

01673
1
3-j-

PROYECTO DE PREINVERSION PARA EL ESTABLECIMIENTO
DE UN HATO LECHERO EN LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE
PRODUCCION AGROPECUARIA RANCHO REVOLUCION,
EN EL ESTADO DE MEXICO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL GRADO DE
MAESTRO EN PRODUCCION ANIMAL
P O R
JOSE ALFONSO ARIAS MEDINA

ASESORES: M.Sc. MVZ. ALBERTO A. REYES GOMEZ LLATA
M.P.A. MVZ. JOSE RENE VALDESPINO ORTEGA

FEBRERO DE 1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

Página

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| 1.0 INTRODUCCION..... | 3 |
| 2.0 METODOLOGIA..... | 12 |
| 3.0 DESARROLLO..... | 15 |
| 3.1 DESCRIPCION DE LA ZONA Y EVALUACION DE LOS RECURSOS..... | 15 |
| 3.1.1 DESCRIPCION GEOGRAFICA..... | 15 |
| 3.1.2 RECURSOS NATURALES..... | 17 |
| 3.1.3 RECURSOS HUMANOS..... | 27 |
| 3.1.4 RECURSOS INSTITUCIONALES E INFRAESTRUCTURA..... | 31 |
| 3.1.5 ACTIVIDADES ECONOMICAS..... | 38 |
| 3.1.6 PRINCIPALES RESTRICCIONES Y LIMITANTES PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO..... | 42 |
| 3.2 ESTUDIO DE MERCADO..... | 44 |
| 3.2.1 OFERTA, DEMANDA Y CANALES DE COMERCIALIZACION.. | 44 |
| 3.3 PLANEACION AGROPECUARIA..... | 52 |
| 3.3.1 SELECCION DE ACTIVIDADES FACTIBLES..... | 52 |
| 3.3.2 COMPATIBILIZACION DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS..... | 54 |
| 3.4 PROYECTO O PROGRAMA..... | 57 |
| 3.4.1 DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS..... | 57 |
| 3.4.2 TAMAÑO Y LOCALIZACION..... | 64 |
| 3.4.3 INVERSIONES PRESUPUESTOS DE GASTOS E INGRESOS Y AMORTIZACIONES..... | 71 |
| 3.5 FUENTES DE FINANCIAMIENTO..... | 75 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.5.1 | ORIGEN Y APLICACION DE LOS RECURSOS FINANCIEROS..... | 75 |
| 3.6 | EVALUACION..... | 76 |
| 3.6.1 | COEFICIENTES DE EVALUACION EMPRESARIAL..... | 76 |
| 3.6.2 | EVALUACION SOCIAL..... | 78 |
| 4.0 | DISCUSION..... | 79 |
| 5.0 | CONCLUSION..... | 83 |
| | CUADROS..... | 84 |
| | FIGURAS..... | 99 |
| | LITERATURA CITADA..... | 107 |
| | ANEXOS..... | 110 |

LISTA DE CUADROS.

| | Cuadro | <u>Página</u> |
|-----|--|---------------|
| 1. | PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS Y SUPERFICIE CULTIVADA EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE MEXICO.(1988)..... | 84 |
| 2. | PRINCIPALES CULTIVOS DE TEMPORAL, SU PRODUCCION Y VALOR A VERANO DE 1989, EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE DESARROLLO AGROPECUARIO 03 TEXCOCO...85 | 85 |
| 3. | PRINCIPALES CULTIVOS FORRAJEROS, SUPERFICIE COSE - CHADA Y PRODUCCION A VERANO DE 1989 EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE DESARROLLO AGROPECUARIO 03, TEXCOCO.(EN TIERRAS DE RIEGO).....86 | 86 |
| 4. | DESGLOSE MENSUAL DE LOS COSTOS FIJOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....87 | 87 |
| 5. | DESGLOSE MENSUAL DE LOS COSTOS VARIABLES DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....88 | 88 |
| 6. | ANALISIS MENSUAL DE LOS INGRESOS CORRESPONDIENTES AL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....89 | 89 |
| 7. | INVERSION INICIAL Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....90 | 90 |
| 8. | DESGLOSE MENSUAL DE LOS INTERESES POR CONCEPTO DE PRESTAMOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....91 | 91 |
| 9. | PAGO DE INTERESES Y AMORTIZACION DEL CAPITAL DE LOS CREDITOS DE AVIO Y REFACCIONARIO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....92 | 92 |
| 10. | DESGLOSE SEMESTRAL DE LOS COSTOS FIJOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....93 | 93 |
| 11. | DESGLOSE SEMESTRAL DE LOS COSTOS VARIABLES DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....94 | 94 |
| 12. | ANALISIS SEMESTRAL DE LAS FUENTES DE INGRESOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....95 | 95 |
| 13. | PAGO DE INTERESES, CAPITAL Y FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR.....96 | 96 |
| 14. | MONTO Y CONCEPTO DE LAS MINISTRACIONES DEL CREDITO REFACCIONARIO.....97 | 97 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 15. | FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR..... | 98 |
| A.1 | RACION PARA VAQUILLAS PROXIMAS A PARTO Y EN CRECI- MIENTO..... | 111 |
| A.2 | RACION PARA VACAS EN PRODUCCION LACTEA (18 lt) CON UN PESO APROXIMADO DE 500 kg Y EN CRECIMIENTO..... | 111 |
| A.3 | RACION PARA VACAS CON UN PESO APROXIMADO DE 600 kg Y UNA PRODUCCION LACTEA DE 18 lt..... | 112 |
| A.4 | RACION PARA VACAS CON UN PESO APROXIMADO DE 600 kg Y UNA PRODUCCION LACTEA DE 27 lt..... | 112 |
| A.5 | RACION PARA VACAS SECAS CON UN PESO APROXIMADO DE 600 kg..... | 113 |

LISTA DE FIGURAS

| | Figura | Página |
|----|--|--------|
| 1. | Croquis de la unidad de producción de la SCPARR..... | 99 |
| 2. | Temperatura y precipitación en el área circundante a la SCPARR..... | 100 |
| 3. | Comportamiento de la producción y la importación de leche de vaca en México..... | 101 |
| 4. | Propuesta de distribución de instalaciones de la unidad de producción de la SCPARR..... | 102 |
| 5. | Propuesta de sombreadero..... | 103 |
| 6. | Propuesta de la sala de ordeño de la unidad de producción de la SCPARR..... | 104 |
| 7. | Propuesta de comedero..... | 105 |
| 8. | Propuesta de los parideros y toril..... | 106 |

RESUMEN

ARIAS MEDINA JOSE ALFONSO .Proyecto de Preinversión para el Establecimiento de un Hato Lechero en la Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria Rancho Revolución, en el Estado de México. (Bajo la dirección de Alberto A. Reyes Gómez-Llata y José R. Valdespino Ortega).

El presente trabajo fue realizado en una cooperativa de producción agropecuaria, ubicada en la quinta zona agropecuaria de desecación del vaso del lago de Texcoco, Estado de México. El objetivo fue determinar la factibilidad financiera y la conveniencia social del establecimiento de un hato lechero. La metodología empleada es la propuesta por Trueta (1986); obteniéndose los siguientes resultados: La unidad de producción cumple con las características climáticas para un buen desarrollo de un hato lechero especializado. Sin embargo se detectaron los siguientes inconvenientes: LICONSA impacta sensiblemente el mercado de la leche en el municipio de Ecatepec, pero la comercialización de esta la enfoca a un mercado bien específico (familias de escasos recursos económicos y con hijos menores de 12 años), en tanto que las leches de marca no alcanzan a cubrir la demanda restante; la disponibilidad de agua potable (restringiendo el proyecto a 100 vientres); la calidad y superficie del suelo unicamente se cuenta con 6 ha las cuales tienen fuertes problemas de salinidad y sodicidad, además de tener un manto freático muy elevado, siendo la fuente del problema; las tasas de interés bancarias y el alimento son la principal variable que determina la no viabilidad

financiera del proyecto. Se concluye que bajo las condiciones existentes y las posibilidades consideradas no es conveniente su desarrollo.

1.0 INTRODUCCION

La leche constituye para el ser humano un alimento de vital importancia, sobre todo en las primeras etapas de su vida, por ser el alimento más perfecto que la naturaleza pudo crear para la adecuada nutrición del recién nacido, cuya fisiología está desarrollándose y sus necesidades nutricionales son máximas (25). Esto se debe en gran parte por su alto nivel nutritivo (contiene proteínas, grasas, azúcares, vitaminas y minerales), por sus cualidades de digestibilidad y por ser una fuente de aminoácidos que permite balancear la dieta como pocos productos pueden lograrlo (10). La vaca lechera constituye la especie más importante como fuente de leche para consumo humano. Desde el punto de vista eficiencia, ocupa un primer plano, siendo particularmente eficiente en transformar el nitrógeno y la energía de su dieta en leche, dando un producto de alta calidad a un bajo precio; razón por la cual, esta especie produjo alrededor del 91% de toda la leche en el mundo para consumo humano durante 1979 (25).

Por otra parte, aunque la producción de leche en el mundo ha aumentado sustancialmente en los últimos 25 años, no ha mantenido el mismo ritmo de crecimiento que la población humana, aunque existen serias diferencias de un país a otro (24). Es sabido que las políticas de producción que se han dado en los países con tradición lechera, han conformado una oferta mundial superior a la demanda efectiva (se estimó para 1987 una producción de 520 millones de toneladas) que se generó en un 75 % en los países desarrollados y en un

25 % en los llamados del tercer mundo (22); existiendo consecuentemente una fuerte diferencia entre los niveles nutricionales. Los países en vías de desarrollo están esforzándose por expandir y mejorar su producción láctea. La labor es enorme; especialmente porque la demanda y la producción de leche, guardan estrecha relación con el nivel de ingresos del del consumidor (24).

En México, la ganadería bovina registró un desarrollo desfavorable en los últimos 10 años, decreciendo la producción lechera en un 10 % entre 1980 y 1988. Esto propiciado en gran parte por las políticas equivocadas de precios, de fomento y de importación de leche en polvo, cuyo precio no refleja la estructura de costos del país de origen, y sus crecientes compras han reducido notoriamente la demanda de leche producida en el país (7).

Asimismo, debido a los altos costos de producción y comercialización, al precio concertado que existe para este producto, y al carácter altamente perecedero de la leche fluida, muchos de los productores y sobre todo las grandes empresas agropecuarias, prefieren utilizar la leche para producir quesos, cremas, yogurts, postres etc. con base en leche, que no tienen un precio controlado y gozan de un mejor mercado,¹ cuya demanda es reforzada con campañas publicitarias dirigidas a los estratos económicos medios y superiores(7).

¹ Chauvet, M. Desarrollo económico y problemática alimentaria. Suplemento especial del periódico El Día. xxv aniversario. 16 de 1987.

Esto repercute en la precaria disponibilidad de leche para los niños de escasos recursos económicos; sobre todo a partir de la reciente crisis económica, caracterizada por un bajo poder adquisitivo, lo que ocasiona que la población destine una porción mayor de sus ingresos al consumo de alimentos (sobre todo en los grandes centros urbanos), sin que ello implique una mejor nutrición; ya que en el mejor de los casos se logran mantener los niveles pasados.²

Por otro lado de 1986 a 1988, han sido sacrificadas 200 mil vacas productoras de leche en los rastros del país, debido a que los productores argumentan que es incosteable la producción láctea, en tanto que el gobierno está importando reses productoras de leche para fomentar la producción y cubrir el déficit (120 mil cabezas en los últimos 6 meses)³.

Para denotar la gravedad del problema, Chauvet (1987 op. cit.) comenta que en nuestro país, el consumo de leche está por debajo del consumo de refrescos, y aún así existe un déficit cercano a los 10 millones de litros diarios de leche. Aún considerando que toda la producción láctea se distribuye equitativamente, el consumo de leche por habitante sería inferior a lo recomendado por el programa nacional alimentario⁴.

2 Jusidman, C. El Gasto Alimentario de la Población de Escasos Recursos I^a Parte periódico El Día 22-02-1989, México

3 Narro, J. M. Permanece estática la industria ganadera. Periódico Agro-mexicano. Año 10 número 41 octubre de 1988.

4 El programa nacional alimentario ha estimado que la dieta mínima aceptable debe incluir el consumo de 500 ml. diarios de leche por niño en edad hasta de 15 años. y de 250 ml. por

Es plausible el esfuerzo que realiza el Estado a través de Leche Industrializada CONASUPO (LICONSA), para ofrecer el acceso al consumo de leche a los sectores de menores ingresos, pero no es suficiente debido principalmente a que:

I. La distribución de LICONSA no alcanza a cubrir la mayor parte de los estratos de escasos recursos. (Chauvet 1987 Ibidem, p.x.)

II. De las importaciones totales de leche -115 mil ton en 1987- una significativa porción es destinada a la industrialización -42 mil ton, (36.5 %) - (22); con el consecuente valor agregado, que determina un mayor precio al consumidor final por unidad de nutriente.

III. Esta opción de recurrir al mercado externo, ha sido utilizada como una estrategia permanente y no temporal, lo que ha repercutido en la balanza comercial; pues únicamente en 1988, Liconsa empleó 98 mil toneladas para elaborar 1,100 millones de litros de leche y para 1989, CONASUPO importó 245 mil toneladas (30), lo que significó al país un gasto superior a los 490 millones de dolares.⁵

IV. Cada año la brecha que existe entre los requerimientos de leche de la población y la disponibilidad de la misma, aumenta. Una investigación realizada por el periódico EL adulto.

⁵ Pérez.V. E.: México importará 245 mil toneladas de leche en polvo. Periódico Uno más Uno 12-03-1989

Financiero⁶, muestra que las importaciones totales de alimentos, ascendieron a 1,360 millones de dólares en los primeros 11 meses de 1988, en tanto que las importaciones de maíz, trigo, sorgo y leche en polvo, sólo durante enero de 1989, ascendieron a 100 millones de dólares; concluyendo que el aumento de las importaciones de alimentos básicos es un problema crónico que se ha agudizado recientemente, poniendo en riesgo la soberanía del país (Quintana, et al. op. cit.).

V. En el panorama internacional, los países exportadores de leche han emprendido un proceso gradual de eliminación de subsidios a la producción de leche, y a fomentar los programas de reducción del hato. Aunque la productividad de estos hatos aumenta, esto no se reflejará en mayores inventarios de leche en polvo disponibles para la exportación, y por lo tanto en una reducción en el precio internacional. Por el contrario, estos países están procesando la leche en polvo para convertirla en quesos y productos lácteos, con un mayor valor agregado (29).

Estados Unidos de Norteamérica y la Comunidad Económica Europea, han reducido sus exportaciones de leche en polvo de 1986 a 1989 en casi un 50 % y Nueva Zelanda y Australia en un 17 %; por lo que las tendencias de los precios de la leche en

⁶ Quintana, E., Gutierrez, E., Sosa, J., Muñoz, O., Medina, J.;

polvo presentaron un incremento muy significativo a partir de 1987, año en el que el precio aumentó de un nivel promedio de 720 dólares/ton a 1,150 dls/ton. A principios de 1989 su cotización fue de 2,000 dls/ton en promedio. (29).

Es nocivo para el país seguir tolerando esta situación, por lo que es urgente modificar esta estrategia de importaciones de productos básicos y capitalizar el agro, para volver a lograr la autosuficiencia. Es cierto que el país no se encuentra en las mejores condiciones económicas de su historia, pero se debe hacer un esfuerzo para que mediante la inversión racional, adecuada utilización de mano de obra, y el sistema de producción más adecuado a cada región, se puedan desarrollar proyectos que sean productivos y de beneficio social.

Con esta perspectiva, el gobierno del Estado de México ha brindado su apoyo para la creación y desarrollo de la "Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria Rancho Revolución S.C.L."; (S C P A R R); obteniendo su patente de la Dirección General de Fomento Cooperativo el 5 de junio de 1984. Esta cooperativa surge de la necesidad de obtención de productos agropecuarios de calidad y precio razonable, así como para el mejoramiento del nivel de vida de sus miembros.

En 1984, la sociedad cooperativa "Rancho Revolución", se inició con ayuda del programa ganadero del Estado de México, adquiriendo para su producción ovina, 10 hembras para pie de cría y un semental de la raza Hampshire. (33).

En la actualidad, la sociedad cooperativa pretende la implantación de varios proyectos que permitan el logro de sus objetivos dentro de los que se encuentran, establecimiento de un hato lechero que es el motivo del presente proyecto.

La S C P A R R se ubica en el lote 25 manzana 35 de la Quinta Zona Agropecuaria de la Desecación del Lago de Texcoco.

La superficie con que cuenta la cooperativa es de 6-84-00 ha, de las cuales 6-18-93 ha son susceptibles de ser aprovechadas.

JUSTIFICACION.

Al desecarse el Lago de Texcoco en 1911-1915, se inició el desequilibrio ecológico en el Valle de México, se dejaron al descubierto grandes extensiones de suelo con altos contenidos de sales de sodio y potasio, lo que ha impedido el establecimiento natural de especies vegetales que cubran y protejan los suelos en contra de la erosión eólica. Esta situación propicia que durante la época de estiaje, se unan a los vientos partículas de polvo que en forma de tolvaneras, se depositan en la Ciudad de México y zonas aledañas, afectando seriamente la salud de los habitantes.

Por otro lado, la población en el municipio de Ecatepec de Morelos, ha mostrado en las últimas décadas un acelerado crecimiento demográfico debido a fuertes corrientes migratorias, siendo Ecatepec una zona receptora, fundamentalmente por su cercanía al D. F. y por ser más barata la vivienda. Este fenómeno ha traído consigo fuertes repercusiones en la disponibilidad de servicios, así como en la formación de asentamientos humanos irregulares, que ejercen una fuerte presión sobre el suelo.

En 1984 el Gobierno del Estado de México, tratando de atenuar estos males, crea los grupos cooperativos mexiquenses, teniendo como base el fenómeno de integración social, con el fin de satisfacer determinadas necesidades que en forma individual no podrían lograrse. Dentro de estas bases fue creada la S C P A R R, teniendo como objetivos principales los siguientes:

- Freno a la contaminación mediante la adición de una cubierta vegetal, a través de la rehabilitación de los suelos.
- Freno a los asentamientos humanos irregulares.
- Generar fuentes de trabajo que permitan utilizar la mano de obra ociosa, frenando así la migración a la Cd. de México.
- Mejorar la dieta alimenticia de los socios, así como de la población adyacente.
- Mejorar las condiciones de vida de los socios.

Considerando los objetivos antes mencionados y las importaciones de leche que se han efectuado en los últimos años, los socios de la cooperativa "Rancho Revolución" proponen el establecimiento de un hato lechero en sus instalaciones. En forma empírica ellos han detectado un desabastecimiento de leche en el área circundante a la cooperativa, bajo esta situación pretenden obtener un préstamo que les permita poner en marcha éste proyecto, siendo la razón del presente proyecto de preinversión.

El objetivo del presente proyecto es determinar la factibilidad financiera y la conveniencia social del establecimiento de un hato lechero en la Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria "Rancho Revolución", ubicada en Ecatepec de Morelos, Estado de México.

2.0 METODOLOGIA.

La metodología a aplicada fue basicamente la propuesta por Trueta (35), en su material didáctico de la cátedra de Planeación de Empresas: "Lineamientos Generales para la Preparación, Presentación y Evaluación de Programas y Proyectos de Desarrollo Agrícola y Ganadero" (1986). Se considera - ron los siguientes apartados:

3.1. DESCRIPCION DE LA ZONA Y EVALUACION DE RECURSOS.

3.1.1. Descripción Geográfica.

3.1.2. Recursos Naturales.

3.1.3. Recursos Humanos.

3.1.4. Recursos Institucionales e Infraestructura.

3.1.5. Actividades Económicas.

3.1.6. Principales Restricciones y Limitantes para el desarrollo.

3.2. ESTUDIO DEL MERCADO.

3.2.1. Oferta, demanda, precios, canales de comercialización.

3.3. PLANEACION AGROPECUARIA

3.3.1. Selección de actividades factibles.

3.3.2. Compatibilización de las alternativas propuestas.

3.4. EL PROYECTO O PROGRAMA

3.4.1. Diseño de especificaciones técnicas.

3.4.2. Tamaño y localización.

3.4.3. Inversiones, presupuestos de gastos e ingresos y amortizaciones.

3.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

3.5.1 Origen y aplicación de recursos financieros.

3.6. EVALUACION (13, 34, 35).

A través de esta metodología se detectaron los siguientes indicadores:

a) Valor actualizado neto (VAN), que es un método financiero que calcula el valor neto o el beneficio neto de un proyecto, cuando todos los costos y beneficios se han descontado al presente; es decir, se ha eliminado el efecto de la inflación o del interés compuesto.

b) Tasa de rentabilidad financiera, en virtud de que este parámetro incorpora el valor del dinero en el tiempo y por lo tanto mide mejor la productividad de una inversión dada durante su vida útil, en pesos que pueden compararse con los del momento en que se realiza la inversión (este indicador financiero está fuertemente apoyado en el VAN).

c) Capital de trabajo, que es la cantidad de dinero necesaria para que la empresa se mantenga operando, o que permite hacer frente al pasivo circulante (a corto plazo, es decir, menor a un año).

d) Flujo de efectivo, que es la principal herramienta en el cálculo de las necesidades futuras de fondos externos de la empresa.

e) Beneficio social, estudiado a través del número de empleos directos generados, las familias beneficiadas con los productos obtenidos, y los terrenos rehabilitados, entre otros.

f) La viabilidad técnica, que está dada por la factibilidad de llevar a cabo un proyecto, tomando en cuenta

no sólo que exista la tecnología, sino que el productor la conozca y esté en posibilidad de realizar las labores de acuerdo a las circunstancias.

3.0. DESARROLLO.

3.1. DESCRIPCION DE LA ZONA Y EVALUACION DE LOS RECURSOS.

3.1.1. DESCRIPCION GEOGRAFICA.

Características generales del Estado de México.

Localización.

El Estado de México se localiza en la porción central de la República Mexicana, entre los paralelos 18°21'29" y 20°17'20" de latitud norte y los meridianos 98° 35' 50" y 100° 36'34" longitud oeste. Limita al norte con los Estados de Querétaro e Hidalgo; al sur con los de Guerrero y Morelos; al este con Tlaxcala y Puebla y al oeste con los Estados de Guerrero y Michoacán. También limita con el Distrito Federal rodeándolo al norte, este y oeste (31). El Estado de México posee una superficie de 21,461 km² que representan el 1.1 % del territorio nacional. Actualmente cuenta con 121 municipios, siendo su capital la ciudad de Toluca (31).

El municipio de Ecatepec de Morelos se localiza entre las coordenadas de los paralelos 19°29'02" y 19°39'30" latitud norte, y los meridianos 98°38'30" y 99°07'06" longitud oeste. Limita al norte con el municipio de Tecámac, al sur con Netzahualcóyotl y el Distrito Federal, al este con Acolman y Atenco, y al oeste con Chalco, Tlanepantla y el D.F.. Tiene una superficie de 186,813 km² que representa el 0.83 % del territorio del Estado (31).

La Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria, "Rancho Revolución", se encuentra en el lote 25, manzana 35 de

la Quinta Zona Agropecuaria de la Desección del Lago de Texcoco, perteneciente al municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México.

La Sociedad Cooperativa cuenta con una superficie de aproximadamente 6-84-00 ha, de las cuales 6-18-93 ha son susceptibles de utilizarse para el desarrollo del proyecto; 480 m² se encuentran ocupados por infraestructura como corrales para cerdos, bodegas y oficinas; en tanto que 6,027 m² de terreno se encuentran anegados la mayor parte del año (fig. No.1).

3.1.2. RECURSOS NATURALES.

Geología.

El Estado de México está conformado por dos provincias geológicas que son: el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. La primera cubre la mayor parte del Estado en su porción norte, limitando al sur con la Sierra Madre del Sur, está caracterizada geológicamente por el predominio de rocas volcánicas; las principales estructuras de esta provincia son los aparatos volcánicos formados por los conos cineríticos y derrames de lavas; dentro de estas estructuras sobresalen el Popocatepetl, el Iztaccihuatl y el Nevado de Toluca. Dentro de esta subprovincia geológica se encuentra la unidad de producción.

La segunda subprovincia (La Sierra Madre del Sur), completa la otra parte del territorio estatal cubriendo la parte sur del estado (32).

Climas.

Los climas de la entidad están determinados por lo heterogéneo del relieve, presentándose diversos tipos y subtipos. Predominan los climas templados húmedos y subhúmedos en los altiplanos, que forman los valles Toluca-Lerma y Cuautitlán-Texcoco. En términos de cobertura, le sigue el clima semifrío distribuido en las serranías del centro y este, en menor extensión se presentan los climas calidos y semicálidos en la porción suroeste. Finalmente el clima frío es exclusivo de las partes más prominentes del estado (15). Cabe mencionar que de las cuatro cimas más

altas del país, tres se encuentran en el Estado de México.

El clima que se determinó para la unidad de producción fue BS, Kw(w) (1), según la clasificación climática de Köppen y modificaciones de E. García (Semiseco templado con lluvias en verano y una precipitación invernal entre 5 y 10 %) (32).

Precipitación.

En la zona se define un período lluvioso que comprende de mayo a octubre y un período seco el resto del año. La precipitación media anual es de 489.9 mm; siendo julio el mes más lluvioso, con una precipitación de 125.3 mm y diciembre el más seco con 2.68 mm (figura 2).

Temperatura.

La temperatura media anual es de 16.64 C, con un rango térmico de 33.44 C registrándose -2.58 C como mínima extrema en el mes de enero y 30.86 C, como máxima extrema en el mes de mayo (es necesario mencionar que estas temperaturas extremas no se presentan en forma continua, son las extremas que se han presentado en un período de 21 años). El mes más cálido es mayo con una temperatura media de 18.88 C, siendo el mes más frío enero, con una temperatura media de 12.47 C. (figura 2).

Vientos.

Los vientos que se presentan en la zona son de tres tipos: A) vientos de altura B) vientos rasantes y C) vientos convectivos. Los vientos de altura ocurren a aproximadamente 3,000 m.s.n.m. Los vientos rasantes provienen del norte-

noroeste la mayor parte del año, excepto los meses de diciembre y enero en que tienen dirección sur-sureste. Los vientos del norte provienen de las montañas, siendo fríos, corriendo principalmente en las noches. Los vientos con - vectivos se producen durante las horas más cálidas, provocando que el aire superficial tenga un movimiento convectivo, ocasionando remolinos que se proyectan a gran altura llevando en suspensión cantidades considerables de polvo (32).

Evaporación.

Tomando en cuenta las altas temperaturas que se presen - tan y la intensidad, frecuencia y duración de los vientos (factores que favorecen la evaporación) se tienen valores de hasta 2,453.08 mm con una media anual de 1,243 mm, resultando mayor que la precipitación.

Humedad relativa.

La humedad relativa media anual es de 58.4 %, siendo el mes más húmedo julio con 71.57 % y el mes con menor humedad marzo, con un valor de 48 %.

Rocío.

El período del año con mayor número de días al mes con punto de rocío, es el comprendido de junio a enero con un promedio de 8.6 días por mes, el periodo de febrero a mayo registró un promedio de 4.9 días por mes.

Heladas

La primera helada se ha registrado el 30 de agosto y la última el 25 de marzo; el mes en que se presentan en mayor número es enero, con un promedio de 12.5 días.

Granizo.

Días con granizo se han registrado durante todo el año, con un promedio de 0.34 días al mes.

Insolación.

Se tiene un promedio de 218.09 horas de insolación por mes.

Los datos fueron tomados de las estaciones meteorológicas números 99.5 y 99.6, ubicadas en el aeropuerto internacional de la Ciudad de México (Lic. Benito Juárez) y en la Comisión del Lago de Texcoco, promediándose los valores de los últimos 15 años; asimismo, se realizó una comprobación climática con base en las cartas del Atlas Nacional del Medio Físico (31) y la Síntesis Geográfica del Estado de México (32).

Suelos.

Fisiografía. La SCPARR se encuentra enclavada en la provincia fisiográfica eje Neovolcánico, subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, en la orilla de lo que fue el vaso del Lago de Texcoco. Tiene un sistema de topoforma de vaso lacustre, gran llano con lomeríos.

Este vaso era cerrado hasta el año 1789, año en que se abrió el Tajo de Nochistongo. Anteriormente los Lagos de Xochimilco y el sureste del Lago de Texcoco, eran alimentados por aguas dulces de los manantiales de Chapultepec y de la Cordillera del Ajusco. Debido a los desagües y desecaciones que se han sucedido desde el siglo XVI hasta nuestros días, los antiguos vasos han quedado prácticamente secos. Los terrenos resultantes, excepto los de

Xochimilco, tienen altos contenidos de sales, particularmente el lecho texcocano. (32).

Clasificación Edafológica. En la unidad de explotación el suelo dominante es el zn +zo-n/3, es decir zolonchak móllico, el zolonchak órtico es el suelo secundario, sódico (con más de 15% de saturación de sodio a menos de 125 cm de profundidad) con una fase fina (32).

De acuerdo con las observaciones del laboratorio de suelos, (del Distrito de Desarrollo Rural NO. 07, Toluca), estos suelos se clasifican como suelos salinos sódicos, con un ph promedio de 10.0, lo que indica fuertes problemas de alcalinidad y bajo contenido de materia orgánica; lo que determina que se les considere como de quinta clase, dentro de las ocho tipificados en el manual de conservación del suelo y del agua editado por el Colegio de Postgraduados (8).

Con respecto a este tipo de suelos, Allison (2) señala que la fuente original de las sales, son los minerales primarios que se encuentran en los suelos y en las rocas expuestas de la corteza terrestre; asimismo, estos suelos generalmente se encuentran en áreas que reciben sales de otras localidades, siendo el agua el factor principal de acarreo. En el caso de la unidad de producción, el canal de las "sales" (denominado así por su concentración de sales en el agua) pasa a aproximadamente 50 metros; también se encuentra a 3 km de las instalaciones la empresa "Sosa Texcoco", donde se extrae óxido de sodio mediante el método de evaporación del agua, la cual es extraída de pozos del lecho texcocano,

que comparte con la cooperativa. Aunado a lo anterior, la elevada evaporación tiende a concentrar las sales del suelo. Como se podrá observar, los suelos de la unidad de producción tienen las características para seguir teniendo problemas de salinidad y sodicidad. Para fines agrícolas, estos suelos presentan problemas que requieren la aplicación de medidas y prácticas de manejo adecuadas.

Allison (2) sugiere como una práctica adecuada para la mejora de este tipo de suelos, la adición de materia orgánica, ya que además de mejorar las propiedades físicas del suelo, es una fuente de elementos nutritivos para las plantas, menciona que existen bases bien fundadas, que evidencian que la materia orgánica contrarresta los efectos nocivos del sodio intercambiable en los suelos.

Boyvner y colaboradores, citados por Allison (2), encontraron que la aplicación de estiércol a razón de 123.5 ton/ha/año a un suelo sódico con manchones aceitosos, aumenta el grado de agregación del suelo superficial y que la velocidad de infiltración aumenta casi al triple. Asimismo indican que la materia orgánica mejora e impide la deterioración de la condición física del suelo, por su interacción con los materiales de intercambio catiónico, debido a su utilización como material energético para los microorganismos, los cuales inducen la agregación estable de las partículas del suelo y disminuyen, indirectamente, la densidad aparente de los suelos.

Por último, recomiendan el lavado de los suelos mediante

la aplicación de riegos pesados. En el caso de los suelos de la SCPARR, esta alternativa no es muy recomendable, debido a la falta de disponibilidad de agua libre de sales y a lo elevado del manto freático, pues éste no permite la precipitación de las sales.

Uso Actual.

Actualmente la cooperativa no está explotando la tierra con fines agrícolas, debido a los problemas antes mencionados. Como actividad pecuaria se tiene la producción de aproximadamente 30 cerdos para engorda.

Superficie Aprovechable.

La superficie total de la empresa es de 68,400 m², de los cuales 480 m² están ocupados por instalaciones de la cooperativa: Oficinas, bodegas, instalaciones para cerdos, etc. y 6,207 m² se encuentran anegados la mayor parte del año, quedando 61,713 m² susceptibles de ser aprovechados (figura 1).

Uso potencial

La carta de uso potencial del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), muestra una posibilidad nula para fines agrícolas, debido a problemas de salinidad y sodicidad en el sustrato (32).

Para el desarrollo pecuario, únicamente recomienda la producción de ganado caprino en el caso de libre pastoreo.

Agua.

Hidrología del estado de México.

Las regiones hidrológicas que componen el Estado de México son tres:

La del Lerma-Chapala-Santiago, con una superficie aproximada de 6,147 km²; la región hidrológica del Balsas con 8,372 km² y la del Alto Pánuco con 7,980 km².

La región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago, contiene la subsecuencia del Lerma y las regiones de Toluca y Atlacomulco. La del Balsas, comprende la Cuenca del Balsas y las regiones de Tejupilco, Coatepec de Harinas y Valle de Bravo, ocupa también una pequeña porción al sur de la región de Texcoco. La región hidrológica del Alto Pánuco, incluye las cuencas del Valle de México y del Alto Pánuco; en la primera de éstas se encuentran las regiones de Texcoco y Zumpango; la unidad de producción se encuentra enclavada en esta cuenca (32).

Aguas Subterráneas en el Estado de México.

Uno de los factores primordiales que sustentan el desarrollo del Estado de México es el agua subterránea, abasteciendo a la mayor parte de las zonas industriales mediante pozos profundos; aunque en algunas áreas la intensidad del bombeo está ocasionando efectos nocivos, como el descenso progresivo de los niveles freáticos y el agrietamiento del terreno (32). Debido a lo anterior, la SARH ha establecido zonas de veda. Hasta el año de 1978, la SARH tenía registrados tres tipos de veda dentro del estado, los cuales han sido catalogados de la siguiente manera: A) Zona de veda restringida, en la que se recomienda no incrementar la extracción para ningún fin o uso, por sobre explotación de los mantos acuíferos. B) Zona de veda intermedia; para ésta

recomienda no incrementar su extracción con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras de agua potable en centros de población y C) Zona de veda elástica, en la que se puede incrementar la extracción para cualquier uso. Es importante mencionar que la cooperativa se encuentra en una zona de veda restringida, y aunque el manto freático se encuentra muy elevado, la calidad del agua es muy pobre para fines agropecuarios, pues sus contenidos de sodio no permiten su utilización como agua potable para los animales o para riego.

Agua en el Municipio de Ecatepec.

El principal cuerpo de agua del Municipio de Ecatepec lo constituye el depósito de evaporación "El Caracol", que tiene una superficie aproximada de 90 ha, destinadas a la concentración de las aguas salobres provenientes de "lavado" de los suelos del vaso, para hacerlas industrialmente aprovechables (16).

El municipio cuenta también con el acueducto San Pedro Atzompa, así como con mantos acuíferos subterráneos, los cuales son la principal fuente de agua potable extraída mediante pozos profundos. Proveniente del D.F., el gran canal del desagüe cruza por el territorio de Ecatepec de sur a norte, en él desemboca el "Canal de las Sales" (colindando éste con la unidad de producción).

En el Lago de Texcoco existen depósitos de agua salobre, ricas principalmente en carbonatos y cloruro de sodio, que se derivan del proceso natural del lavado de los

suelos y rocas intemperizadas de los márgenes de la cuenca.

La empresa cuenta únicamente con una toma de agua potable domiciliaria de 13 mm de diámetro, que tiene un aforo promedio de 720 litros/hora, siendo ésta la única fuente de agua potable, ya que la unidad de explotación no cuenta con riego. Por otro lado, dentro del área de influencia de la Comisión del Lago de Texcoco, que en su mayor parte pertenece al municipio de Texcoco y que colinda con la unidad de producción, confluyen 13 corrientes superficiales que llegan a la cuenca con un alto grado de contaminación, además de las aguas negras y residuales que provienen de zonas adyacentes al Vaso, como son Cd. Netzahualcóyotl y Valle de Aragón. Para contrarrestar los efectos de la contaminación, la Comisión del Lago de Texcoco ha instalado una planta de tratamiento de aguas negras, con una capacidad para tratar $1\text{m}^3/\text{seg}$. pero esta agua no es potable y está destinada para regar los campos del zoológico de Aragón, siendo insuficiente para éste. Se cuenta además con lagos recreativos y de regulación, los que cubren más de 1,000 hectáreas ("Nabor Carrillo" y el "Churubusco"), los cuales siempre tendrán agua, evitando con ello, que esa superficie genere problemas de contaminación del aire. ⁷

⁷ Comunicación personal con el Ing. Fernando Pozo Román, Director de plantas de tratamiento de la Comisión del Lago de Texcoco. SARH. México D. F. 1990.

3.1.3. RECURSOS HUMANOS.

Demografía.

Según estimaciones del Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO), para 1988 el Estado de México contó con una población de 11'571,100 habitantes, de los cuales 5'745,300 eran hombres y 5'825,700 mujeres (9).

La estructura de la población por grupo quinquenal de edad, muestra que la mayoría de la población es menor de 20 años, porcentualmente representando el 56 %; el grupo que va de los 20 a 59 años representó el 40 %, mientras que la población de 60 o más años correspondió al 4 % restante (9).

La población urbana pasó de representar el 62 % de la población total en 1970, al 79.42 % para 1980, dando una densidad de población de 539.2 habitantes por kilómetro cuadrado, ocupando el segundo lugar nacional; al Distrito Federal le corresponde el primero, con 6,846.8 habitantes; esto plantea diversos problemas debido a la velocidad con que se ha incrementado la demanda de alimentación, educación servicios y empleo (9).

La población económicamente activa es de 3'686,552, representando el 31.86 % del total estatal; de ellos 72.66 % son hombres y el 27.34 mujeres (9).

El Estado de México se clasifica entre las entidades de fuerte atracción migratoria, debido entre otras cosas a la importancia de la actividad industrial que es predominante (19).

Aspectos demográficos del municipio de Ecatepec.

La población en el municipio de Ecatepec ha mostrado en las últimas décadas un acelerado crecimiento. En 1960 la población del municipio fue de 40,815 habitantes; para 1970 de elevó a 216,408 y en 1980 alcanzó los 784,507. En 1986 se estimó una población de 1'900,000 habitantes aproximadamente, teniendo una tasa de crecimiento promedio del 11.8 % anual (16). Este incremento demográfico se explica por la existencia de fuertes corrientes migratorias, pues Ecatepec es una región receptora en gran escala, debido principalmente a su cercanía con el Distrito Federal y a su alto desarrollo industrial.

Distribución Geográfica.

La distribución geográfica poblacional observa un doble fenómeno; de dispersión rural y concentración urbana. La población urbana en 1986 se elevó a 1'884,297 habitantes mientras que la rural fue de 15,703 habitantes (16).

El municipio en 1980 tenía una densidad de población de 4,199 habitantes por km^2 , cantidad que aumento en un 142 % para 1986, ya que para esta fecha contó con 10,171 habitantes por km^2 ; comparativamente y aunque en diferentes años, el Distrito Federal contó para 1988 con una densidad de 6,846.8 habitantes por km^2 (16).

Estructura de la población.

La población de Ecatepec se caracteriza por ser eminentemente joven, ya que para 1987 el 66.64% de las personas tenían entre 1 día y 24 años, lo que significa

1'266,160 habitantes. Las personas que se encontraban entre los 25 y 64 años representaban el 30.22%, y sólo el 3.14% era mayor de 64 años.

El comportamiento de la estructura por edad y sexo, tiene efectos importantes en las necesidades de abasto de nutrientes indispensables para el desarrollo y crecimiento, generación de fuentes de empleo que puedan absorber la gran demanda, atención en los servicios de salud, así como la satisfacción de las necesidades de educación, orientada a generar una fuerza de trabajo capacitada para los diversos grados de integración industrial y de servicios (16).

Con respecto a la conformación por sexos, los hombres representan el 49.1% y las mujeres el 50.9 % (16).

La población apta para trabajar (mayores de 12 años), fue de 537,032 en 1986, su participación en el total municipal fue de 28.3 %. Entre 1980 y 1986, la población económicamente activa creció a una tasa del 12.31 % ; del total de esta población, el 75.5 % eran hombres y el 24.5% mujeres. El grupo de 12 a 24 años, del cual procede la mayor demanda de nuevos ingresos a la fuerza de trabajo, estaba constituido en 1987 por 174,341 habitantes (16).

De acuerdo a estimaciones realizadas con datos emitidos por los Servicios Coordinados de Salud Pública del Estado de México (1986), la población económicamente inactiva para 1987 representó el 71.74% del total de habitantes, ésto significó que solamente uno de cada 4 personas estaba incorporada a la fuerza de trabajo.

El aumento de la población en el municipio, se debe principalmente a los fenómenos demográficos de inmigración y concentración, cuyo origen es la búsqueda de vivienda, empleos y mejores condiciones de vida, generando desequilibrios sociales de difícil erradicación o solución a corto plazo.

Se estimó para 1987, que sólo el 34.9 % fue originario del municipio (16).

La situación en la que se encuentra la cooperativa con relación al tema, es que cuenta con diez socios, dos de los cuales son médicos veterinarios zootecnistas y los ocho restantes no tienen una preparación formal, éstos realizan trabajos eventuales.

3.1.4 RECURSOS INSTITUCIONALES E INFRAESTRUCTURA.

En el curso de la década 1979-1989 el municipio de Ecatepec ha registrado una emigración poblacional sin precedentes, que ha provocado una gran proliferación de asentamientos humanos irregulares, incidiendo directamente en una creciente demanda de obras y servicios públicos.

Este fenómeno poblacional, aunado a la limitada disponibilidad de recursos económicos y materiales, ha ocasionado que el ayuntamiento se vea imposibilitado para poder satisfacer plenamente las necesidades de su población en materia de infraestructura básica y servicios, como vivienda, hospitales, escuelas, comercios, fuentes de empleo, dotación de agua, luz, pavimentación, drenaje, etc. (16).

El municipio está integrado por 203 comunidades, divididas en 1 ciudad, 6 pueblos, 3 rancherías, 160 colonias, 6 ejidos y 87 fraccionamientos, con poco más de 280,000 viviendas (16). Solamente 100 de las 263 comunidades están pavimentadas, 23 más lo están sólo en partes y 140 no cuentan con pavimentación; lo cual genera grandes y graves focos de infección, principalmente en tiempos de lluvias; dado que se crean encharcamientos generadores de bacterias infecciosas. Por otra parte, en los tiempos de verano se levantan toneladas de polvo que se distribuyen en el medio ambiente, propiciando malestares respiratorios y gastrointestinales en la población (16).

En el sector salud hasta 1985 se contaba con un total de 32 unidades médicas, entre hospitales, clínicas y

consultorios (20).

En lo referente a comunicaciones y transporte, el municipio de Ecatepec cuenta con una infraestructura de aproximadamente 74.9 km de caminos transitables. El resto del municipio se encuentra comunicado por medio de una red de calles y avenidas en la zona urbana (20).

Es importante la red de caminos que enlaza el sistema urbano del Distrito Federal con el municipio, y éste a su vez con otros municipios, caso en el que se encuentra la carretera federal libre México-Pachuca-Pirámides número 136; la carretera Lechería-Coacalco-Ecatepec, que entronca con la carretera federal número 85; así como las avenidas López Portillo, Vía Morelos y Revolución (20).

En lo que respecta al transporte masivo, se cuenta con autobuses de pasajeros de tipo urbano, suburbano y foráneo, camionetas colectivas y taxis además del servicio del Ferrocarril México-Ciudad Sahagún.

En términos generales, en el municipio de Ecatepec existen grandes carencias en cuanto a vías de comunicación, transporte colectivo, oficinas de telégrafos y de correos; resultando insuficientes para las necesidades actuales (20).

En infraestructura para la educación, en 1988 se contó con 5,566 aulas en 590 escuelas; constituidas por 452 Federales y 138 estatales; divididas a su vez según el nivel educativo en: preescolar con 121 planteles, primaria 360 escuelas, 77 en media básica y en el nivel técnico

bachillerato y normal hay un total de 32 centros. Es importante mencionar que no se cuenta con ninguna universidad, no obstante la gran demanda existente (20).

Electrificación. Sólo 136 comunidades tienen el servicio completo, 39 más lo tiene parcialmente y 88 no cuentan con éste. La unidad de producción si cuenta con este servicio, en los voltajes de 110 (monofásico) y 220 (trifásico).

Otro problema que se presenta en el municipio es la insuficiencia en el servicio de alumbrado público, ya que sólo 67 comunidades gozan de manera completa del mismo, 62 lo tienen parcialmente y 134 comunidades carecen por completo de este servicio, la unidad de explotación es una de éstas.

Drenaje. Actualmente se cuenta con 14 cárcamos para el desalojo de aguas negras y pluviales, que bombean el agua al Gran Canal y al Canal de las Sales, los cuales las conducen al drenaje profundo y posteriormente a la presa Endó en el Estado de Hidalgo, a partir de la cual se utilizan para riego. Se cuenta también con 20 colectores con diámetro de 0.61 hasta 3.05 metros, los cuales captan las aguas negras y pluviales de las comunidades, y las conducen a los cárcamos para su desalojo. Se debe mencionar que la infraestructura de que se dispone para el desalojo de aguas es totalmente insuficiente, dado que en época de lluvias se saturan los actuales sistemas, lo cual provoca serias inundaciones principalmente en las colonias de la quinta zona, comprendidas al lado poniente del municipio; dicha zona se ubica en un hoyo, lo que hace necesario el bombeo de

las aguas, las cuales tienen que recorrer hasta cerca de 6 km para su desalojo (16). Es necesario mencionar que la SCPARR se encuentra en esta zona.

Investigación y Educación Agropecuaria.

La unidad objeto de estudio se encuentra en el área de influencia de los campos experimentales, el "Horno" y CENID-M pertenecientes al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, en donde se realiza investigación tendiente a resolver los problemas prioritarios de la región. Por otra parte también se encuentra la Universidad Autónoma de Chapingo y el Colegio de Posgraduados; que realizan actividades de educación, investigación y extensión, las que en el sector pecuario, hacen énfasis en el análisis de los problemas específicos, que afectan la productividad de los animales domésticos de interés socioeconómico para México.

También se encuentran la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, dependientes de la UNAM; la Universidad Autónoma Metropolitana, unidades Xochimilco e Ixtapalapa, con las licenciaturas de Medicina Veterinaria y Zootecnia y Producción Animal, en donde también se realiza investigación y educación agropecuaria, así como la Universidad Autónoma del Estado México.

Inseminación Artificial.

En el Km 15.5 de la carretera México-Toluca, se encuentra el Banco de Semen dependiente de la Secretaría de

Agricultura y Recursos Hidráulicos, en donde además de vender las ampollitas de semen a precios accesibles, también se puede encontrar nitrógeno líquido y termos.

Servicios Técnicos de Apoyo.

Dentro de las instituciones que brindan servicios de apoyo a la producción agropecuaria se encuentran : el Distrito de Desarrollo Agropecuario 03 Texcoco, perteneciente a la S.A.R.H. Por parte del gobierno del Estado de México se encuentran los Servicios Coordinados del Estado de México, así como la asociación ganadera local y la de productores de leche de Texcoco y la ganadera ejidal.

Crédito.

Uno de los factores que se ha considerado estratégico para el desarrollo de la agricultura y la ganadería del país es el crédito; con base en este, es posible estimular e incrementar los rendimientos agrícolas y ganaderos, mejorando considerablemente el nivel socioeconómico del campesino.

El crédito rural es un instrumento económico que tiene por objeto proveer a la agricultura, ganadería y silvicultura de los recursos financieros, cuando el productor rural carece de capital suficiente para iniciar o continuar sus niveles de explotación o cuando desea adquirir bienes de capital que le permitan incrementar la productividad (1).

Dentro del crédito rural se consideran sujetos de crédito, las personas morales y físicas que se señalan a continuación:

- I) Ejidos y comunidades.
- II) Sociedades de producción rural.
- III) Uniones de ejidos y de comunidades.
- IV) Uniones de sociedades de producción rural.
- V) Asociaciones rurales de interés colectivo.
- VI) La empresa social, constituida por avencindados e hijos de ejidatarios con derechos a salvo.
- VII) La mujer campesina, en los términos del artículo 103 de la Ley Federal de Reforma Agraria.
- VIII) Colonos y pequeños propietarios.

El artículo 55 de la Ley de Crédito, menciona que las uniones de ejidos y de comunidades y las uniones de sociedades de producción rural, podrán tener el doble carácter de sujetos de crédito para si mismos y de sujetos de crédito, cuando éstos trabajen en forma colectiva. Además, que los préstamos al sector agropecuario abarcarán los siguientes tipos:

- I) Préstamos de habilitación o avío.
- II) Préstamos refaccionarios para la industria primaria.
- III) Préstamos refaccionarios para la industria rural.
- IV) Préstamos para la vivienda campesina.
- V) Préstamos prendarios.
- VI) Préstamos para el consumo familiar (5).

Siendo de interés para el presente estudio las dos primeras formas.

En el presente, el sistema Banrural está abierto a recibir las solicitudes para el otorgamiento de préstamos,

se consideran prioritarios los créditos para la producción de alimentos básicos, sobre todo en el caso, en el que éstos se importan; como es el caso de leche⁸.

Las tasas de interés para este caso fueron (junio de 1991), del 20 % anual para crédito refaccionario y del 20.5 % para crédito de avío, en los 2 casos corresponden a productores de escasos recursos.⁹

En el caso del proyecto, para ser sujetos de crédito es necesario que el valor del terreno en que se ubica la unidad de producción, tenga un valor superior a los 800 millones de pesos, y que preferentemente cuente con la infraestructura para albergar a los animales, así como que la cooperativa tenga la capacidad de producir la mayor parte del alimento para el ganado.

⁸ Comunicación personal con el MVZ. Manuel García Moreno, Jefe del Departamento Pecuario de la Gerencia de Supervisión de créditos Banrural México D.F.

⁹ Información proporcionada por el C.P. Carlos Montañez Villafañá, Director Adjunto de Crédito y Fideicomisos, a través del oficio con fecha 26 de mayo de 1991.

3.1.5 ACTIVIDADES ECONOMICAS.

Características económicas del Estado de México. La actividad económica en el Estado de México, desde la perspectiva del Producto Interno Bruto (PIB), refleja un comportamiento creciente ocupando el segundo lugar nacional, sólo después del Distrito Federal. En 1970, 1975 y 1980, participó con el 8.62%, 10.25% y 10.94% respectivamente del total nacional. Asimismo, el producto interno bruto per cápita ha mostrado incrementos significativos, ya que en 1970 era de 9,718 pesos, en 1975 de 20,606 pesos y para 1980 de 61,546 pesos; ocupando en dichos periodos el 7o, 8o y 11o lugares respectivamente (19).

En cuanto a la contribución de los sectores productivos en la entidad, a lo largo de los tres quinquenios reportados, puede observarse que es la industria manufacturera la que mayor peso tiene con un promedio de 41.90 %, seguida por el comercio, restaurantes y hoteles con el 20.23 % y los servicios comunales, sociales y personales con 10.60 %; estas tres grandes divisiones aportan a lo largo del periodo 1970-1980 una cifra superior al 70 % del PIB Estatal. Las actividades agropecuarias, de silvicultura y pesca, ocupan el sexto lugar en importancia, contribuyendo en promedio, con el 5.46 %. EL PIB sectorial se incrementó nominalmente más del doble de 1975 a 1980, al pasar de \$6,157.0 a \$22,333.3 millones de pesos corrientes; a pesar de ello su participación relativa se ve disminuida a lo largo de los quinquenios considerados, ya que aporta el 6.16 % en 1970; 5.46 % en 1975 y 4.77 % en

1980. Sin embargo respecto a la mano de obra ocupada, este sector absorbe en promedio el 14.28%, cifra que lo coloca en el tercer lugar estatal (19). Dentro de este sector, destaca la agricultura en cuanto a la generación del PIB local, ya que su aportación supera ligeramente el 50 % en 1970 y 1975, llegando al 65 % en 1980.

En la entidad los cultivos de más importancia son: ajonjolí, arroz, cebada en grano, frijol, maíz y trigo (19).

La ganadería ocupa el segundo lugar en importancia en la generación del PIB sectorial estatal, ya que contribuye con el 46% en 1970, 45 % en 1975 y disminuye 13 puntos porcentuales para llegar al 32 % en 1980 (19).

Al interior de esta rama, las existencias de ganado bovino ocupan el primer lugar con 918,586 cabezas en 1970; 1'011,050 en 1975 y 1'078,512 en 1980, que en términos relativos representan el 37 % y 32% respectivamente del total de existencias (19).

Por otra parte, los subproductos agropecuarios como el huevo y la leche, así como la miel, han observado tendencias crecientes a lo largo de los tres periodos reportados.

Importancia del Sector Agropecuario en el Municipio de Ecatepec.

El sector agropecuario en este municipio ha venido decreciendo, debido al constante incremento de los asentamientos humanos, esto en detrimento de las tierras dedicadas a esta actividad.

El sector agropecuario proporciona el 1 % de los empleos en el municipio. Se estima que existe un potencial agrícola de 2,545 ha , de las cuales 1,637 son de uso intensivo (cuentan con riego) y 908 son de temporal (16). Entre los principales productos agrícolas que se cultivan en el municipio, se encuentran el maíz, frijol, alfalfa y cebada (cuadro . 1)

En relación a la actividad pecuaria, se calcula la existencia de 30,083 cabezas de ganado mayor y menor, así como de 1'013,368 aves. El ganado bovino en su gran mayoría es de tipo lechero, explotándose generalmente con el sistema productivo de "traspatio ", considerándose que el 60 % del ganado es mejorado y el 40 % es de tipo criollo (16).

Es importante señalar que la empresa se encuentra en una zona agropecuaria, junto a la Comisión del Lago de Texcoco, correspondiendo al área de influencia del Distrito de Desarrollo Agropecuario Número 03 Texcoco, entre cuyas principales funciones se encuentran la de favorecer el desarrollo agropecuario mediante la asistencia técnica y la venta de algunos insumos para la producción.

Dentro del área de influencia de este Distrito se

sembraron (en el ciclo primavera-verano de 1988), aproximadamente 81,901 ha, de las cuales 75,562 correspondieron a cultivos de temporal (cuadro 2) y 6,339 ha a forrajes de riego (cuadro 3).

En relación a la ganadería, el distrito cuenta con 13,376 ha dedicadas a la ganadería, con una población de 1,458 bovinos de carne y 60,899 bovinos de leche; de los cuales el 64 % (38,975) son vacas en producción, con un rendimiento promedio de 8 litros diarios, en lactancias de 305 días; además de un porcentaje de desechos del 30%. Por lo anterior se calcula una producción diaria para esta zona, de 311,800 litros de leche (113'807,000 anuales); de los cuales el 70 % se procesa y envasa para ser enviada al D.F. Se considera a esta cuenca con un nivel tecnológico medio¹⁰.

¹⁰ Fuente: Distrito de Desarrollo Agropecuario OB, Texcoco.
(documentación interna) Texcoco Edo. Mex. 1989.

3.1.6. PRINCIPALES RESTRICCIONES Y LIMITANTES PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

Las principales limitantes que se encontraron para el desarrollo del presente proyecto, fueron:

a) Disponibilidad de agua potable, ya que únicamente se puede contar con 17,280 litros diarios, cantidad suficiente para sostener 100 vacas en producción (incluyendo el lavado de la sala de ordeña y equipo). A corto plazo no existe la posibilidad de ampliar la dotación, pues ésta es una de las carencias que tiene el municipio.

b) Condiciones actuales del suelo, ya que éste se encuentra con fuertes problemas de salinidad y sodicidad; de acuerdo a la clasificación de CETENAL, se encuentran en la quinta clase¹¹; es decir estos suelos sólo permiten el desarrollo de algunos pastos halófitos y ciertos matorrales muy resistentes a la salinidad, este problema se pretende controlar a través de la adición de materia orgánica, (estiércol); de esta forma también se resuelve el problema del desalojo de desechos de la unidad de producción.

c) Dimensión del terreno, ya que se considera que este es muy pequeño para la producción de forrajes en el proyecto, situación que restringe el proyecto a una producción estabulada con la compra de alimento en su totalidad.

¹¹ De acuerdo con la clasificación del manual de conservación del suelo y agua. (7). Este sistema de clasificación por capacidad de uso hace referencia en esencia al desarrollado por el Departamento de agricultura de los Estados Unidos de Norte America (USDA).

d) Precio de los insumos; a lo largo del desarrollo del proyecto se ha detectado que no es difícil conseguir los insumos para la producción láctea, pues desde San Luis Potosí diversos agricultores vienen a ofrecer sus productos. Pero mediante pláticas con otros productores de la región, se ha detectado que el precio es elevado y por lo tanto sus ganancias en la leche no son significativas. Estos productores mencionan que se obtienen utilidades cuando se tiene integrada la empresa, es decir cuando ellos mismos producen sus alimentos y comercializan su producto.

e) Obtención del crédito; para el otorgamiento del crédito es necesario, que el valor del terreno supere los 800 millones de pesos y que pueda ser sujeto de enajenación; este terreno deberá ser valuado por un técnico de BANRURAL. Otra limitante relacionada con el tema es que la unidad de producción no es capaz de producir sus propios forrajes, y ésta es una condición deseable para el otorgamiento del crédito.

f) Sanitarias; aunque por el momento no existen restricciones por parte de la Secretaría de Salud, se estima que en diez años como máximo, la unidad de producción estará rodeada de casas habitación, y aunque es uno de los propósitos del gobierno del Estado de México frenar los asentamientos humanos irregulares con este tipo de proyectos, se considera que es difícil lograrlo.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO.

3.2.1 OFERTA, DEMANDA Y CANALES DE COMERCIALIZACION.

Según datos estimados por la SARH, la población nacional bovina para 1990 fue de 31'394 mil cabezas; de éstas el 18 % (5'910 mil) son productoras de leche. Dentro de este rubro el 13.13 % (776 mil), son productoras especializadas y contribuyeron con el 46.19 % del total de la producción nacional, y el 86.87 % (5'134 mil) son productoras no especializadas, (en éste caso la producción de leche es a base de pastoreo en praderas, generalmente tropicales, con razas o cruza de ganado de doble propósito carne-leche, y según las condiciones del mercado la producción se inclina a una u otra finalidad), estas aportaron el 53.88 % de la producción nacional, que para ese año fue de 6,283 millones de litros (29).

Analizando la información a nivel estatal, el Estado de México ocupa el tercer lugar en cuanto a población bovina lechera (después de Jalisco y Michoacán), y el cuarto en lo que se refiere a producción láctea (29).

Importación láctea.

México empieza a importar leche desde 1942, año en el que se importaron 190 toneladas de leche en polvo; para 1944 la importación láctea se elevó a 700 toneladas, llegando a 39,043 toneladas para 1972; de ese año a la fecha, se ha mantenido un ritmo de crecimiento promedio anual del 13.1%,¹² importándose en 1989, 245, 000 ton de leche en polvo (28,29).

¹² Se estimó la media armónica del incremento anual, por considerarse que este indicador daría una estimación más exacta para este caso.

Disponibilidad de leche de vaca en México. Para 1989, se estimó en 8,733 millones de litros. Analizando el comportamiento de la producción y de la importación de la leche de vaca durante cerca de dos décadas (figura 3); se observó que la disponibilidad de leche en México ha crecido a un promedio anual (armónico) del 5.76 %, crecimiento que se ha debido fundamentalmente a las importaciones de leche en polvo, ya que mientras éstas registraron en el mismo periodo un crecimiento promedio del 13.10 %, la producción láctea nacional creció a un promedio del 0.51 % anual. Situación que induce a pensar en una clara dependencia del exterior (28,29).

Esta baja producción nacional se explica en gran parte por el control de precios que existe sobre el producto y no sobre los insumos; así como por las crecientes importaciones de leche con un alto contenido de subsidio, que afectaron sensiblemente la rentabilidad de las empresas, ocasionando que en algunos casos, los productores bajaran su nivel de producción y en otros más agudos se retiraran del negocio (30).

Aunado a la baja producción láctea nacional, el INCO reporta que el 51.7 % de la leche producida en el país se consumió directamente, (bronca); que el 26 % se canalizó a la industria y sólo el 22.3 % se pasteurizó (17). Asimismo determinó que de los derivados lácteos, la elaboración de quesos es la industria que registra mayor volumen (77 % del total de la leche industrializada) siguiendo en importancia la crema y mantequillas, aunque la industria de lactobacilos está teniendo un gran auge; termina este informe mencionando

que los derivados lácteos han venido operando con una creciente dependencia de leche importada (17).

Función del Estado.

CONASUPO S. A. a través de su filial LICONSA, procesa y comercializa leche rehidratada, la cual según estatutos de CONASUPO se ofrece a la población de escasos recursos; también procesa otros tipos de leche, como la concentrada, la evaporada, y en polvo. Actualmente de las importaciones realizadas, el 73.2 % se canalizó para reconstituir (programa de abasto social, a un precio de \$ 450/litro, junio de 1991) y el 26.8 para la industria (18).

La leche reconstituida que se vende en las lecherías de CONASUPO, se expende a través de una tarjeta, que se otorga a las familias solicitantes de escasos recursos económicos y con hijos menores de 12 años, el otorgamiento de carnet se determina en base a un estudio socioeconómico.

Demanda de leche en el país.

Tomando en cuenta las recomendaciones de el Programa Nacional Alimentario,¹³ la demanda nutricional del país para 1989 fue de 10,237 millones de litros anuales. Si

¹³ El Programa Nacional Alimentario recomienda que la dieta mínima aceptable para niños menores de 14 años es de 500 ml diarios de leche, para mayores de esta edad, sugiere el consumo de 250 ml.

Es necesario aclarar que el Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán," menciona que no existe un requerimiento específico de leche. En la conferencia "El Valor Nutritivo de la Leche y sus Derivados" su importancia en la dieta, Bourges y Morales (6), del citado instituto, exponen que no existe ni puede existir ningún requerimiento específico de leche ni de otro alimento, puesto que no hay alimentos indispensables.

consideramos que la producción nacional para ese año fue de 6,283 millones de litros, entonces el déficit lácteo nutricional es de 3,954 millones; tomando en cuenta las importaciones, el déficit se reduce a 1,504 millones anuales. Resultaría mlope el tratar de cubrir siempre el faltante a través de las importaciones.

En relación al consumo aparente, la SARH lo estimó para 1988 en 7,890 millones de toneladas, cubierto en un 72% por la producción nacional y en un 28 % por las importaciones (30).

Demanda de leche en el municipio de Ecatepec.

Como se mencionó anteriormente, en el transcurso de la presente década el municipio de Ecatepec y sus alrededores, han registrado una migración poblacional sin precedentes, lo que provocó una creciente demanda de alimentos y servicios.

Hasta 1987 el municipio contó con una población aproximada de 1.9 millones de habitantes, teniendo una tasa de crecimiento del 11.8 % anual, caracterizándose por ser una población eminentemente joven, pues el 44 % (836,000 habitantes) eran menores de 15 años.

Tomando en cuenta las recomendaciones del Programa Nacional Alimentario, se tendría una demanda nutricional de 684,000 litros diarios (249.66 mill. de litros anuales).

Estando consciente de esta demanda, LICONSA instaló 50 lecherías que atienden a 822,000 familias, con una dotación semanal promedio de 1.8 litros por familia, significando una asignación para este municipio de 1'479,600 lt semanales,

por lo que junto con Netzahualcáyotl son los municipios que mayor atención reciben de LICONSA debido a su población¹⁴.

Considerando la participación de LICONSA en el mercado, el déficit nutricional lácteo en el municipio es de 172.72 millones de litros anuales, que las leches de marca como Lala, Suiza, Alpura, Coqueta, Boreal y Carnation tratan de cubrir, comercializando su producto en los centros comerciales, panaderías y tiendas de abarrotes a un precio de \$ 1.640/lit (junio de 1991), en su presentación preferente especial, o bien en camiones repartidores o triciclos, ofreciendo la leche a domicilio a un precio de \$1,900 pesos por litro. También inciden en esta área, pequeños productores que venden su producto a granel, como leche bronca, a un precio de 1,500 pesos por litro aproximadamente.

A pesar de no haberse precisado el impacto de las leches antes mencionadas en el mercado, debido principalmente a la falta y dispersión de la información, se observó que la demanda aún no está cubierta.

Bienes sustitutos.

Como bien sustituto de la leche de vaca se considera a la leche de cabra, pero su participación en el mercado representa sólo el 4 %, utilizándose este producto para la producción de quesos y dulces, no habiéndose detectado la comercialización de este tipo de leche en la zona.

¹⁴ Comunicación personal con el Lic. Jorge Torres Rodríguez. Gerente del programa Social Norte de LICONSA. D.F. 1989.

Gustos, hábitos y costumbres.

Riva (26) detectó que el consumo de leche se reduce cuando los consumidores cambian su patrón de trabajo, como por ejemplo la época de vacaciones o festividades.

La zona donde se encuentra la unidad de producción, es una de las regiones del área metropolitana de la Ciudad de México con mayor atracción habitacional, debido entre otras causas a su cercanía al centro de la ciudad, a que relativamente es más barata la vivienda y a que la industria se ha establecido en esta área de la Ciudad de México. Esto ha traído como consecuencia dos variables favorables para el consumo de leche. En primer lugar los procesos de urbanización tan drásticos que ha sufrido el municipio, provocaron que los pobladores originarios de éste, que una vez producían parte de sus alimentos en el traspatio, ahora por falta de espacio y tiempo tengan que comprar la totalidad de sus alimentos, aunque siguen manteniendo su preferencia por la leche "bronca" no deodorizada. En segunda instancia, la población que ha emigrado del interior de la república al municipio, trae arraigadas sus costumbres alimenticias.

En los dos casos se tiene preferencia por la leche de establo o "bronca", es por esta razón que se piensa en la viabilidad del mercado para este producto.

Política económica pecuaria.

LICONSA estando consciente de los problemas que crea y puede generar la dependencia del exterior para el abasto de leche, concibió a principios de 1988, un programa dirigido a

sustituir la leche de importación por leche producida en el país. Esta alternativa se presenta en el desarrollo de la ganadería lechera, a través de un esquema integrado de apoyo a los productores que entregan su leche a LICONSA.

Este programa consiste en un paquete integrado de producción de la lechería de carácter agroindustrial, que involucra al campo, a la banca, a la industria, al mercado de la leche fresca destinada a la población de escasos recursos y a las regiones con potencial ganadero para la producción lechera (27).

LICONSA participa en la selección de los productores objeto del programa, otorgándoles crédito, facilitando y agilizando la dotación de animales y manteniendo una cotidiana y estrecha vinculación con los productores.

Por otra parte, como política de fomento a la producción pecuaria, esta institución planea adquirir del exterior 140,000 vaquillas (27).

Por su parte, la SARH a través de la Subsecretaría de Ganadería, ha integrado un programa especial de fomento a la ganadería, el cual contempla dentro de sus principales objetivos:

- Modernizar el marco jurídico, modificando las disposiciones que obstaculizan el desarrollo ganadero por: a) excesiva regulación (en el plano comercial, sanitario, etc). y b) por falta de congruencia en los instrumentos que garanticen los derechos de tenencia ejidal, comunal y de pequeña propiedad o por la necesidad de actualizar la

organización de los productores a la realidad actual.

-Modernizar los sistemas de concertación y participación, resaltando los Comités Participativos por especie - producto y el establecimiento de formas de unión de esfuerzos (patronatos, comités, contratos, etc.), en conjunción con la transferencia de unidades de servicio y apoyo del Gobierno a los productores.

-Actualizar los esquemas de apoyo, facilitando los enlaces con fuentes financieras, de investigación y de desarrollo de asistencia técnica y extensionismo, de transformación industrial y de distribución y comercialización, mediante la promoción y el apoyo a la organización e integración vertical de los productores por especie-producto y por tipo de productor.

-Modernización institucional, que implica la concertación y articulación de los programas y compromisos, de todas las dependencias y entidades públicas involucradas con la ganadería lechera del país (30).

3.3) PLANEACION AGROPECUARIA

3.3.1 SELECCION DE LAS ACTIVIDADES FACTIBLES.

La misma se realizó en función de:

a) Recursos naturales y factores ambientales, o ecológicos descritos.

El propósito del presente proyecto, es el plantear y analizar la viabilidad técnica y financiera del establecimiento de una unidad productiva de ganado lechero, para colaborar así al desarrollo económico de un núcleo de población que demanda (debido a su bajo nivel económico), la atención y auxilio para incorporarse a la producción y así proveer de un alimento de excelente calidad y precio justo al núcleo de población circundante.

Por otra parte como se observó en el inciso 3.1.6 (principales restricciones y limitantes), el proyecto tiene fuertes condicionantes como la disponibilidad de agua potable, la calidad del suelo y las dimensiones de éste. Por lo que si se quiere proseguir con este proyecto, las alternativas de producción se reducen a la producción intensiva de leche, dependiendo totalmente de la compra del alimento .

Existen publicaciones que comentan detalladamente las relaciones que existen entre el metabolismo de los bovinos y el medio ambiente en el que viven, asegurando que las condiciones óptimas para el buen desarrollo del ganado bovino especializado en la producción de leche son: una temperatura media de 16 C y la humedad relativa de 60 % a 70 %, (3,12); la velocidad del aire ideal fluctúa entre 5 y 8 km/h; los pisos

de tierra sólo se recomiendan cuando la precipitación no supera a los 500 mm anuales, contando además con buena permeabilidad en el suelo (3,12).

La unidad de producción se encuentra en una zona que cumple con las características climáticas que permiten un buen desarrollo de un hato lechero, no encontrándose ninguna limitante estricta por esta parte para seguir con el proyecto.

b) Mercado.

LICONSA tiene una oferta de 1'412,016 lt semanales, comercializando su producto entre las clases sociales de ingresos económicos más bajos, representando una población bien específica; a pesar de lo cual la parastatal impacta en forma sensible el mercado, ya que cubre el 29.9 % de la demanda nutricional del municipio. Por otra parte las leches de marca no alcanzan a cubrir el déficit.

Con el presente proyecto se pretende incidir en aquellas familias que se encuentran cerca de la unidad de explotación, y cuyo ingreso familiar rebase los tres salarios mínimos.¹⁵

Existen aproximadamente 87 fraccionamientos y/o unidades habitacionales que se encuentran en las cercanías de la empresa, siendo factible colocar aproximadamente 1,530 lt diarios de leche (que es la producción que se espera alcanzar en la cooperativa).

15 Información tomada del mapa mercadológico del área metropolitana de la Ciudad de México, ed. Buro de Investigaciones de mercados S. A.

3.3.2 COMPATIBILIZACION DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS.

Desarrollada con base en:

a) Insumos a Precios y Cantidades Adecuados. A la región acuden vendedores de insumos para la alimentación animal, como: alfalfa fresca o achicalada, pasta de coco, desperdicio de panaderías, avena, bagazo de cervecera y alimentos balanceados de marcas comerciales. Los precios son fluctuantes de acuerdo con la oferta y la demanda, pero en general el precio no varía con relación al que se cotiza para los productores del valle de Chalco.

Los precios y las características nutritivas de estos productos, fueron evaluados en un programa computacional de programación lineal, para determinar una dieta de mínimo costo que cumpliera con las características nutricionales, la cual fue comparada con los productos comerciales, para determinar la alternativa más conveniente para el proyecto, obteniendo mayores beneficios con la primera alternativa (consultar anexo A alimentación).

b) Mano de obra calificada. En la sociedad cooperativa Rancho Revolución, dos de sus diez socios, poseen los suficientes conocimientos técnicos, así como la experiencia, para capacitar a sus demás miembros.

Como se puntualizó en el apartado de apoyo interinstitucional e infraestructura, la unidad productiva se encuentra en un área en donde puede recibir apoyo de instituciones de investigación, extensión y desarrollo, a las que se puede recurrir para recibir asesoría en caso de alguna contingencia

difícil de resolver.

c) Agua. Esta es una de las principales variables que condicionan el proyecto, determinando la capacidad de planta a 100 vientres, se sugiere construir una cisterna para asegurar el suministro de agua (consultar anexo "B" agua).

d) Maquinaria. Debido a razones económicas y sociales, se pretende sustituir en la medida de lo posible, la maquinaria por mano de obra, cumpliendo así con uno de los objetivos del proyecto (utilizar la mano de obra disponible).

e) Recursos financieros y de organización. El proyecto requiere de una inversión inicial mínima de 752 millones de pesos (anexo d), de los cuales se propone que 687 millones sean aportados por el sistema BANRURAL, y 65 por la cooperativa. El sistema BANRURAL aportaría el dinero en dos formas de préstamo, 648 millones en un crédito refaccionario y 39 millones en un préstamo de avío.

Organización de los recursos.

El proyecto básicamente se dividió en dos explotaciones; la primera correspondió a la producción de leche con ganado especializado y la segunda explotación (dentro del mismo predio) a la producción de pie de cría para reemplazos y la venta de excedentes para otras explotaciones. Esto se debió a que al evaluar el proyecto como una explotación integral, financieramente nunca se podría amortizar el capital, debido a que en esta última actividad la rentabilidad del capital es baja.

En el caso de la producción de leche, a los siete meses

de iniciado el proyecto se empiezan a generar dividendos económicos, debido a que un mes después de terminadas las instalaciones y de haber recibido el primer lote de ganado, ya hay ingresos por venta de leche y becerros.

En el caso de la producción de pie de cría, la variable tiempo se amplía por lo menos hasta los 30 meses de vida del proyecto, 25 meses después de la primera inversión para esta actividad. Debido al alto costo del dinero en la actualidad, (se estimó que esta actividad representa por lo menos el 35 % de la inversión inicial total) y a que la rentabilidad del capital es lento, no se consideró llevar a cabo la producción de pie de cría en un futuro inmediato, hasta que la producción de leche estuviera bien establecida financieramente.

Una vez amortizados los préstamos y saneada la economía de la empresa, se sugiere evaluar la conveniencia económica y social de ampliar el proyecto a la producción de pie de cría, si la disponibilidad de agua potable lo permite; o en su defecto se evaluarán las dos producciones en un modelo de programación lineal, tomando como restricción el agua.

3.4. PROYECTO O PROGRAMA.

3.4.1) DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

a) Determinación de las técnicas de producción. La leche fluida fue considerada para el fin de esta propuesta, como el producto final, ya que inicialmente no se consideró su transformación en derivados lácteos, dentro de la empresa.

La leche sería vendida en la unidad de explotación como leche bronca, ya que el empleo de un tanque enfriador eleva el costo del proyecto y no se amortizaría con el precio considerado para la leche.

Cuantía y calidad de los recursos naturales. Debido a la disponibilidad de agua potable, se planteó tener como máximo 100 vientres. Por el momento no es factible disponer de algún forraje producido en la unidad de producción, debido principalmente a que no se puede predecir con precisión la producción de éste, ya que las condiciones del suelo son deplorables, y por otro lado las dimensiones del terreno no son suficientes para producir la totalidad del forraje para el proyecto.

Cuantía y disponibilidad de capital. Debido a la escasez de recursos económicos, se desarrolló el proyecto con un mínimo de éstos, considerando las instalaciones y el equipo indispensables (anexo c y d).

Vías de comunicación y facilidades de transporte. La unidad de producción se encuentra cercana a las unidades habitacionales y fraccionamientos, teniendo vías de acceso y de transporte fáciles, por lo que se consideró conveniente

colocar el expendio de leche en la entrada de la unidad, bajo las condiciones que norma la Secretaría de Salud.

b) Determinación del nivel técnico y de productividad.

Ganadería. Debido al nivel técnico, al tipo de producto que se planteó obtener, al grado de especialización de la raza, a la facilidad de conseguir reemplazos y semen, a la política económica del país, así como a las condiciones ecológicas, se determinó que la raza de ganado más conveniente para el proyecto es la Holstein Friesian.

Prácticas Zootécnicas. Los vientres que serán usados para poblar el establo, se comprarán como vaquillas gestantes próximas al parto, de 22 a 24 meses de edad (con 7 a 8 meses de gestación).

La permanencia promedio por vientre en el establo se consideró de 4.5 años. Los becerros producto de la inseminación serán vendidos al nacimiento.

Las hembras serán inseminadas artificialmente, estimándose un rango de 2 a 2.5 servicios por concepción; asimismo se pretende llegar a un intervalo entre partos de 13 a 14 meses y a un promedio de 100 a 120 días abiertos. Se consideró poder obtener un promedio de 60 a 90 días, del parto al primer servicio. Se estimó poder alcanzar un porcentaje de fertilidad del 40 al 50 % al primer servicio.

Por lo que respecta a la tasa de desecho anual se estimó de la siguiente manera: Para el primer año 0 % debido a que los animales están garantizados, para el segundo se estimó de 5 % para el tercer año de 10 %, en el cuarto de 17% para el quin-

to 20 % y del sexto en adelante del 25 %.

Debido a las condiciones que se tendrán en el establo, así como por los cuidados hacia los animales, la tasa de mortalidad no debe rebasar el 3 %. El índice de nacencia deberá ser muy cercano al 86 % anual.

En cuanto a la producción láctea, de acuerdo con la alimentación, calidad genética, cuidados y situación económica, se pretende alcanzar un promedio diario de 18 lt con lactancias de 305 días

Alimentación. Avila (3) menciona que la leche producida por un determinado animal, es el producto de la intersección de una serie de variables; como factores genéticos, proceso productivo, nutrición y tipo de dieta, siendo ésta última una de las variables que mayor impacto tiene sobre la producción. Esto denota la importancia de realizar un excelente programa de alimentación, que cumpla con los requisitos nutricionales y que sea de costo mínimo.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, para realizar la dieta de los animales se agrupó a éstos con base al estado productivo y reproductivo; sus requerimientos - nutricionales se consultaron en el Nutrient Requirements of Dairy Cattle (1988) (23), mismos que conjuntamente con las características nutricionales de los productos disponibles en la zona y sus precios, fueron evaluados mediante un programa computacional de programación lineal, el cual propuso la solución óptima al menor costo (consultar anexo "A"). El concentrado se suministrará en la sala de ordeño de

acuerdo a su producción láctea, y el forraje se proporcionará en el corral de estancia.

Adquisición del ganado. Se comprarán vaquillas a primer parto con una edad aproximada de 22 a 24 meses .

Esta adquisición se llevará a cabo en cinco lotes de 20 vaquillas cada uno. El primer lote se adquirirá al término de la construcción de las instalaciones (aproximadamente 6 meses después de iniciado el proyecto), y los lotes restantes se adquirirán con intervalos de dos meses.

Las razones fundamentales de adquirir el hato en esta forma son: la capacidad de la sala de maternidad, la disponibilidad de las vaquillas por parte del centro de cría o del importador, la homogeneización de la producción, la apertura del mercado y la adaptación de los socios a este trabajo.

El proceso para elegir las vaquillas se basará en las siguientes consideraciones:

- Deberán ser de raza pura Holstein Friesian.
- El fenotipo deberá concordar con el que marca la asociación de ganaderos productores de la raza Holstein Friesian.
- Las vaquillas deberán tener un buen desarrollo corporal.
- Deberán poseer carácter lechero.
- Deberán tener la ubre en forma balanceada.
- El peso mínimo deberá ser de 450 kg
- Si es posible, analizar el pedigree de cada vaquilla.
- El ganado deberá estar prevenido contra Brucelosis, IBR y Leptospirosis.

-Deberán estar libres de Brucelosis y Tuberculosis.

Existen varias alternativas para la compra de las vaquillas.

La primera es el Centro de Mejoramiento Genético de CONASUPO; éste importa vaquillas de registro, las gesta por el método de transplante de embriones (con embriones obtenidos de vacas y sementales de registro), a los 3 meses del transplante las vende a los productores o bien las pasa a los centros de recría y mejoramiento genético de CONASUPO, los que a los 7 meses de gestación se encargan de venderlas a los productores.

El centro de mejoramiento genético de CONASUPO, menciona que los animales provienen de hatos con producciones de 9,978 kg a 16,329 kg de leche anuales, asimismo que están libres de enfermedades.

El precio aproximado de las vaquillas es de \$ 5,228,000 pesos.

La segunda alternativa está representada por los ranchos comerciales que se dedican a importar ganado de los Estados Unidos y Canadá; éstos venden las vaquillas de calidad "Grade" (comercial) asegurando que es ganado de alta calidad, su precio fluctúa entre 5 y 6 millones de pesos, dependiendo del volumen de compra, y del fenotipo del animal.

El rancho la Estrella, ubicado en Tepetzotlán, Edo. de Mex. (domicilio conocido), es uno de estos intermediarios.

La tercera opción es la importación directa por parte de los cooperantes. Existen asociaciones que acopian y

comercializan ganado en los Estados Unidos y Canadá.

Prácticas Sanitarias. Se controlará el acceso de personas, vehículos y animales extraños a la unidad de producción, para protegerla de enfermedades contagiosas que pudieran portar los agentes antes mencionados.

La unidad de producción deberá estar provista de tapetes sanitarios y un vado a la entrada, que tendrá una solución germicida, así como de una bomba aspersora para rociar soluciones germicidas, las cuales se aplicarán en las superficies tanto de construcciones como de equipo; esta tarea se realizará una vez al mes, y en caso de algún brote de enfermedad infectocontagiosa, se llevará a cabo esta práctica conforme a lo requerido.

Los animales con los que se poblará la empresa, deberán estar libres y proceder de establos libres de Tuberculosis y Brucelosis.

Se tuberculinizará el ganado cada 6 meses, asimismo se obtendrán muestras aleatorias del suero sanguíneo cada 4 meses para el diagnóstico de Brucelosis, Leptospirosis e IBR. En el caso de salir un suero positivo a Brucella, el bovino se eliminará inmediatamente del hato.

Para el caso de Leptospirosis se vacunará una vez al año.

Para las enfermedades de Carbón Sintomático y Edema Maligno, se aplicará la bacterina doble un mes antes del periodo de secas. La vacuna contra Septicemia Hemorrágica se aplicará en forma univalente.

Se tomarán muestras de excremento a los 70 días

posteriores al parto, para tener un criterio de desparasitación.

Como medida preventiva contra mastitis, la ubre de cada vaca deberá ser lavada con agua limpia y se secará con toallas desechables. Posteriormente se efectuará el despunte en una paleta de fondo oscuro y después del ordeño se aplicará el sellador de pezones.

Aunado a lo anterior, se efectuará mensualmente la prueba de California, en caso de que algún animal salga positivo se intentará detectar el agente causal para buscar su inmediata corrección; en medida de lo posible se evitarán los anti -- bióticos, tratando de solucionar el problema, corrigiendo el cuidado; estos animales serán los últimos en ser ordeñados.

El ordeñador deberá lavarse las manos con una solución desinfectante entre vaca y vaca y habrá de usar delantal de hule blanco y botas.

La sala de ordeño deberá estar siempre limpia y desinfectada.

Para un buen control de las actividades no rutinarias, como vacunas, desparasitaciones, etc., se usará el sistema de programación horizontal calendarizada, así como las hojas de registro de actividades y la programación individual por el método visual del cardex (1).

3.4.2 TAMAÑO Y LOCALIZACION.

Construcciones e Instalaciones. En general se menciona que los establos son estructuras indispensables en una empresa productora de leche en forma intensiva, para que el animal esté en las condiciones más adecuadas para producir, así como para que las personas encargadas de su atención, puedan disponer con ello de facilidades en el servicio y mayor control en la higiene.

Estos establos deben contar con las instalaciones adecuadas (tanto en superficie como en forma y distribución), para los diversos grupos de animales. Pero éstas suponen una importante inversión de capital, "es el tercer de los costos de producción, en la operación de la industria lechera" (11).

Existen varios sistemas de alojamiento, el tipo dependerá de las condiciones económicas, del espacio y del medio ambiente en el que se encuentra la empresa. En el presente proyecto se sugiere el tipo de alojamiento de "Estabulación libre", en donde las vacas tienen libertad dentro de un corral, que debido a las condiciones ecológicas del lugar no será pavimentado. Al construir las instalaciones se deberán cumplir con los siguientes requisitos: que el corral sea seco y soleado; todas las instalaciones deberán ser bien iluminadas, frescas en verano y tibias en invierno; los animales deberán estar protegidos de los vientos rasantes; en este caso el corral tendrá una superficie mínima de $4,500 \text{ m}^2$ (45 m^2 por vaca adulta)(14), preferentemente el corral será de forma rectangular y deberá estar cerca de los demás

servicios. El terreno tendrá una pendiente del 4 % en dirección norte-sur (siendo esta la dirección de los vientos rasantes en la zona), al final de éste se construirá una zanja de drenaje, o en su defecto se ideará el drenaje más conveniente de acuerdo a las posibilidades de movimiento de tierra, así como de la disposición de los demás componentes del establo (11) (figura 4).

Se proporcionarán 3.70 m^2 por vaca adulta de área de descanso sombreado (14), la cama será de arena y estará levantada del piso aproximadamente 10 cm. El techo estará a una altura de 3.27 m sobre el nivel del piso (figura 5), la orientación preferente de estos sombreaderos es la norte-sur. Es recomendable también que esta area se encuentre contigua a los comederos y bebederos. Debido a la dimensión del área de sombreaderos, ésta se dividirá en dos grandes naves de aproximadamente 38 m de largo por 4.88 m de ancho.

Este corral estará delimitado por una cerca perimetral de tres hilos de alambre de acero, sostenidos por postes de concreto armado aparente de 0.11 por 0.11 por 2 m, que se colocaran cada 5 metros de distancia .

Sala de ordeño. Tendrá una forma de cuadrilátero y sus dimensiones serán de 8 m de base superior por 15 m de base inferior y 15 m de largo; al igual que el corral estará delimitada por una cerca perimetral de tres hilos y tendrá una puerta tubular de entrada de 5 m de ancho, y una puerta de lámina estructural de salida de 2 m de ancho, que se comunicara con la sala de ordeño. La función de esta sala será

la de concentrar, conducir e iniciar el estímulo de las vacas para su ordeño (figura 4)

Sala de ordeño. Se construirá de forma rectangular con una dimensión de 8 m de ancho por 7.5 m de largo. Tendrá 8 cubículos de ordeño en disposición de parada paralela en doble hilera (4 en cada lado), separada por un pasillo central; el espacio por cubículo será de 1.5 m de ancho por 2.4 m de largo (cada cubículo estará provisto de su propio comedero), dejando un pasillo de 2 m de ancho para circulación del ganado (figura 6).

Esta sala de ordeño será cerrada pero estará bien ventilada, en la misma se instalará piso de cemento corrugado para evitar resbalones; asimismo las paredes estarán recubiertas de cemento liso y pintadas de blanco (con esmalte). En la parte central de la sala se colocará una coladera y el piso tendrá una pendiente hacia ésta. También se colocará una toma de agua, que es indispensable para las labores de limpieza. El techo tendrá una altura de 3 m (figura 6).

En la parte exterior de la sala (junto a la puerta de acceso del personal), se colocará un contenedor de alimento con capacidad para 600 kg de concentrado, con el objeto de que el ordeñador camine lo menos posible para proporcionar el alimento concentrado al animal durante el ordeño.

Comederos. Se recomienda el tipo canoa, principalmente porque el desperdicio de alimento es menor que en los otros tipos de comedero. Su longitud será de 70 m (.70 m / vaca) el espacio donde se deposita el alimento está delimitado por dos

muros, el anterior (el que da a los animales) será de una altura de 0.55 m; en él estarán clavados unos tubos en diagonal, con una inclinación de 15 grados y una separación de 0.33 m; sujeto a estos tubos en la parte superior, se pondrá otro tubo horizontal a la altura de 1 m. (figura 7).

El muro posterior (el que da al pasillo de alimentación), tendrá una altura de 0.70 m con una inclinación de 15 grados hacia el pasillo de servicio.

Se recomienda que aunado a este comedero se coloque una banquetta interior de 2.5 m de ancho, para evitar lodazales en el área del comedero (figura 4).

Bebederos. Serán 4 con una capacidad de 882 lt cada uno, consistirán de piletas rectangulares con una altura en sus muros de 1.2 m; se construirán de ladrillos recubiertos de cemento, sus dimensiones serán de 0.70 m de ancho por 1.4 m de largo y una profundidad de 0.9 m. Estarán provistos de una válvula reguladora de flujo para el llenado automático. También se recomienda una banquetta perimetral de 2.5 m de ancho, para evitar lodazales, (estos se diseñaron tomando en cuenta el consumo diario del hato, y que no más del 20 % del hato toma agua al mismo tiempo).

Zona de parideros. Se encontrará junto a la sala de ordeña compartiendo una barda con ella, (de esta forma se ahorra una barda) que la aislará de ésta. Constará de un pasillo de 2 m de ancho por 14 m de largo, que comunicará a los 7 privados de 14 m² acondicionados para el parto. En caso necesario cualquiera de éstos podrá servir de enfermería (figura 8).

El 50 % de esta area será techada (7 m^2) y el restante servirá de asoleadero.

Las divisiones de los parideros serán de barda (checha de tabique hueco) de aproximadamente 1.5 m de altura; la puerta será de la misma altura por un ancho de 1.5 m, el material de ésta será tubular.

El piso de cada privado constará de una parte de piso de arena (el area techada, aquí se localizará el comedero) y una parte de concreto (la parte del asoleadero, donde se localizará el bebedero), en caso de que se juzgue necesario se pondrá cama de paja.

Esta instalación tendrá dos puertas de acceso, una que da a la parte exterior de la unidad de producción (para el caso en que un animal muera de una enfermedad contagiosa, se pueda sacar por ésta), y la otra al corral.

Toril. - Se localizará contiguo al área en la que se encuentran los parideros, constará de una parte cubierta y una descubierta, sus dimensiones serán de 4 m por 3.5 m en la parte cubierta y 6 m por 4 m en la parte descubierta; tendrá su propio comedero y bebedero (fig. 8).

Cisterna. Esta tendrá un capacidad de 36 m^3 (cantidad suficiente para mantener al hato durante 5 días) y sus dimensiones serán de 4.5 por 4 m y una altura de 2 m.

Almacén. Resulta difícil estimar con precisión la capacidad exacta requerida para un henil u otro tipo de almacén, dadas las variaciones que pueden sufrir las raciones; sin embargo los cálculos se realizaron con base en

las raciones que se consideraron prevalentes en la unidad de producción, tomando en cuenta también las siguientes consideraciones:

- Una tonelada de alimento concentrado empacada en sacos, ocupa un espacio aproximado de 2.2 m^3 (14).
- Una tonelada de pastura henificada en pacas ocupa un espacio de 5.4 m^3
- La bodega debe tener una capacidad de almacenamiento que permita guardar el forraje necesario para la alimentación del ganado durante 6 meses, de esta forma se podrá comprar en verano (precio bajo), para usarse en el invierno (precio alto).

Tomando en cuenta lo anterior, se determinó que el almacén de alimento será de las siguientes dimensiones; 20.5 m de largo por 8 de ancho con una altura libre de 4 m . Además deberá estar provisto de 4 extinguidores puestos en un lugar visible.

Expendio de leche. Se colocará a la entrada de la unidad de producción, semiaislada del resto del establo, (para evitar el paso de personas ajenas al establo). La superficie aproximada de este cuarto será de 16 m^2 ; el piso debe ser de mosaico o cemento pulido para facilitar su limpieza, y las paredes serán de tabique forrado de azulejo. Deberá tener por lo menos 1.6 m^2 de ventanería, ésta protegida con malla mosquitero.

En el interior de este cuarto se colocará una mesa de mampostería forrada de azulejo, que servirá de mostrador.

También se colocará un tanque contenedor de leche, hecho de acero inoxidable con tapa con una capacidad de 2,000 litros.

Como lo dicta la Secretaria de Salud, el expendio estará provisto de un medio baño (inodoro y lavamanos).

Debido a que en la cooperativa ya existe esta infraestructura, se acondicionará un cuarto para estas funciones.

Botiquín y oficina. Se acondicionará un cuarto ya existente para que cumpla estas dos funciones.

3.4.3. INVERSIONES, PRESUPUESTOS DE GASTOS E INGRESOS Y AMORTIZACIONES.

Es necesario aclarar que el análisis de la información se efectuó mensualmente, pero para facilitar su presentación y comprensión, los resultados se exponen en dos formas:

a) Mensual, en la que se contempla del mes 1 al mes 30 considerando que en este lapso de tiempo es cuando hay mayor movimiento en el flujo de capital, y vencido este plazo se espera estabilizar el mismo.

b) Semestral, del semestre 1 al semestre 31 contemplando toda la vida productiva del proyecto.

El exponer los resultados de estas dos maneras obedece a que el detallar toda la vida del proyecto en forma mensual resultaría tedioso, en tanto que si se muestra proyecto en forma semestral, se perdería exactitud en los primeros semestres de desarrollo del proyecto y sería difícil determinar de donde provienen las cantidades por concepto de pago de créditos y flujo de efectivo principalmente.

En el cuadro 4 se presenta (en forma mensual y para los primeros 30 meses), una proyección de los costos fijos o de operación en los que incurriría la empresa, siendo el más alto la mano de obra, absorbiendo casi el 46.5 % del total de los mismos; cabe aclarar que en la mayoría de los proyectos la mano de obra se contabiliza como un costo variable pero en este caso se pretende que los diez miembros trabajen en la cooperativa, ya que a diferencia de la sociedad anónima. los miembros no pueden contribuir exclusivamente con capital.

En lo referente a los costos variables en el cuadro 5, se puede observar que el egreso más importante corresponde al alimento, representando en promedio el 85.8 % del total de estos. Lo anterior obedece a que en este proyecto se depende en su totalidad de la compra de alimento; debido a la calidad y dimensión de terreno. Esto significa que si se pudieran cultivar los granos y forrajes en la empresa el costo por concepto de alimentación sería menor.

Dentro de este cuadro también se incluyeron los costos de implantación, que son los correspondientes a la construcción de instalaciones y a la compra de animales y equipo; Así como los costos totales, que corresponden a la suma de los costos fijos (valores de la columna "A" del cuadro 4), más los costos variables "B" y los costos de implantación (valores de la columna "C"¹⁶ en el cuadro 5)

El cuadro 6 corresponde a la proyección de los ingresos de la empresa, siendo el principal la venta de leche (considerandose un precio por litro de \$ 1,400 pesos y una producción promedio de 18 litros por vaca). El saldo o flujo de caja (valores de la columna "E" del cuadro 6), es la diferencia de los ingresos totales menos los costos totales (valores de columna "D" del cuadro 5 sin tomar en cuenta los créditos), representando estos montos un buen indicador de los requerimientos financieros de la empresa.

16 Estos egresos se detallan en los anexos c y d

El cuadro 7 muestra una propuesta de la inversión inicial¹⁷ en la cual se sugieren los montos y fuentes para financiamiento; En el mismo aparecen dos saldos, el primero corresponde a la diferencia de los ingresos menos los egresos tomando en cuenta los ingresos por concepto de aportación inicial de los socios y el segundo, denominado saldo acumulado toma en cuenta el remanente del mes anterior.

En base a la propuesta del cuadro 7 en el cuadro 8 se determinan los intereses que causarían los créditos, considerando tasas anuales del 20 % para el crédito refaccionario, y de 20.5 % para el crédito de avío.

Considerando los valores calculados en los cuadros 6,7 y 8 en el cuadro 9 se sugiere la manera más adecuada de pagar los créditos también se presenta el inciso flujo de efectivo, que es el resultado de contabilizar todos los ingresos menos los egresos incluyendo dentro de los primeros las ministraciones de los préstamos y recursos propios, y en los segundos el pago del capital más los intereses.

En los cuadros 10, 11, 12 y 13, se muestra fundamentalmente la misma información que en los cuadros descritos anteriormente pero se detallan en forma semestral y durante toda la vida del proyecto. En el cuadro 13, se observa que a partir del sexto semestre se pagan en su totalidad los intereses, razón por la cual ya no se incluyó el inciso intereses si no

¹⁷ La inversión inicial se detalla en el anexo D

se consideró abono a intereses. En este cuadro también se encuentra la columna correspondiente al flujo de efectivo que comprende toda la vida del proyecto. Se podrá observar que en el semestre 17, el proyecto se libera de la deuda bancaria.

3.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

3.5.1 ORIGEN Y APLICACION DE LOS RECURSOS FINANCIEROS.

Fundamentalmente los recursos económicos provendrán de 2 fuentes: la primera y la más importante es el sistema BANRURAL, el cual aportaría 687 millones de pesos en 2 formas; 648 millones en crédito refaccionario y 39 millones en préstamo de avío.

El monto a corto plazo se usará para la compra de alimento, a fin de sostener a la unidad de producción en este gasto por lo menos 6 meses. Este préstamo se otorgará en una sola ministración que se dará en el mes 5.5 de vida del proyecto, es decir aproximadamente 15 días antes de que ingrese el primer lote de ganado; este préstamo junto con los intereses, será pagado 9 meses después (cuadro 9).

El préstamo refaccionario se recibirá en 10 ministraciones que se detallan en el cuadro 14.

La segunda fuente de financiamiento son los recursos propios de la cooperativa, la cual aportará 65 millones en un lapso de 5 meses; esta cantidad servirá para pagar parte de el equipo necesario para hacer funcionar la empresa.

3.6 EVALUACION.

3.6.1) COEFICIENTES DE EVALUACION EMPRESARIAL.

En el cuadro 15 se muestra la utilidad neta de la empresa ésta comienza a generar saldo a favor a partir del cuarto semestre y una vez que el proyecto se libera de sus obligaciones bancarias (semestre 18), su utilidad aumenta sensiblemente.

Tomando como base este inciso, se determinó la tasa interna de rentabilidad (T.I.R.), la cual resultó de 29.23 % semestral, siendo veinte puntos superior al promedio ponderado de las tasas de rendimiento de los CETES a 28 días. que fue de 9.23 % semestral (junio de 1991).

Asimismo tomando como referencia esta tasa (9.23 %) se calculó el valor actual neto y la relación beneficio/costo, los cuales resultaron de \$ 509'394,000 pesos y 1.14 respectivamente. Algunos inversionistas seleccionan la T.I.R. mínima arbitraria del 10, 12, o 15 % anual para seleccionar ese proyecto como redituable (21), pero para tomar una decisión más adecuada se debe tener en cuenta el contexto económico del país; asimismo se menciona que una inversión que tenga una T.I.R. superior al costo de oportunidad del capital, habrá de considerarse como favorable en este caso son 20 puntos porcentuales. Por otro lado Aguilar (1) menciona que si la relación beneficio/costo (obtenida actualizando con una tasa igual al costo de oportunidad del capital), es superior a uno, se puede considerar el proyecto como rentable. Sin embargo si consideramos el punto de equilibrio, este se obtendría cuando

la empresa obtuviera el 80.65 % de los ingresos proyectados; esto bajo las obligaciones de los créditos, situación que pone en grave riesgo la situación financiera de la cooperativa. Calculando este indicador después del pago de los créditos se reduce al 43.46 % de los ingresos proyectados.

3.6.2 EVALUACION SOCIAL.

Junto con la evaluación económica, se debe considerar el beneficio social en este tipo de proyectos, ya que en algunos casos las propuestas resultan desfavorables financieramente pero su beneficio social es grande y por lo tanto se realizan los proyectos.

Con este tipo de proyectos se puede lograr integrar a la actividad productiva por lo menos a 10 familias, con un sueldo que sería muy difícil obtener sin ser por lo menos obreros calificados. Asimismo los socios se capacitarían en un oficio agropecuario; todo esto coadyuvaría frenar la migración hacia las grandes ciudades, con un mínimo de capital.

Por otro lado, se provee de un alimento de excelente calidad y precio justo, a un núcleo de población desfavorecido por CONASUPO.

Con este proyecto en particular se atenuarían los problemas de asentamientos humanos irregulares en el municipio, que es uno de los propósitos del gobierno del Estado de México.

Hay que tener presente, a otro nivel que el país es deficitario en este alimento, que se considera como básico y que las erogaciones al extranjero por este concepto son altas y cada año aumentan, lo que representa un subsidio directo del pueblo de México, hacia los productores pecuarios de países con niveles de ingresos muy superiores; por lo que definitivamente representa una contradicción de nuestro sistema político.

4.0 DISCUSION.

Después de realizar el estudio de preinversión en la Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria "Rancho Revolución", se constató que :

1) México tiene un fuerte déficit lácteo que será difícil erradicar en el corto plazo, aún más si no existe la voluntad política y económica para superar este problema. Por lo tanto, proyectos de este tipo coadyuvarían a eliminar las carencias actuales; representando alternativas en las que el capital prestado, podrá ser recuperado por la institución financiera una vez cumplido el plazo de madurez del proyecto.

2) CONASUPO, a través de su filial LICONSA, impacta sensiblemente el mercado de la leche en el municipio de Ecatepec de Morelos. Pero la leche que comercializa LICONSA se canaliza a una población específica (estrato de bajos ingresos económicos y con niños menores de 12 años), por lo que el producto de la unidad cooperativa podría orientarse a los estratos económicos medios y altos (de 3 salarios mínimos en adelante), en donde el mercado es cubierto en forma parcial las leches fluidas de marca, las condensadas, evaporadas, en polvo y la leche bronca.

3) El proyecto financieramente es rentable, tiene una tasa interna de rentabilidad de 29.23 % semestral (veinte puntos porcentuales superior al rendimiento de los CETES en junio de 1991), una relación beneficio costo de 1.14 y un valor actual neto de 509'394,000 pesos; sin embargo al considerar al punto de equilibrio como parámetro de

decisión (80.65 % de los ingresos proyectados), la inversión resulta ser de alto riesgo, pues un incremento del 26 % en el costo de los alimentos (insumo del cual se consideró una total dependencia) determina una falta de liquidez de la empresa.

4) Por otro lado, se observó que la unidad de producción cumple con las características climáticas para un buen desarrollo de un establo lechero de ganado especializado. Los socios están capacitados para una buena administración de la misma. Por parte de la Secretaría de Salud y el Gobierno del Estado de México, por el momento el proyecto no tiene sanciones, aunque dadas las fuertes presiones que ejercen los habitantes del municipio por el uso del suelo y del agua, se espera que en un futuro mediano las autoridades del municipio se vean obligadas a destinar estos dos recursos a los asentamientos humanos.

5) Existen fuertes limitantes en lo que respecta a:

- a) La escasez de agua potable. Sólo se cuenta con una toma de agua domiciliaria de 13 mm de diámetro, con un aforo aproximado a 720 litros / hora no existiendo posibilidades de ampliar o complementar este abastecimiento.
- b) La superficie disponible y calidad del suelo. Se dispone de 6 ha cantidad que se considera insuficiente para la producción del alimento requerido para el proyecto, además de que dicho suelo contiene un alto porcentaje de sales de sodio y el manto freático se encuentra muy elevado, también con un alto contenido de sales; situación que obliga al proyecto a

seguir una sola alternativa de producción, que es la estabulación, dependiendo por completo de la compra de alimento. Ello implica adoptar uno de los sistemas de producción de leche más inestables económicamente ya que cualquier incremento en el precio de los alimentos repercute directamente en las utilidades de la empresa, esta situación no se refleja tan aguda en los sistemas en los cuales la empresa produce sus alimentos o parte de, ellos como sería la producción de leche en pastoreo.

c) El crédito. Para la obtención de éste, se requiere que un técnico del banco valore la unidad de explotación en por lo menos 800 millones de pesos y que ésta sea sujeta de enajenación, siendo deseable para el banco que la unidad de producción sea capaz de producir sus propios alimentos.

6) La redituabilidad determinada para la producción de pié de cría, resulta ser menor que la estimada para la producción especializada de leche, existiendo en este rubro un déficit, por lo que se sugiere poner atención por parte del gobierno .

7) Se sugiere fomentar este tipo de empresas pero en lugares en donde la superficie y calidad del suelo sean suficientes para mantener al hato que se pretenda.

8) En este caso concreto surge una crítica al gobierno del Estado de México, pues fomenta una cooperativa agropecuaria en una zona donde las condiciones del suelo no son adecuadas para este tipo de actividades, con el fin de frenar los problemas de contaminación y asentamientos humanos

irregulares, y por otro lado permite la construcción de fraccionamientos en terrenos de primera calidad (con fines agropecuario), situación que debería ser inversa.

9) Se sugiere analizar otras alternativas de producción que requieran de menos agua potable, como la avicultura, en el caso que se pretenda seguir con el mismo uso del suelo.

10) Se confirma la bondad de la utilización de esta técnica que comprende la elaboración de un proyecto de PREINVERSIÓN pues permite a la empresa cooperativa "Rancho Revolución" no llevar a cabo una cuantiosa inversión de por lo menos 752 millones de pesos en un proyecto que a la postre no resulte viable, a cambio de una inversión de aproximadamente 7.5 millones de pesos, (que sería el precio aproximado de un estudio de este tipo), es decir existe una relación aproximada de 100 a 1 entre los costos de llevar a cabo el proyecto y el costo del estudio. También se comprueba que este tipo de estudios son una poderosa herramienta en la toma de decisiones.

5.0 CONCLUSION.

Bajo las condiciones existentes y las posibilidades consideradas el proyecto resulta improcedente.

A pesar de que en estos momentos el proyecto resulta viable social y financieramente, el punto de equilibrio de la empresa (cuando esta se encuentra bajo las obligaciones del crédito), es muy elevado no dejando margen de seguridad para cualquier incremento en los insumos. Considerando que la empresa no es capaz de producir sus propios alimentos este proyecto se considera muy riesgoso financieramente.

Por otro lado el proyecto resulta tener fuertes restricciones en lo que respecta al consumo de agua potable, siendo una de las fuertes deficiencias del municipio.

CUADROS

CUADRO 1

PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS Y SUPERFICIE CULTIVADA
EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS ESTADO DE
MEXICO (1988)

| PRODUCTO | SUPERFICIE (ha) |
|----------------|-----------------|
| Maíz | 548 |
| Frijol | 140 |
| Cebada | 112 |
| Avena | 73 |
| Maíz Forrejero | 604 |
| Alfalfa | 160 |
| Total | 1,637 |

Fuente: Gobierno del Estado de México. Sistema estatal de información estadística básica municipal.

CUADRO 2

PRINCIPALES CULTIVOS DE TEMPORAL, SU PRODUCCION Y VALOR A
VERANO DE 1989, EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO
DE DESARROLLO AGROPECUARIO NUMERO 03 TEXCOCO.

| CULTIVO | SUPERFICIE | VOLUMEN DE LA | VALOR DE LA |
|-----------------|------------------|---------------------|--------------------------------|
| | SEMBRADA (ha) | PRODUCCION (ton) | PRODUCCION (miles de pesos) |
| Maiz | 45,049 | 51,258 | 18'965,460 |
| Frijol | 4,453 | 1,168 | 1'319,640 |
| Trigo | 15,698 | 29,657 | 9'193,670 |
| Cebada grano | 6,927 | 13,926 | 6'127,440 |
| Avena grano | 2,250 | 4,548 | 1'091,520 |
| Avena forrajera | 1,185 | 18,337 | 360,740 |
| Totales | 75,562 | 118,894 | 37'064,470 |

Fuente: Distrito de Desarrollo 03 Texcoco, documentación interna.

CUADRO 3

PRINCIPALES CULTIVOS FORRAJEROS, SUPERFICIE COSECHADA Y PRODUCCION A VERANO DE 1989 EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE DESARROLLO AGROPECUARIO 03 TEXCOCO. (EN TIERRAS DE RIEGO)

| CULTIVO | SUPERFICIE COSECHADA (ha) | PRODUCCION (ton) |
|------------------|---------------------------|------------------|
| Maiz forrajero | 2,588 | 168,429 |
| Avena forrajera | 121 | 1,472 |
| Cebada forrajera | 6 | 96 |
| Ebo forrajero | 34 | 409 |
| Sorgo forrajero | 66 | 4,626 |
| Remolacha | 15 | 600 |
| Alfalfa | 3,509 | 393,107 |
| Total. | 6,339 | 568,739 |

Fuente: Distrito de Desarrollo 03 Texcoco, documentación interna.

C U A D R O 4

DESGLOSE MENSUAL DE LOS COSTOS FIJOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| MES | AGUA E IMPUESTOS | DEPRECIA- CION DE ANIMALES | DEPRECIA- CION DE EQUIPO C/MOTOR | DEPRECIA- CION DE EQUIPO S/MOTOR | DEPRECIA- CION DE INSTALA- CIONES | MANO DE OBRA | COSTOS FIJOS TALES |
|-----|------------------------|----------------------------------|---|---|--|--------------------|--------------------------|
| | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | A=Za+b...f |
| 1 | | | | | | | 0 |
| 2 | | | | | | | 0 |
| 3 | | | | | | | 0 |
| 4 | | | | | | | 0 |
| 5 | | | | | | | 0 |
| 6 | 4.311 | 1.113 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 16.885 |
| 7 | 4.311 | 1.113 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 16.885 |
| 8 | 4.311 | 2.227 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 17.999 |
| 9 | 4.311 | 2.227 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 17.999 |
| 10 | 4.311 | 3.340 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 19.112 |
| 11 | 4.311 | 3.340 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 19.112 |
| 12 | 4.311 | 4.454 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 20.226 |
| 13 | 4.311 | 4.454 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 20.226 |
| 14 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 15 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 16 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 17 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 18 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 19 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 20 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 21 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 22 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 23 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 24 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 25 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 26 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 27 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 28 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 29 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |
| 30 | 4.311 | 5.259 | 810 | 432 | 451 | 9.768 | 21.031 |

MILES DE PESOS

CUADRO 5

DESGLOSE MENSUAL DE LOS COSTOS VARIABLES DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| MES | ALIMENTO | COMBUSTI- BLES Y LUBRICAN- TES | GASTOS VARIOS | MEDICA- MENTOS | MANTENI- MIENTO | SEMEN Y NITROGENO | COSTOS VARIABLES TOTALES | COSTOS DE INICIACION * | COSTOS TOTALES |
|-----|----------|---|------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | (g) | (h) | (i) | (j) | (k) | (l) | $B = \sum g + h \dots l$ | C | D=A+B+C |
| 1 | | | | | | | 0. | 20.000 | 20.000 |
| 2 | | | | | | | 0 | 40.000 | 40.000 |
| 3 | | | | | | | 0 | 20.000 | 20.000 |
| 4 | | | | | | | 0 | 20.000 | 20.000 |
| 5 | | | | | | | 0 | 89.195 | 89.195 |
| 6 | | | | | | | 0 | 104.560 | 104.560 |
| 7 | 2.590 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 5.504 | | 22.189 |
| 8 | 3.597 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 6.511 | 104.560 | 127.956 |
| 9 | 5.543 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 8.457 | | 26.456 |
| 10 | 7.497 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 10.411 | 104.650 | 133.060 |
| 11 | 10.290 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 13.204 | | 32.316 |
| 12 | 11.497 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 14.411 | 104.560 | 138.083 |
| 13 | 14.241 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 17.155 | | 37.381 |
| 14 | 15.448 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 18.362 | 104.560 | 143.148 |
| 15 | 18.190 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 21.104 | | 42.135 |
| 16 | 19.348 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 22.262 | | 43.293 |
| 17 | 19.674 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 22.588 | | 43.619 |
| 18 | 16.644 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 21.558 | | 42.569 |
| 19 | 17.728 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.702 | | 41.733 |
| 20 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 21 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 22 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 23 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 24 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 25 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 26 | 17.738 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.652 | | 41.683 |
| 27 | 17.814 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 20.728 | | 41.759 |
| 28 | 18.794 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 21.708 | | 42.739 |
| 29 | 19.674 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 22.588 | | 43.619 |
| 30 | 19.674 | 341 | 1.500 | 360 | 417 | 296 | 22.588 | | 43.619 |

MILES DE PESOS

* CONSTRUCCION DE INSTALACIONES. COMPRA DE ANIMALES Y EQUIPO

C U A D R O 6

ANALISIS MENSUAL DE LOS INGRESOS CORRESPONDIENTES AL PROYECTO
LECHERO DE LA SCPARR

| MES | INGRESOS POR VENTA DE LECHE | INGRESOS POR VENTA DE BECERROS | INGRESOS POR VENTA DE DESECHOS | INGRESOS TOTALES | SALDO |
|-----|--------------------------------------|---|---|---------------------|-----------|
| | (1) | (2) | (3) | E=1+2+3 | F=E-D |
| 1 | | | | 0 | (20,000) |
| 2 | | | | 0 | (40,000) |
| 3 | | | | 0 | (20,000) |
| 4 | | | | 0 | (20,000) |
| 5 | | | | 0 | (89,195) |
| 6 | | | | 0 | (104,560) |
| 7 | 3,175 | 1,706 | 0 | 4,881 | (17,308) |
| 8 | 11,466 | 2,085 | 0 | 13,551 | (114,405) |
| 9 | 14,477 | 1,706 | 0 | 16,183 | (10,273) |
| 10 | 25,402 | 2,085 | 0 | 27,487 | (105,573) |
| 11 | 31,399 | 1,706 | 0 | 33,105 | 789 |
| 12 | 39,890 | 2,085 | 0 | 41,775 | (96,308) |
| 13 | 45,511 | 1,706 | 0 | 47,217 | 9,836 |
| 14 | 53,802 | 2,085 | 0 | 55,887 | (87,261) |
| 15 | 59,623 | 1,706 | 0 | 61,329 | 19,194 |
| 16 | 67,738 | 2,085 | 0 | 69,823 | 26,530 |
| 17 | 70,031 | 0 | 0 | 70,031 | 26,412 |
| 18 | 62,975 | 0 | 0 | 62,975 | 20,386 |
| 19 | 56,801 | 0 | 2,222 | 59,023 | 17,290 |
| 20 | 56,448 | 1,706 | 0 | 58,154 | 16,471 |
| 21 | 56,448 | 2,085 | 2,222 | 60,755 | 19,072 |
| 22 | 56,448 | 1,706 | 0 | 58,154 | 16,471 |
| 23 | 56,448 | 1,895 | 2,222 | 60,565 | 18,882 |
| 24 | 56,448 | 1,706 | 0 | 58,154 | 16,471 |
| 25 | 56,448 | 1,706 | 0 | 58,154 | 16,471 |
| 26 | 56,448 | 1,706 | 0 | 58,154 | 16,471 |
| 27 | 56,977 | 1,895 | 2,222 | 61,094 | 19,335 |
| 28 | 63,857 | 1,706 | 0 | 65,563 | 22,824 |
| 29 | 70,031 | 2,085 | 2,222 | 74,338 | 30,719 |
| 30 | 70,031 | 0 | 0 | 70,031 | 26,412 |

MILES DE PESOS

CUADRO 7
 INVERSION INICIAL Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO
 LECHERO DE LA SCPARR

| MES | INVERSION INICIAL | | RECURSOS PROPIOS | TOTAL | SALDO | SALDO ACUMULADO |
|-----|--------------------------|--------------------|---------------------|------------|----------|--------------------|
| | CREDITO REFACCIONARIO | CREDITO DE AVIO | | | | |
| | I | II | III | G=I+II+III | H=G-F | |
| 1 | 10,000 | | 10,000 | 20,000 | 0 | |
| 2 | 30,000 | | 10,000 | 40,000 | 0 | |
| 3 | 10,000 | | 10,000 | 20,000 | 0 | |
| 4 | 10,000 | | 10,000 | 20,000 | 0 | |
| 5 | 65,000 | | 25,000 | 90,000 | 805 | 605 |
| 6 | 104,560 | 39,000 | | 143,560 | 39,000 | 39,805 |
| 7 | 0 | | | 0 | 17,308 | 22,497 |
| 8 | 104,560 | | | 104,560 | (9,845) | 12,653 |
| 9 | 0 | | | 0 | (10,273) | 2,380 |
| 10 | 104,560 | | | 104,560 | (1,013) | 1,367 |
| 11 | 0 | | | 0 | 789 | 2,156 |
| 12 | 104,560 | | | 104,560 | 8,252 | 10,408 |
| 13 | 0 | | | 0 | 9,836 | 20,244 |
| 14 | 104,560 | | | 104,560 | 17,299 | 37,544 |
| 15 | | | | 0 | 19,194 | 56,738 |
| 16 | | | | 0 | 26,530 | 83,268 |
| 17 | | | | | 26,412 | 109,679 |
| 18 | | | | | 20,386 | 130,065 |
| 19 | | | | | 17,290 | 147,355 |
| 20 | | | | | 16,471 | 163,826 |
| 21 | | | | | 19,072 | 182,898 |
| 22 | | | | | 16,471 | 199,369 |
| 23 | | | | | 18,682 | 218,051 |
| 24 | | | | | 16,471 | 234,522 |
| 25 | | | | | 16,471 | 251,093 |
| 26 | | | | | 16,471 | 267,564 |
| 27 | | | | | 19,335 | 287,000 |
| 28 | | | | | 22,824 | 309,824 |
| 29 | | | | | 30,719 | 340,543 |
| 30 | | | | | 26,412 | 366,955 |

MILES DE PESOS

CUADRO 8

DESGLOSE MENSUAL DE LOS INTERESES POR CONCEPTO DE PRESTAMOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCARR

| MES | CREDITO REFACCIONARIO | | INTERESES | | CREDITO DE AVIO | | INTERESES | | INTERESES ACUMULADOS |
|-----|-----------------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------|-----------|-------------|-------|----------------------|
| | MINISTRACION | PRINCIPAL | 20% ANUAL | INTERESES ACUMULADOS | MINISTRACION | PRINCIPAL | 20.5% ANUAL | | |
| 1 | 10,000 | 10,000 | 167 | 167 | | | | | |
| 2 | 30,000 | 40,000 | 657 | 834 | | | | | |
| 3 | 10,000 | 50,000 | 833 | 1,667 | | | | | |
| 4 | 10,000 | 60,000 | 1,000 | 2,667 | | | | | |
| 5 | 65,000 | 125,000 | 2,083 | 4,750 | | | | | |
| 6 | 104,560 | 229,560 | 3,826 | 8,576 | 39,000 | 39,000 | 666 | 666 | |
| 7 | | 229,560 | 3,826 | 12,402 | | 39,000 | 666 | 1,332 | |
| 8 | 104,560 | 334,120 | 5,569 | 17,971 | | 39,000 | 666 | 1,998 | |
| 9 | | 334,120 | 5,569 | 23,540 | | 39,000 | 666 | 2,665 | |
| 10 | 104,560 | 438,680 | 7,311 | 30,851 | | 39,000 | 666 | 3,331 | |
| 11 | | 438,680 | 7,311 | 38,162 | | 39,000 | 666 | 3,997 | |
| 12 | 104,560 | 543,240 | 9,054 | 47,216 | | 39,000 | 666 | 4,663 | |
| 13 | | 543,240 | 9,054 | 56,270 | | 33,255 | 568 | 0 | |
| 14 | 104,560 | 647,800 | 10,797 | 67,067 | | 23,988 | 410 | 0 | |
| 15 | | 647,800 | 10,797 | 77,864 | | 7,099 | 121 | 0 | |
| 16 | | 647,800 | 10,797 | 88,660 | | | | | |
| 17 | | 647,800 | 10,797 | 99,457 | | | | | |
| 18 | | 647,800 | 10,797 | 110,254 | | | | | |
| 19 | | 647,800 | 10,797 | 121,050 | | | | | |
| 20 | | 647,800 | 10,797 | 131,847 | | | | | |
| 21 | | 647,800 | 10,797 | 142,644 | | | | | |
| 22 | | 647,800 | 10,797 | 153,440 | | | | | |
| 23 | | 647,800 | 10,797 | 164,237 | | | | | |
| 24 | | 647,800 | 10,797 | 0 | | | | | |
| 25 | | 647,800 | 10,797 | 10,797 | | | | | |
| 26 | | 647,800 | 10,797 | 21,593 | | | | | |
| 27 | | 647,800 | 10,797 | 32,390 | | | | | |
| 28 | | 647,800 | 10,797 | 43,187 | | | | | |
| 29 | | 647,800 | 10,797 | 53,983 | | | | | |
| 30 | | 647,800 | 10,797 | 64,780 | | | | | |

HILES DE PESOS

C U A D R O 9
 PAGO DE INTERESES Y AMOTIZACION DEL CAPITAL DE LOS CREDITOS DE AVIO
 Y REFACCIONARIO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| MES | CREDITO ABONO A CAPITAL | DE AVIO ABONO A INTERESES | TOTAL | CREDITO ABONO A CAPITAL | REFACCIONARIO ABONO A INTERESES | TOTAL | FLUJO DE EFFECTIVO * |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------------------|--|---------|-------------------------------|
| 1 | | | | | | | 0 |
| 2 | | | | | | | 0 |
| 3 | | | | | | | 0 |
| 4 | | | | | | | 0 |
| 5 | | | | | | | 805 |
| 6 | | | | | | | 39,805 |
| 7 | | | | | | | 22,497 |
| 8 | | | | | | | 12,653 |
| 9 | | | | | | | 2,380 |
| 10 | | | | | | | 1,367 |
| 11 | | | | | | | 2,156 |
| 12 | 5,745 | 4,663 | 10,408 | | | | 0 |
| 13 | 9,267 | 569 | 9,836 | | | | 0 |
| 14 | 7,099 | 410 | 7,509 | | | | 0 |
| 15 | | | | | | | 11,685 |
| 16 | | | | | | | 38,215 |
| 17 | | | | | | | 64,627 |
| 18 | | | | | | | 85,013 |
| 19 | | | | | | | 102,303 |
| 20 | | | | | | | 118,774 |
| 21 | | | | | | | 137,846 |
| 22 | | | | | | | 154,317 |
| 23 | | | | | | | 173,199 |
| 24 | | | | | 175,034 | 175,034 | 14,636 |
| 25 | | | | | | | 31,107 |
| 26 | | | | | | | 47,578 |
| 27 | | | | | | | 66,913 |
| 28 | | | | | | | 89,737 |
| 29 | | | | | | | 120,456 |
| 30 | | | | 47,800 | 64,700 | 112,500 | 34,288 |

* DESPUES DE LA AMORTIZACION DEL CREDITO Y PAGO DE INTERESES
 MILES DE PESOS

C U A D R O 10

DESGLASE SEMESTRAL DE LOS COSTOS FIJOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| SEMESTRE. | AGUA E IMPUENTOS | DEPRECIACION DE ANIMALES | DEPRECIACION DE EQUIPO C/MOTOR | DEPRECIACION DE EQUIPO S/MOTOR | DEPRECIACION DE INSTALACIONES | MANO DE OBRA | COSTOS FIJOS TOTALES |
|-----------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|
| | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | A= a+b..f |
| 1 | | | | | | | 0 |
| 2 | 25.865 | 13.360 | 4.859 | 2.590 | 2.707 | 58.610 | 105,285 |
| 3 | 25.865 | 31.175 | 4.859 | 2.590 | 2.707 | 58.610 | 123,100 |
| 4 | 25.865 | 33.401 | 4.373 | 2.470 | 2.707 | 58.610 | 124,719 |
| 5 | 25.865 | 33.401 | 4.373 | 2.470 | 2.707 | 58.610 | 124,719 |
| 6 | 25.865 | 33.401 | 3.886 | 2.349 | 2.707 | 58.610 | 124,112 |
| 7 | 25.865 | 33.401 | 3.886 | 2.349 | 2.707 | 58.610 | 124,112 |
| 8 | 25.865 | 33.401 | 3.400 | 2,229 | 2.707 | 58,610 | 123,506 |
| 9 | 25.865 | 33.401 | 3.400 | 2,229 | 2,707 | 58,610 | 123,506 |
| 10 | 25.865 | 33.401 | 2,913 | 2.109 | 2.707 | 58.610 | 122,899 |
| 11 | 25.865 | 33.401 | 2.913 | 2.109 | 2.707 | 58,610 | 122,899 |
| 12 | 25.865 | 33.401 | 2.430 | 1,989 | 2.707 | 58,610 | 122,295 |
| 13 | 25.865 | 33.401 | 2.430 | 1,989 | 2.707 | 58,610 | 122,295 |
| 14 | 25.865 | 33.401 | 1,943 | 1,879 | 2.707 | 58,610 | 121,698 |
| 15 | 25,865 | 33,401 | 1,943 | 1,879 | 2,707 | 58,610 | 121,698 |
| 16 | 25,865 | 33,401 | 1.457 | 1.749 | 2.707 | 58,610 | 121,082 |
| 17 | 25,865 | 33,401 | 1.457 | 1.749 | 2.707 | 58,610 | 121,082 |
| 18 | 25,865 | 33,401 | 970 | 1,628 | 2,707 | 58,610 | 120,475 |
| 19 | 25,865 | 33,401 | 970 | 1,628 | 2,707 | 58,610 | 120,475 |
| 20 | 25,865 | 33,401 | 484 | 1,508 | 2,707 | 58,610 | 119,868 |
| 21 | 25,865 | 33,401 | 484 | 1,508 | 2,707 | 58,610 | 119,868 |
| 22 | 25,865 | 33,401 | 4,859 | 1.779 | 2,707 | 58,610 | 124,515 |
| 23 | 25,865 | 33,401 | 4,859 | 1.779 | 2,707 | 58,610 | 124,515 |
| 24 | 25,865 | 33,401 | 4,373 | 1.659 | 2,707 | 58,610 | 123,908 |
| 25 | 25,865 | 33,401 | 4,373 | 1,659 | 2,707 | 58,610 | 123,908 |
| 26 | 25,865 | 33,401 | 3,886 | 1,538 | 2,707 | 58,610 | 123,301 |
| 27 | 25,865 | 33,401 | 3,886 | 1,538 | 2,707 | 58,610 | 123,301 |
| 28 | 25,865 | 33,401 | 3,400 | 1,418 | 2,707 | 58,610 | 122,695 |
| 29 | 25,865 | 33,401 | 3,400 | 1,418 | 2,707 | 58,610 | 122,695 |
| 30 | 25,865 | 33,401 | 2,913 | 1,298 | 2,707 | 58,610 | 122,088 |
| 31 | 25,865 | 33,401 | 2,913 | 1,298 | 2,707 | 58,610 | 122,088 |

MILES DE PESOS

C U A D R O 11

DESGLOSE SEMESTRAL DE LOS COSTOS VARIABLES DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| SEMESTRE | ALIMENTO | LUBRICAN- TES Y COMBUSTI- BLES | GASTOS VARIOS | MEDICINAS | MANTENI- MIENTO | SEMEN Y NITROGENO | COSTOS VARIABLES TOTALES | COSTOS DE INICIACION * | COSTOS TOTALES |
|----------|----------|---|------------------|-----------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | (h) | (i) | (j) | (k) | (l) | (m) | B= h+i..m | C | D=A+B+C |
| 1 | | | | | | | 0 | 293,755 | 293,755 |
| 2 | 40.813 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 58,293 | 313,680 | 477,258 |
| 3 | 106.545 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 123,025 | 104,560 | 350,685 |
| 4 | 106.478 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 123,958 | | 248,677 |
| 5 | 111.432 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 128,912 | | 253,631 |
| 6 | 97.038 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 114,518 | | 238,630 |
| 7 | 98.869 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 116,349 | | 240,461 |
| 8 | 97.364 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 114,844 | | 238,350 |
| 9 | 97,793 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 115,273 | | 238,779 |
| 10 | 98.780 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 116,260 | | 239,159 |
| 11 | 96.859 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 114,339 | | 237,238 |
| 12 | 95.834 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 113,314 | | 235,609 |
| 13 | 96.374 | 2.048 | 9.000 | 2.157 | 2,500 | 1,775 | 113,854 | | 236,149 |
| 14 | 100,332 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 117,812 | | 239,510 |
| 15 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 235,498 |
| 16 | 100,360 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 117,840 | | 238,922 |
| 17 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 234,882 |
| 18 | 101,785 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 119,265 | | 239,740 |
| 19 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 234,275 |
| 20 | 100,344 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 118,324 | | 238,192 |
| 21 | 97,128 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 114,608 | | 234,476 |
| 22 | 100,700 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 118,180 | | 242,695 |
| 23 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 238,315 |
| 24 | 97,343 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 114,823 | | 238,731 |
| 25 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 237,708 |
| 26 | 96,264 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,744 | | 237,045 |
| 27 | 97,128 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 114,608 | | 237,909 |
| 28 | 98,869 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 116,349 | | 239,044 |
| 29 | 98,151 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 115,631 | | 238,326 |
| 30 | 96,320 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 113,800 | | 235,888 |
| 31 | 95,282 | 2,048 | 9,000 | 2,157 | 2,500 | 1,775 | 112,762 | | 234,830 |

MILES DE PESOS

* CONSTRUCCION DE INSTALACIONES. COMPRA DE ANIMALES Y DE EQUIPO.

C U A D R O 12

ANALISIS SEMESTRAL DE LAS FUENTES DE INGRESOS DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| SEMESTRE | INGRESOS POR VENTA DE LECHE | INGRESOS POR VENTA DE BECERROS | INGRESOS POR VENTA DE DESECHOS | INGRESOS TOTALES | SALDO | INVERSION INICIAL INGRESOS POR CREDITOS | INGRESOS POR RECURSOS PROPIOS | TOTAL | SALDO | SALDO ACUMULADO |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------|--|--|-----------|-----------|--------------------|
| (1) | (2) | (3) | E=1+2+3 | F=E-D | I | II | I+II=G | H=F+G | F+E+H=J | |
| 1 | | | 0 | (293.755) | 268.560 | 65.000 | 333.560 | 39.805 | 39.805 | |
| 2 | 125.809 | 11.373 | 176.982 | (340.276) | 313.680 | | 313.680 | (26.596) | 13.209 | |
| 3 | 259.680 | 7.552 | 367.231 | 16.547 | 104.560 | | 104.560 | 121.107 | 134.316 | |
| 4 | 379.041 | 9.062 | 5.640 | 394.743 | 106.066 | | 106.066 | 240.382 | 240.382 | |
| 5 | 379.792 | 9.062 | 4.427 | 397.280 | 103.649 | | 103.649 | 374.032 | 374.032 | |
| 6 | 345.744 | 9.062 | 11.327 | 366.133 | 127.903 | | 127.903 | 501.535 | 501.535 | |
| 7 | 363.737 | 9.062 | 11.327 | 384.126 | 143.665 | | 143.665 | 645.200 | 645.200 | |
| 8 | 357.566 | 9.062 | 19.257 | 381.824 | 142.475 | | 142.475 | 788.674 | 788.674 | |
| 9 | 353.153 | 9.062 | 19.257 | 381.471 | 142.673 | | 142.673 | 931.367 | 931.367 | |
| 10 | 362.855 | 9.062 | 22.655 | 394.572 | 153.413 | | 153.413 | 1.086.780 | 1.086.780 | |
| 11 | 343.900 | 9.062 | 22.655 | 375.617 | 138.459 | | 138.459 | 1.225.239 | 1.225.239 | |
| 12 | 338.974 | 9.062 | 28.319 | 376.354 | 160.745 | | 160.745 | 1.385.984 | 1.385.984 | |
| 13 | 339.217 | 9.062 | 28.319 | 376.598 | 140.449 | | 140.449 | 1.526.432 | 1.526.432 | |
| 14 | 377.249 | 9.062 | 28.319 | 415.229 | 175.719 | | 175.719 | 1.702.151 | 1.702.151 | |
| 15 | 368.688 | 9.062 | 28.319 | 376.068 | 140.570 | | 140.570 | 1.842.721 | 1.842.721 | |
| 16 | 373.378 | 9.062 | 28.319 | 415.758 | 176.837 | | 176.837 | 2.019.558 | 2.019.558 | |
| 17 | 338.688 | 9.062 | 28.319 | 376.068 | 141.187 | | 141.187 | 2.160.745 | 2.160.745 | |
| 18 | 378.378 | 9.062 | 28.319 | 415.758 | 176.018 | | 176.018 | 2.336.763 | 2.336.763 | |
| 19 | 338.688 | 9.062 | 28.319 | 376.068 | 141.793 | | 141.793 | 2.478.556 | 2.478.556 | |
| 20 | 370.197 | 9.062 | 28.319 | 427.577 | 189.385 | | 189.385 | 2.667.941 | 2.667.941 | |
| 21 | 346.626 | 9.062 | 28.319 | 384.006 | 149.530 | | 149.530 | 2.817.471 | 2.817.471 | |
| 22 | 331.730 | 9.062 | 28.319 | 419.110 | 176.455 | | 176.455 | 2.993.926 | 2.993.926 | |
| 23 | 376.688 | 9.062 | 28.319 | 376.688 | 137.754 | | 137.754 | 3.131.680 | 3.131.680 | |
| 24 | 348.710 | 9.062 | 28.319 | 386.088 | 147.367 | | 147.367 | 3.279.047 | 3.279.047 | |
| 25 | 333.688 | 9.062 | 28.319 | 376.068 | 138.361 | | 138.361 | 3.417.408 | 3.417.408 | |
| 26 | 357.150 | 9.062 | 28.319 | 376.531 | 159.486 | | 159.486 | 3.576.893 | 3.576.893 | |
| 27 | 346.626 | 9.062 | 28.319 | 384.006 | 146.097 | | 146.097 | 3.722.991 | 3.722.991 | |
| 28 | 363.737 | 9.062 | 28.319 | 401.117 | 162.074 | | 162.074 | 3.885.064 | 3.885.064 | |
| 29 | 356.681 | 9.062 | 28.319 | 394.061 | 155.736 | | 155.736 | 4.040.760 | 4.040.760 | |
| 30 | 328.680 | 9.062 | 28.319 | 376.058 | 140.180 | | 140.180 | 4.180.940 | 4.180.940 | |
| 31 | 348.742 | 9.062 | 28.319 | 386.123 | 151.373 | | 151.373 | 4.332.313 | 4.332.313 | |

56

CUADRO 13

PAGO DE INTERESES, CAPITAL Y FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| SEMESTRE | CREDITO REAFACCIONARIO | | | CREDITO PRINCIPAL | DE AVIO INTERESES 20.5% ANUAL | * ABONO A CAPITAL | * ABONO A INTERESES | CREDITO | | TOTAL PAGAR | SALDO TOTAL ACUMULADO | FLUJO DE EFECTIVO ** |
|----------|------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | PRINCIPAL | INTERESES 20% ANUAL | INTERESES ACUMULADOS | | | | | ABONO A CAPITAL | ABONO A INTERESES | | | |
| 1 | 229,560 | 6,576 | 8,567 | 39,000 | | 0 | 0 | | | | 39,605 | 35,085 |
| 2 | 543,240 | 39,040 | 47,616 | | | 0 | 0 | | | | 10,408 | 10,408 |
| 3 | 647,800 | 63,038 | 110,254 | | 5.642 | 0 | 0 | 39,000 | 5,642 | 44,642 | 65,013 | 85,012 |
| 4 | 647,800 | 64,780 | 175,034 | | | 0 | 175,034 | | | 175,034 | 14,636 | 14,636 |
| 5 | 647,600 | 64,780 | 0 | | | 47,600 | 64,780 | | | 112,500 | 34,288 | 34,288 |
| 6 | 600,000 | 60,000 | 0 | | | 50,000 | 60,000 | | | 110,000 | 49,211 | 17,503 |
| 7 | 550,000 | 55,000 | 0 | | | 50,000 | 55,000 | | | 105,000 | 82,876 | 38,665 |
| 8 | 500,000 | 50,000 | 0 | | | 50,000 | 50,000 | | | 100,000 | 121,351 | 43,475 |
| 9 | 450,000 | 45,000 | 0 | | | 50,000 | 45,000 | | | 95,000 | 164,043 | 47,693 |
| 10 | 400,000 | 40,000 | 0 | | | 50,000 | 40,000 | | | 90,000 | 224,456 | 65,413 |
| 11 | 350,000 | 35,000 | 0 | | | 50,000 | 35,000 | | | 85,000 | 272,915 | 53,459 |
| 12 | 300,000 | 30,000 | 0 | | | 50,000 | 30,000 | | | 80,000 | 348,660 | 80,745 |
| 13 | 250,000 | 25,000 | 0 | | | 50,000 | 25,000 | | | 75,000 | 409,106 | 65,449 |
| 14 | 200,000 | 20,000 | 0 | | | 50,000 | 20,000 | | | 70,000 | 509,827 | 105,719 |
| 15 | 150,000 | 15,000 | 0 | | | 50,000 | 15,000 | | | 65,000 | 580,397 | 75,570 |
| 16 | 100,000 | 10,000 | 0 | | | 50,000 | 10,000 | | | 60,000 | 692,234 | 118,837 |
| 17 | 50,000 | 5,000 | | | | 50,000 | 5,000 | | | 55,000 | 773,421 | 86,187 |
| 18 | | | | | | | | | | | 894,439 | 176,018 |
| 19 | | | | | | | | | | | 1,036,232 | 141,793 |
| 20 | | | | | | | | | | | 1,225,617 | 189,385 |
| 21 | | | | | | | | | | | 1,375,147 | 149,530 |
| 22 | | | | | | | | | | | 1,551,562 | 176,415 |
| 23 | | | | | | | | | | | 1,689,316 | 137,754 |
| 24 | | | | | | | | | | | 1,836,692 | 147,376 |
| 25 | | | | | | | | | | | 1,975,053 | 138,361 |
| 26 | | | | | | | | | | | 2,134,539 | 159,486 |
| 27 | | | | | | | | | | | 2,280,618 | 146,079 |
| 28 | | | | | | | | | | | 2,442,692 | 162,074 |
| 29 | | | | | | | | | | | 2,596,428 | 155,786 |
| 30 | | | | | | | | | | | 2,738,608 | 140,180 |
| 31 | | | | | | | | | | | 2,689,881 | 151,273 |

90

MILES DE PESOS
 *CREDITO REAFACCIONARIO
 ** DESPUES DEL PAGO DE INTERESES Y CAPITAL

CUADRO 14

MONTO Y CONCEPTO DE LAS MINISTRACIONES DEL
CREDITO REFACCIONARIO

| MES | MINISTRACION * | CONCEPTO |
|-----|----------------|---|
| 1 | 20,000 | CONSTRUCCION DE INSTALACIONES |
| 2 | 40,000 | " |
| 3 | 20,000 | " |
| 4 | 20,000 | " |
| 5 | 89,195 | CONSTRUCCION DE INSTALACIONES Y COMPRA DE EQUIPO |
| 6 | 104,560 | COMPRA DEL PRIMER LOTE DE VAQUILLAS (20) |
| 8 | 104,560 | SEGUNDO |
| 10 | 104,560 | TERCERO |
| 12 | 104,560 | CUARTO |
| 14 | 104,560 | QUINTO |

* MILES DE PESOS
CALCULOS PROPIOS

CUADRO 15
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO LECHERO DE LA SCPARR

| SEMESTRE | COSTOS DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO | | | | | |
|----------|--|-------------------|------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| | INVERSION | | TOTAL | INGRESOS POR CREDITOS | INGRESOS TOTALES | UTILIDAD NETA |
| | INICIAL | COSTOS TOTALES | | | | |
| i | ii | a=i+ii | j | k | b=k-a | |
| 1 | 333,560 | 0 | 333,560 | 268,560 | 268,560 | (65,000) |
| 2 | 313,680 | 163,578 | 477,258 | 313,680 | 450,662 | (26,596) |
| 3 | 104,560 | 290,767 | 395,327 | 104,560 | 471,791 | 76,465 |
| 4 | | 423,711 | 423,711 | | 354,743 | (68,968) |
| 5 | | 366,211 | 366,211 | | 387,280 | 21,069 |
| 6 | | 348,630 | 348,630 | | 366,133 | 17,503 |
| 7 | | 345,461 | 345,461 | | 384,126 | 38,665 |
| 8 | | 338,350 | 338,350 | | 381,824 | 43,475 |
| 9 | | 333,779 | 333,779 | | 381,471 | 47,693 |
| 10 | | 329,159 | 329,159 | | 394,572 | 65,413 |
| 11 | | 322,238 | 322,238 | | 375,697 | 53,459 |
| 12 | | 315,609 | 315,609 | | 396,354 | 80,745 |
| 13 | | 311,149 | 311,149 | | 376,598 | 65,449 |
| 14 | | 309,510 | 309,510 | | 415,229 | 105,719 |
| 15 | | 300,498 | 300,498 | | 376,068 | 75,570 |
| 16 | | 298,922 | 298,922 | | 415,758 | 116,837 |
| 17 | | 289,882 | 289,882 | | 376,068 | 86,187 |
| 18 | | 239,739 | 239,739 | | 415,758 | 176,019 |
| 19 | | 234,274 | 234,274 | | 426,068 | 191,794 |
| 20 | | 238,192 | 238,192 | | 427,577 | 189,385 |
| 21 | | 234,476 | 234,476 | | 384,006 | 149,530 |
| 22 | | 242,694 | 242,694 | | 419,110 | 176,416 |
| 23 | | 238,314 | 238,314 | | 376,068 | 137,754 |
| 24 | | 238,731 | 238,731 | | 386,098 | 147,367 |
| 25 | | 237,708 | 237,708 | | 376,068 | 138,360 |
| 26 | | 237,044 | 237,044 | | 396,530 | 159,486 |
| 27 | | 237,908 | 237,908 | | 384,006 | 146,098 |
| 28 | | 239,043 | 239,043 | | 401,117 | 162,074 |
| 29 | | 238,325 | 238,325 | | 394,061 | 155,736 |
| 30 | | 235,887 | 235,887 | | 376,068 | 140,181 |
| 31 | | 234,849 | 234,849 | | 386,123 | 151,274 |
| | | | | | 335,187 | 335,187 |
| | | | | | *3,941,505 | *509,394 |
| | | | *3,432,110 | | | |

*VALOR ACTUAL NETO
TASA INTERNA DE RENTABILIDAD = 29.23 %
TASA DE DESCUENTO = 9.23% SEMESTRAL
RELACION BENEFICIO COSTO = 1.14

FIGURAS

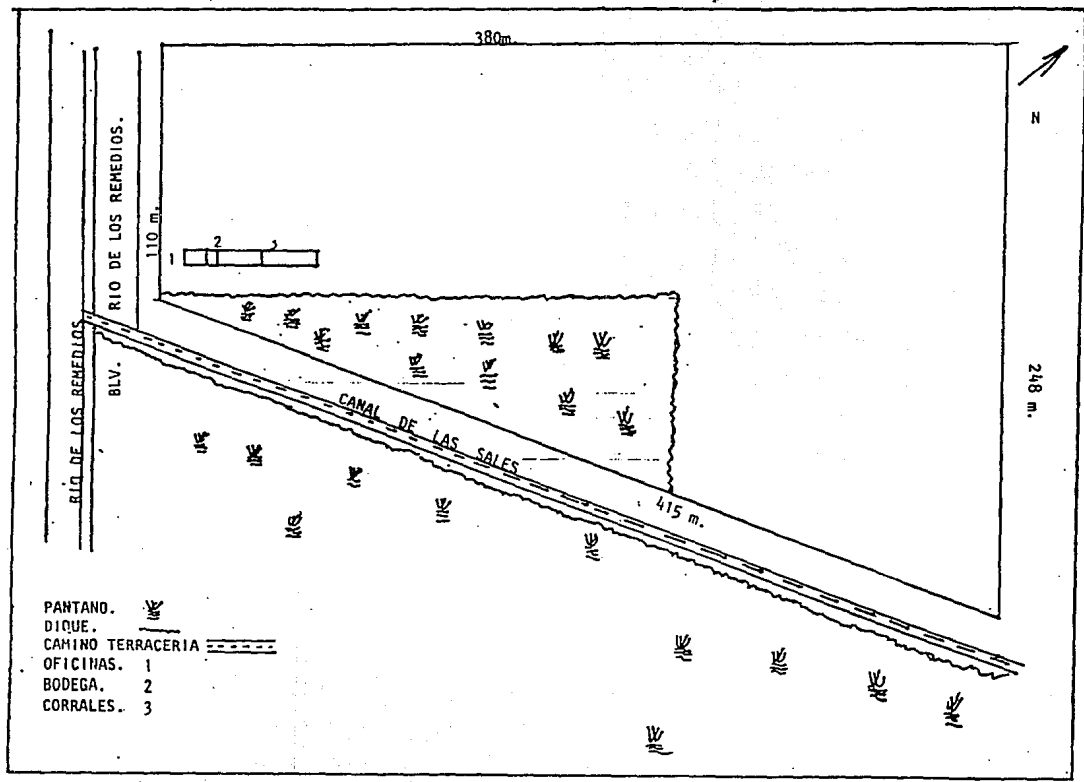


Figura 1.- Croquis de la Unidad de-Explotación de la SCPARR.

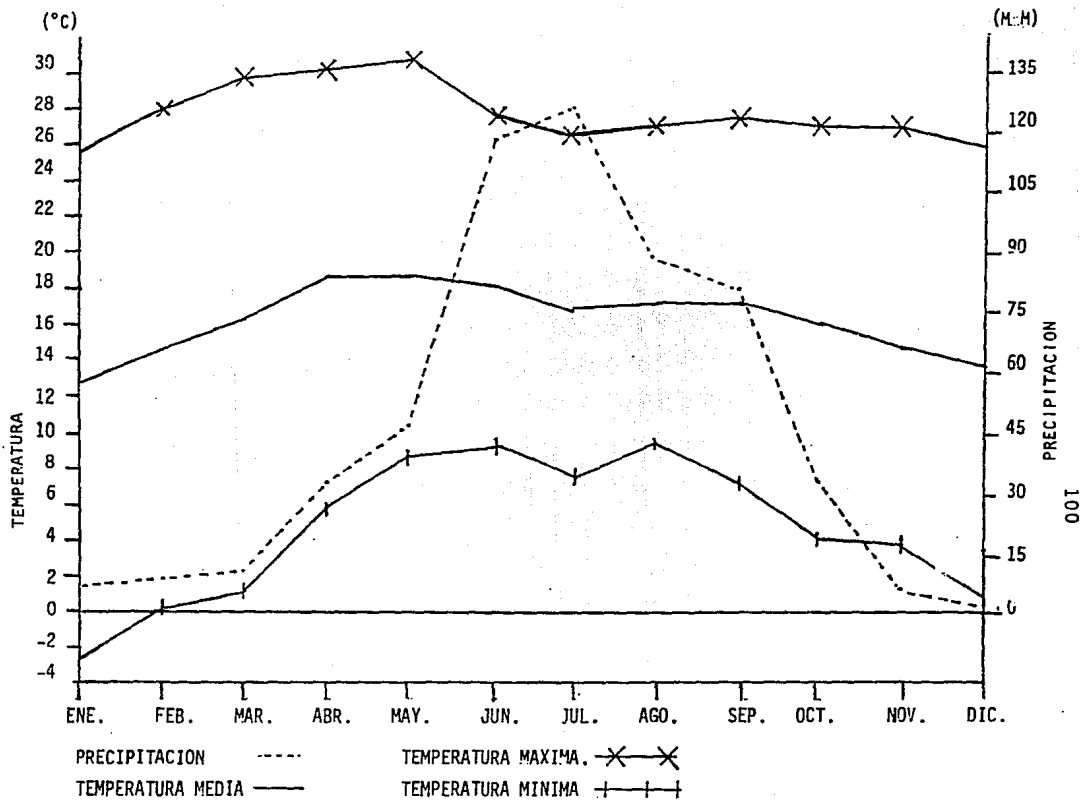


Figura 2.- Temperatura y Precipitación en el área Circundante a la SCPARR.

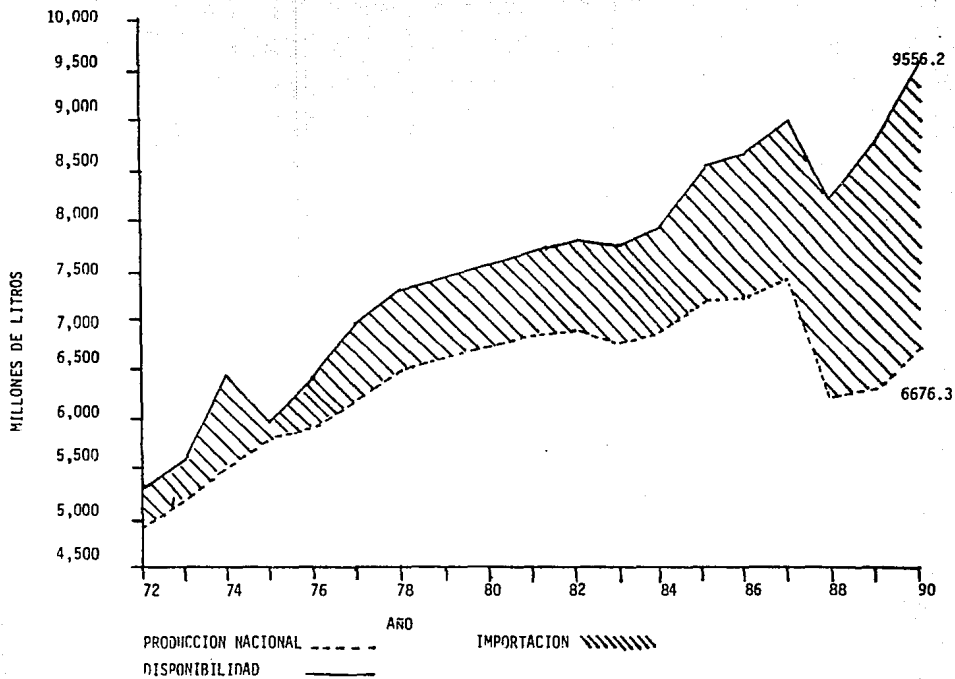


Figura 3: Comportamiento de la producción y la importación de leche de vaca en México (1972-1990)

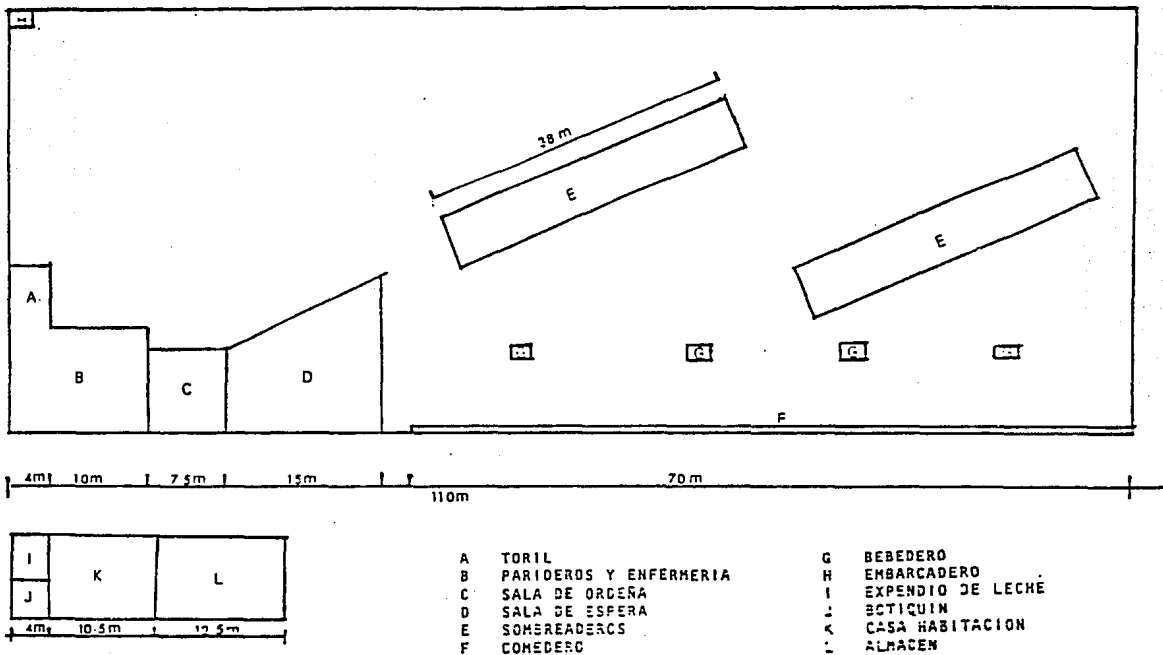


Figura 4.- Propuesta de distribución de instalaciones de la unidad de producción de la SCPARR

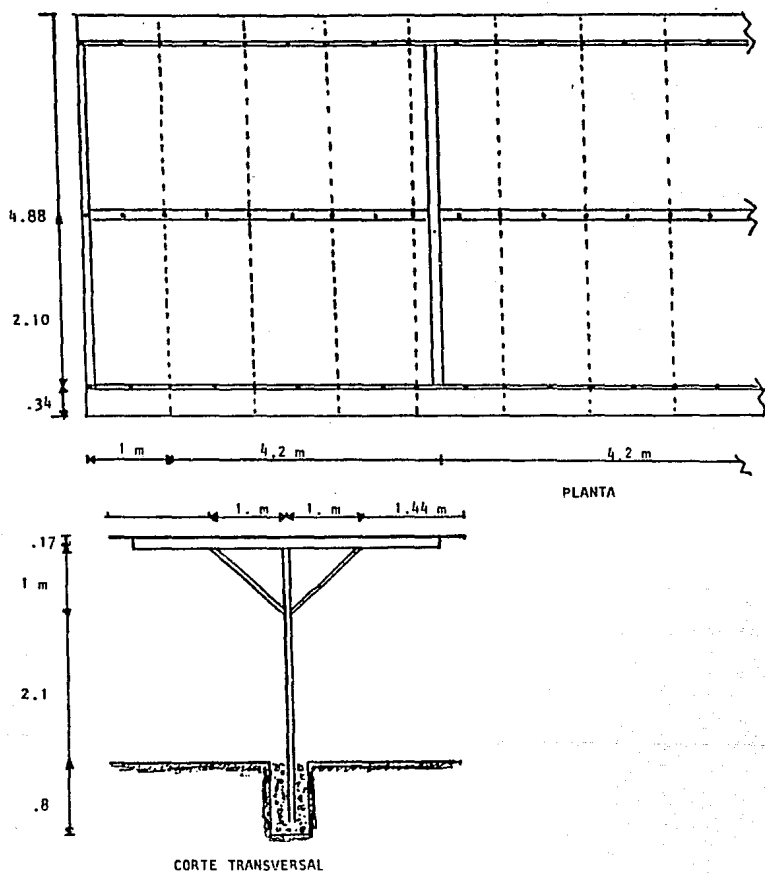


Figura 5.- Propuesta sombreadero.

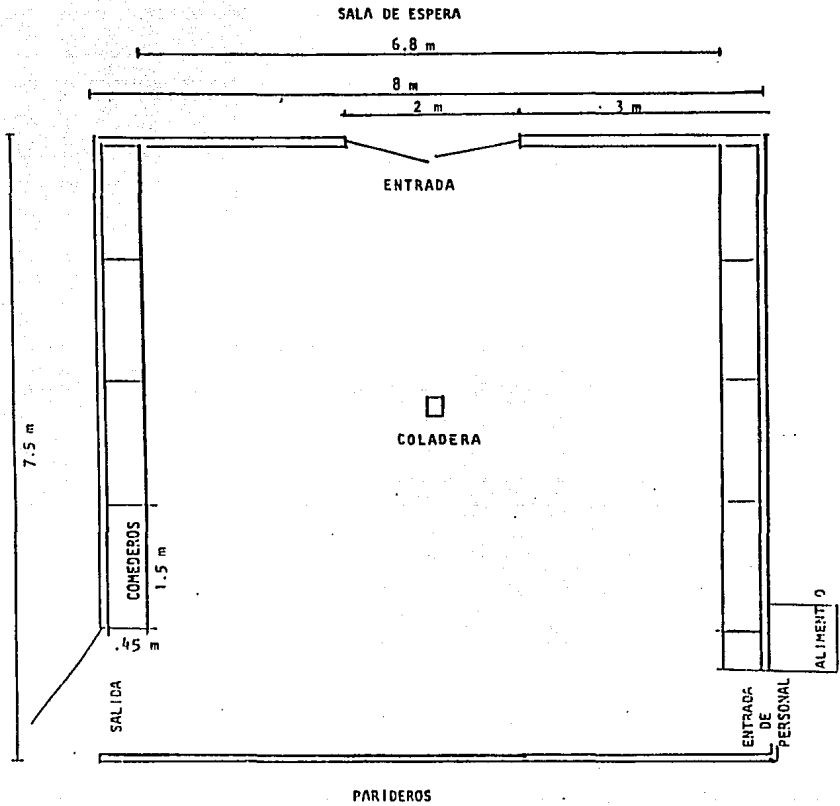


Figura 6.- Propuesta de la sala de ordeño de la unidad de producción de la SCPARR.

105

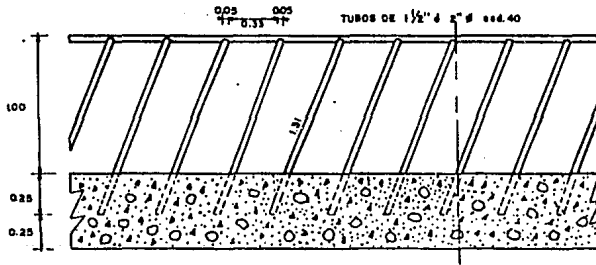
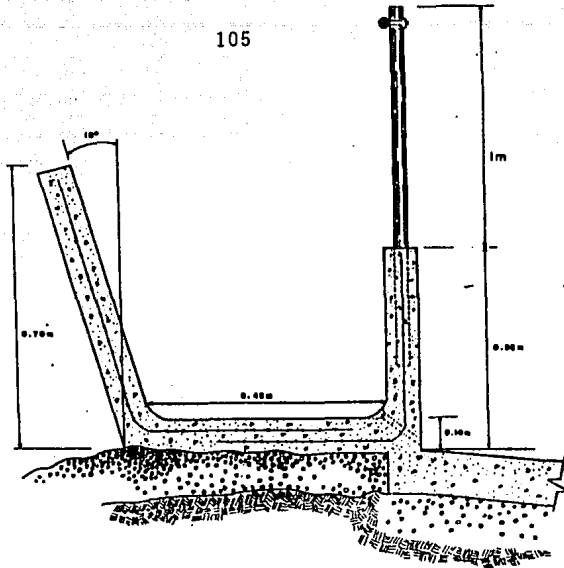


Figura 7. Propuesta de comedero.

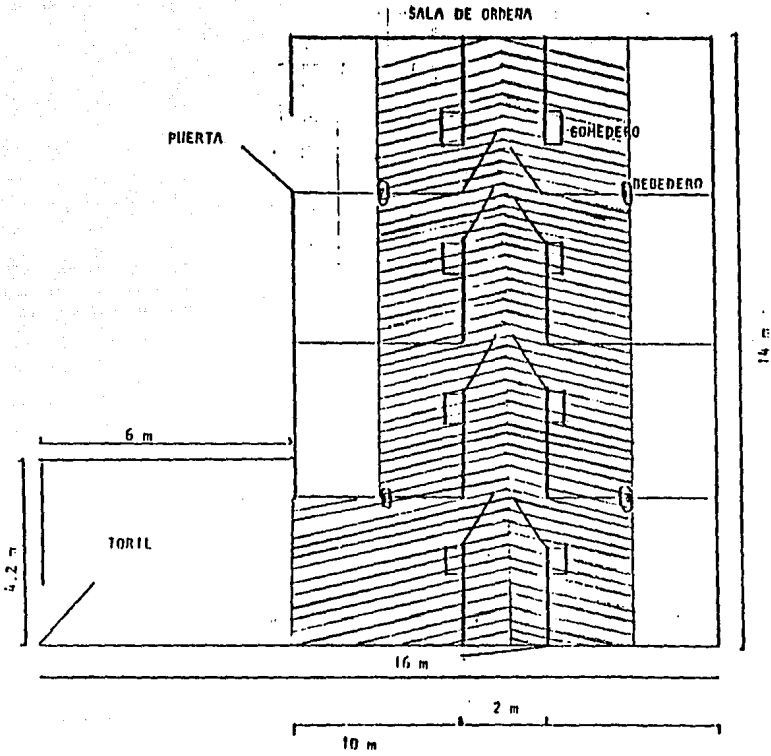


Figura 8.- Propuesta de los parideros y toril.

LITERATURA CITADA

- 1 Aguilar, V. A.: Administración Agropecuaria. 3^a ed. Limusa, México, 1985.
- 2 Allison, L. E., Brown, J. W., Hayard, H. E., Richards. L.A., Bernstein, L., Fireman, M. y Pearson, G.A. : Suelos Salinos y Sódicos, Diagnóstico y Rehabilitación, Limusa, México, 1985.
- 3 Avila, T. S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. C.E.C.S.A., México, 1985.
- 4 Banco de Mexico, S.A. : Indicadores Económicos. Litografía y Tipografía Yoiva, México, 1989.
- 5 Banco Nacional de Crédito Rural S.A., :Ley General de Crédito Rural, BANRURAL, México, 1978.
- 6 Bourges, R. H. y Morales, L. J. : La leche y sus derivados en la dieta. La Leche Vol 1 : 28-34. (1991)
- 7 Cano, H. G. y Escamilla, G. I. : Situación de la ganadería lechera en México. XVI Congreso Nacional de Buiatría Veracruz México 1991. 369-379 Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinca A. C. México (1991).
- 8 Colegio de Posgraduados. SARH. : Manual de Conservación del Suelo y del Agua, C. E. SARH., México, 1977.
- 9 Consejo Nacional de Población. : México Demográfico, Boletín 1988. Editorial Gráficas de la Nación, México, 1988.
- 10 Dorantes, G. A.: Costos de producción de leche en el establo La Tortuga, Municipio de Tequisquiapan Qro., Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1978.
- 11 Etgen, M. W. y Reaves, M. P.: Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Limusa, México, 1985.
- 12 Ferrán, L. J. y Valle, A. J.: Producciones Cárnicas Intensivas en Alojamiento Reversibles, AEDOS, España, 1970.
- 13 Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura. : Instructivos Técnicos de Apoyo para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica. Serie Ganadería: Ganado Bovino Productor de Carne, FIRA. BANCO DE MEXICO, México, 1985.
- 14 Gasque, G. R.: Alojamiento e Instalaciones Lecheras, CECSA, México, 1987.

- 15 García, E.: Apuntes de Climatología, Laricos e Hijos Impresores., México, 1980.
- 16 Gobierno del Estado de México,: Sistema Estatal de Información Estadística Básica Municipal, Vol. Ecatepec de Morelos. Gobierno del Estado de México, México, 1988.
- 17 Instituto Nacional del Consumidor. Subdirección Técnica, Depto. de Economía,: Situación Actual de la Leche Bronca en el D.F., Mimeografiado 2-30 INCO, México, 1982.
- 18 Instituto Nacional del Consumidor.: Diagnóstico Económico de la Leche Distribuida por LICONSA, Mimeografiado 1-36 INCO, México, 1982.
- 19 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. S.P.P. : Estructura Económica del Estado de México. Sistema de cuentas Nacionales de México. INEGI, SPP., México, 1987.
- 20 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: Estado de México, Cuaderno de Información para la Planeación. INEGI EDO. MEX., México, 1987.
- 21 Kay, R. D.: Administración Agrícola y Ganadera. DECSA, México, 1987.
- 22 Marín, L. P. : La Agroindustria y la Comercialización de la Leche en México. IV Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero. México D.F. 1988, Holstein de México, 49-72 (1988).
- 23 National Academy of Sciences, Committee on Animal Nutrition Board on Agriculture.: Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 6th ed., National Research Council, Washington D.C. , 1988.
- 24 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.: La Economía Mundial de la Leche. Serie sobre Productos, F.A.O., Italia, 1979.
- 25 Perez, D. M. Y Payán, R. M.: La Ganadería Lechera en México y el Mundo, Estadísticas, Hechos, Programas de Desarrollo. INP., México, 1985.
- 26 Riva, L. G.: Proyecto para el establecimiento de una explotación de bovinos productores de leche en la cuenca lechera de Tizayuca, Hgo.: Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1978.

- 27 Sada, F. E.: La Ganadería Transformaciones y Modernización, X Seminario sobre Economía Agrícola del Tercer Mundo. Modernización Agropecuaria, el Mercado de Productos Básicos y la Organización de Productores. UNAM. 1990, 1-18 Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. (1990).
- 28 SARH. : Compendio Histórico Estadístico del Subsector Pecuario, Serie Histórico Estadística de la Producción Pecuaria, 72-85. SARH., México, 1986.
- 29 SARH. : Programa Nacional Pecuario, Diagnóstico General de Nueve Especies-Producto. (Borrador para Discusión), SARH., Mexico 1989.
- 30 SARH. : Programa Especial de Fomento a la Ganadería. (Documento Preliminar). Subsecretaría de Ganadería. SARH., México 1990.
- 31 S.P.P. : Atlas Nacional del Medio Físico. S.P.P., México, 1981.
- 32 S.P.P.: Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística e Informática: Síntesis Geográfica del Estado de México. S.P.P., México, 1981.
- 33 UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: Modelo de Producción Integral de Alimentos Básicos. Cooperativa Rancho Revolución. (memorias) del Tercer Certamen Nacional de Proyectos Creativos, Científicos y Tecnológicos de la Juventud. 1-14. CREA UNAM., México, (1987).
- 34 UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, División de Estudios de Posgrado, Coordinación de Educación Continua. Depto. de Economía y Administración.: Elaboración y Evaluación de Proyectos Pecuarios (memorias), 14-39, UNAM., México, 1990.
- 35 Trueta, S. R.: Material Didáctico de la Cátedra de Planeación de Empresas Agropecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM., México, 1986.

ANEXOS

ANEXO A ALIMENTACION

Raciones Recomendadas de Acuerdo al Peso y Estado Productivo y Reproductivo del Animal.

Alimentación

Para determinar la ración óptima de mínimo costo se consideraron las siguientes variables:

A) Categoría Animal: Para determinar la misma, se tomaron como criterios de selección el peso y el estado productivo y reproductivo del animal, obteniéndose las siguientes categorías.

1) Vacas próximas a parto con un peso aproximado a 450 Kg y en crecimiento.

2) Vacas en producción láctea (18 lt/día), con un peso aproximado 500 kg y en crecimiento.

3) Vacas en producción láctea (18 lt/día), con un peso aproximado a 600 kg

4) Vacas en producción Láctea (27 lt/día), con un peso aproximado a 600 Kg

5) Vacas en producción Láctea (9 lt/día) con un peso aproximado a 600 Kg

6) Vacas secas con un peso aproximado a 600 Kg

B) Una vez determinadas las categorías, se consultaron los requerimientos nutricionales de cada una en el NRC DAIRY CATTLE (1988) (23).

C) Se investigó que productos pueden ser conseguidos con facilidad en la zona, su precio y sus características nutricionales convirtiendo los valores a su equivalencia de 100 % materia seca.

D) Mediante el programa computacional de programación lineal MPS, se evaluaron las variables anteriores, dando como resultado la ración óptima de mínimo costo.

A continuación se enlistan las soluciones.

CUADRO A.1

RACION PARA VAQUILLAS PROXIMAS A PARTO Y EN CRECIMIENTO

| Ingrediente | kg M. S. /Día/Vaca | \$/kg | (\$) |
|---------------------------|--------------------|-------|-------|
| Rastrojo de Maíz. | 5.88 | 238 | 1,400 |
| Melaza. | 1.08 | 210 | 227 |
| Urea. | 0.102 | 588 | 60 |
| Pasta de algodón | 0.852 | 845 | 720 |
| Maíz Grano.* | 2.011 | 523 | 1,052 |
| Costo total/vaca/día (\$) | | | 3,460 |

CUADRO A.2

RACION PARA VACAS EN PRODUCCION LACTEA (18 lt) CON UN PESO APROXIMADO DE 500 Kg Y EN CRECIMIENTO

| Ingrediente | kg M. S. /Día/Vaca | \$/kg | (\$) |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|
| Rastrojo de maíz. | 10.6 | 238 | 2,523 |
| Melaza. | 1.86 | 210 | 391 |
| Urea. | .175 | 588 | 102 |
| Pasta de algodón | 1.93 | 845 | 1,631 |
| Maíz grano. | 4.49 | 523 | 2,388 |
| RoFos.** | 0.032 | 1,666 | 53 |
| Costo total/ vaca/día | | | 7,088 |

* Maíz grano, no apto para consumo humano

** mezcla comercial

CUADRO A. 3

RACION PARA VACAS CON UN PESO APROXIMADO DE 600 Kg Y UNA
PRODUCCION LACTEA DE 18 lt

| Ingrediente | kg M. S. /Día/Vaca | \$/kg | (\$) |
|----------------------------|--------------------|-------|-------|
| Rastrojo de maiz. | 8.8 | 238 | 2,094 |
| Melaza. | 1.65 | 210 | 346 |
| Urea | 0.155 | 588 | 91 |
| Rumisal. | 0.038 | 1,001 | 38 |
| Pasta de algodón | 1.69 | 845 | 1,428 |
| Maíz grano | 4.14 | 523 | 2,165 |
| RoFos. | 0.047 | 1,666 | 78 |
| Costo total/ vaca/día (\$) | | | 6,240 |

CUADRO A. 4

RACION PARA VACAS CON UN PESO APROXIMADO DE 600 Kg Y UNA
PRODUCCION LACTEA DE 27 lt

| ingrediente | kgM. S. /Día/Vaca | \$/kg | (\$) |
|----------------------------|-------------------|-------|-------|
| Alfalfa verde | 1.073 | 140 | 150 |
| Rastrojo de maiz | 10.28 | 238 | 2,446 |
| Melaza | 1.97 | 210 | 413 |
| Urea | 0.1861 | 588 | 109 |
| Rumisal. | 0.134 | 1,001 | 134 |
| Pasta de algodón | 2.38 | 845 | 2,011 |
| Maíz grano | 5.65 | 523 | 2,954 |
| RoFos | 0.033 | 1,666 | 54 |
| Costo total /Vaca/día (\$) | | | 8,271 |

CUADRO A. 5

RACION PARA VACAS SECAS CON UN PESO APROXIMADO A 600 kg

| Ingrediente | kg M.S./Dia/Vaca | \$/kg | (\$) |
|---------------------------|------------------|-------|-------|
| Rastrojo de maiz. | 6.35 | 238 | 1,511 |
| Melaza. | 1.15 | 210 | 241 |
| Urea. | 0.108 | 588 | 63 |
| Pasta de algodón | 1.012 | 845 | 855 |
| Maiz grano | 1.49 | 523 | 529 |
| RoFos | .171 | 1,666 | 284 |
| Costo Total/vaca/día (\$) | | | 3,483 |

ANEXO B CONSUMO DE ÁGUA

Consumo de Agua.

Avila (3) menciona que en las vacas de tipo europeo no lactando, el consumo de agua se determinará de la siguiente manera: Por cada kilogramo de materia seca consumida sera de 3.1 kg de agua a la temperatura ambiente de -12 a 4.4 C, a medida que la temperatura ambiente se incrementa de 4.4 a 27 C el consumo de agua aumentará de 3.1 a 5.2 kg de agua por cada kg de materia seca consumida.

Considerando que la temperatura media del lugar donde se encontraría la unidad de explotación es de 16 C, el consumo por kg de materia seca sería de 4.1 kg de agua.

Si se toma en cuenta que un animal consume aproximadamente el 3 % de su peso vivo en materia seca (3), y que el promedio de peso de los animales será de 600, kg podemos estimar el consumo de agua en 73.8 litros de agua al día por vaca.

Aunado al calculo anterior, se estima que en vacas en producción, por cada kg de leche secretada el consumo de agua es de 2.5 lts. Si tomamos en consideración que la media de producción de leche para el hato, se proyectó en 18 lt, entonces el consumo de agua será de 45 lt más por cada vaca en producción, resultando un total de 118.8 lt .

Se pretende que en el hato el 85 % de las vacas estén en producción y el 15 % restante seco. El consumo de agua para beber en el hato se estima por lo tanto en 10,098 lt diarios de agua potable. Además de lo anterior se debe considerar el consumo de agua de las labores de limpieza, y el consumo por parte de los socios que habitan la cooperativa.

ANEXO C COSTOS

COSTOS VARIABLES

Para calcular el costo por concepto de alimentación, se consideraron las siguientes variables:

- a) La categoría animal (consultar anexo alimentación).
- b) El calendario de desarrollo de hato, tomándose como unidad el día vaca (la permanencia de una vaca durante 24 hrs. en el establo), de cada categoría animal en el establo.
- c) El precio de la ración para cada categoría, tomándose como una media de producción (cuando se establezca el hato después del segundo año) de 18 litros y un peso del animal de 600 kg. Energéticos y lubricantes.

Para calcular este costo se consideró:

- a) Gasolina.-Se estima que la camioneta caminará un máximo de 50 km diarios, y que su consumo de gasolina será de 8 km/l.
 $50 \text{ km} \times 365 \text{ días} = 18,250 \text{ km} \div 8 = 2,081 \text{ l} \times \$ 710 \text{ pesos}$
 $= \$ 1'619,687 \text{ pesos al año.}$

- b) Aceite Motor de Gasolina.-Se estima un promedio de cuatro cambios de aceite anuales. La capacidad del cárter es de 5 litros, el precio por litro era de \$ 6,400

$$5 \text{ l} \times 4 \text{ cambios.} = 20 \text{ l} \times \$ 6,400 = \$ 128,000$$

El precio del filtro de Aceite es de 10,000 pesos.

$$4 \text{ filtros} \times \$ 10,000. = \$ 40,000$$

- c) Diesel. Se estima que el tractor caminará un promedio de una hora diaria, y que su consumo de combustible es de 10 l/h de trabajo, el precio del litro de diesel es de \$ 610
 $1 \text{ hora} \times 365 \text{ días} \times 10 \text{ l} \times \$ 610 = \$ 2'226,550 \text{ al año.}$

- d) Medicamentos.- Reparación y Mantenimiento. Para asignarle

un valor a este concepto, se tomaron en cuenta los gastos que realiza una explotación en condiciones similares a las que se está proyectando.

e) Semen y Nitrogeno. - Se estimó un promedio de 2.5 dosis por concepción; asimismo, se utilizó un promedio de \$ 15,000 por ampolleta, considerando precios de \$ 3,000, a 20,000 pesos, por lo que el costo por concepto de semen sería, $2.5 \times 93 \text{ vacas} \times \$ 1500 = \$ 3'487,500$.

Nitrógeno, la carga del termo tiene un precio de 15,600. Se considera un máximo de 4 cargas anuales, $\$15,600 \times 4 = \$ 62,400$.

COSTOS FIJOS.

a) Agua, Impuestos, Electricidad y Renta del Terreno.

Total anual 51'729,472

El agua, impuestos y electricidad se estimaron con base en una unidad de explotación que tiene condiciones similares, la cual cumple sus obligaciones en forma anual por un monto fijo, de acuerdo a las siguientes cantidades.

| | |
|---------------------|-------------|
| Agua | \$ 945,472 |
| Electricidad | \$1'270,080 |
| Cuotas (Asociación) | \$ 985,920 |

b) La renta del terreno se estimó en \$ 48'528,000 anuales.

c) Depreciación Animales. - La depreciación anual (D.A.), se estimó de acuerdo a la siguiente fórmula : $(A-B)/C$, donde:

A=costo de vaca al iniciar el ciclo productivo.

B=costo de la vaca al momento del desecho.

C=número de ciclos productivos en su vida.

$\$ \frac{5'228,000 - \$2'221,900}{4.5} = \frac{\$3'006,100}{4.5} = 668,022 \text{ D. A. por vaca.}$

4.5

4.5

Debido a que la adquisición del hato se realizará en lotes de 20 animales, la calendarización de las depreciaciones corresponderá a los siguientes montos por mes en pesos de junio de 1991.

| | | |
|---|----------------|-----------|
| 1 | 42,593 x 20 = | 1'113,380 |
| 2 | | 1'113,380 |
| 3 | 42,593 x 40 = | 2'226,760 |
| 4 | | 2'226,760 |
| 5 | 42,593 x 60 = | 3'340,140 |
| 6 | | 3'340,140 |
| 7 | 42,593 x 80 = | 4'453,520 |
| 8 | | 4'453,520 |
| 9 | 42,593 x 100 = | 5'259,300 |

A partir del noveno mes, se estabiliza la depreciación a \$ 5'259,300 por mes.

d) Depreciación de equipo con motor.- La misma se proyectó empleando el método de suma de los dígitos, presentándose a continuación los valores estimados considerando una vida útil de 10 años.

1) Camioneta Pick Up Nissan 1991 con valor inicial de \$32'474,000

2) Tractor agrícola marca Sidena 310 M. Valor \$ 20'983,200

DEPRECIACION ANUAL TOTAL DE EQUIPO CON MOTOR

ANO DEPRECIACION ANUAL

| | |
|-----|-----------|
| 1) | 9'781,518 |
| 2) | 8'745,597 |
| 3) | 7'772,676 |
| 4) | 6'799,755 |
| 5) | 5'826,834 |
| 6) | 4'859'259 |
| 7) | 3'886,228 |
| 8) | 2'913,417 |
| 9) | 1'940,496 |
| 10) | 967,575 |
| 11) | 9'781,518 |
| 12) | 8'745,597 |
| 13) | 7'772,676 |
| 14) | 6'799,755 |
| 15) | 4'859,259 |

e) Depreciación de equipo sin motor.

Método de depreciación suma de los dígitos,

| ARTICULO | VALOR \$ | DEPRECIACION AÑOS |
|------------------------------|------------|-------------------|
| 1) trituradora | 4'298,400 | 10 |
| 2) tanque para melaza | 2'149,200 | 15 |
| 3) tanque de lámina de acero | 2'985,000 | 15 |
| 4) termo para nitrógeno | 2'985,000 | 15 |
| 5) remolque para tractor | 11'343,000 | 15 |
| 6) herramientas* | 2'163,867 | 5 |
| 7) equipo de higiene* | 1'523,610 | 1 |

* METODO DE DEPRECIACION LINEA RECTA, VALOR DE RECUPERACION=0

DEPRECIACION ANUAL TOTAL DE EQUIPO SIN MOTOR.

| AÑO | DEPRECIACION ANUAL |
|-----|--------------------|
| 1 | 5'179,607 |
| 2 | 4'939,191 |
| 3 | 4'698,775 |
| 4 | 4'458,399 |
| 5 | 4'217,943 |
| 6 | 3'977,957 |
| 7 | 3'737,751 |
| 8 | 3'497,125 |
| 9 | 3'581,079 |
| 10 | 3'016,294 |
| 11 | 3'557,757 |
| 12 | 3'317,341 |
| 13 | 3'076,925 |
| 14 | 2'836,549 |
| 15 | 2'596,093 |

f) Depreciación de instalaciones.- A las mismas se les estimó un costo de \$ 108'279,867 un nulo valor de recuperación y una vida útil de 20 años. Al aplicar el método de línea recta se estimó una depreciación anual de \$ 5'413,993.

g) Mano de Obra

Los fundadores de la cooperativa son 10 socios; dos de mismos fueron considerados como profesionistas, asignandoles percepciones como Médicos Veterinarios Zootecnistas en tanto que los 8 restantes realizarán labores generales.

Uno de los MVZ. se encargará de la parte clínica y zootécnica de la unidad de explotación, el otro se encargará de la parte administrativa.

Los ocho socios restantes tendrán funciones de ordeño, alimentación, limpieza, venta de leche y trabajos generales, a los mismos se les asignará un sueldo de 2 salarios mínimos del D.F. (\$11,088/día). A los MVZ se les asignará un sueldo de 3 salarios mínimos del D.F.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, la estimación de las percepciones resultó:

\$ 11,088 X 3 salarios X 360 días x 2 MVZ = \$ 23'950,080/año

\$ 11,088 X 2 salarios X 360 días X 8 gentes = \$ 63'866,880/año

Adicionalmente se calcularon las prestaciones de la siguiente manera:

Aguinaldo: 5 salarios X 30 días X 10 trabajadores = \$16'632,000

Seguro Médico: \$ 1'000,000 X 10 = \$10'000,000

Vacaciones: 5 salarios x 5 días x 10 trabajadores = \$2'772,000

TOTAL ANUAL=\$ 117'220,960

ANEXO D INVERSION INICIAL

En esta sección se detallan los rubros que comprenden la inversión inicial requerida, al igual que sus montos correspondientes .

El costo por concepto de alimento para los primeros seis meses se estimó en = \$ 33'142,000

El costo promedio de una vaquilla de 22-24 meses de edad próxima a su primer parto, es de \$ 5'228,000; el costo total el lote de 100, vaquillas sería de = \$ 522'800,000

Equipo con motor.- Se consideraron dos elementos cuya suma representa una erogación de = \$ 53'457,200

1) Camioneta Pik Up marca Nissan modelo 1990 con caja larga, capacidad de 1 tonelada a un precio de = \$ 32'474,000

2) Tractor Agrícola marca Sidena 310-M (Unidad Basica), equipado con rodada trasera 13.6-28" y viga de remolque, manual del operador, faro de trabajo y 6 contrapesos con un costo de = \$ 20'983,200

Equipo sin motor.- El total estimado fue de = \$ 27'457,077 añadiendose a dicho monto un 5 % para imprevistos, resultando un total de = \$ 28'929,930

El desglose del equipo se presenta a continuación, señalandose sus costos unitarios.

1) Trituradora para pastura con flecha, cardán y remolque marca triunfo. = \$ 4'298,400

2) Tanque para melaza cilíndrico horizontal de placa de 1/4", con base, capacidad 5000 lt = \$ 2'149,200

3) Tanque de lámina de acero inoxidable con tapa, capacidad

| | |
|---|-----------------|
| para 2,000 lt | = \$ 2'985,000 |
| 4) Termo para nitrógeno con capacidad para 150 ampollitas de inseminación artificial. | = \$ 2'985,000 |
| 5) Remolque para tractor doble eje capacidad para 4 toneladas. | = \$ 11'343,000 |
| 6) Herramientas, (Total) | = \$ 2'163,867 |
| 7) Equipo para higiene | = \$ 1'532,077 |
| 8) Inversión inicial en instalaciones: | |

| CONCEPTO | MONTO (\$) |
|---------------------------------------|----------------------|
| Paridero enfermería toril | 23'105,202 |
| Sala de ordeña | 11'941,212 |
| Sala de espera | 1'364,982 |
| Sombreadero | 26'067,110 |
| Cerca perimetral | 5'308,522 |
| Comedero | 6'569,868 |
| Embarcadero | 1'330,410 |
| Expendio de leche (Acondicionamiento) | 2'952,547 |
| Cisterna | 3'421,656 |
| Almacén | 18'754,890 |
| Bebederos | 2'307,280 |
| Imprevistos 5% | \$ 5'156,184 |
| Total | \$108'279,863 |

RESUMEN DE LA INVERSION INICIAL REQUERIDA PARA LA UNIDAD
LECHERA DE LA SCPARR

| Inversión Inicial | |
|-------------------|----------|
| CONCEPTO | MONTO* |
| Alimento | 33,142. |
| Animales | 522,800. |
| Equipo con motor | 53,457. |
| Equipo sin motor | 27,457. |
| Instalaciones | 108,280 |
| Medicamentos | 4,320 |
| Total | 749,456 |

*MILES DE PESOS