

PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS  
PROCESOS DE AGROINDUSTRIAS Y COMERCIALIZACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
REPUBLICA DE EL SALVADOR

FONDO SALVADOREÑO PARA  
ESTUDIOS DE PREINVERSION

BANCO INTERAMERICANO DE  
DESARROLLO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO  
PROCESAMIENTO DE LECHE

PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA  
REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAWILL DE R. L.

IICA  
E40  
M664pto

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR



**PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS  
PROCESOS DE AGROINDUSTRIA Y COMERCIALIZACION**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
REPUBLICA DE EL SALVADOR**

**FONDO SALVADOREÑO PARA  
ESTUDIOS DE PREINVERSION**

**BANCO INTERAMERICANO DE  
DESARROLLO**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO  
PROCESAMIENTO DE LECHE**

**PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA  
REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAWILL DE R. L.**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR**

6400468005508

11CA

E40

M664 p<sup>ts</sup>



SECRET

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA  
DEL PROYECTO PROCESAMIENTO DE LECHE  
PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAWILL DE R.L.**

**INTRODUCCION**

El documento que en esta oportunidad se presenta, constituye el Estudio de Prefactibilidad Técnica Económica del Proyecto "Procesamiento de Leche para la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria San Luis Tawil de R.L.", el cual ha sido elaborado por el IICA bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAG- y financiado por el Fondo Salvadoreño para Estudios de Preinversión -FOSEP-.

Siguiendo las indicaciones del Anexo 4 del Informe Inicial, la estructura del Estudio se divide en 4 grandes apartados: el Resumen Ejecutivo, Perfil, Diagnóstico y el Proyecto propiamente dicho que comienza con el Estudio de Mercado.

Esta configuración, da lugar a que el lector o evaluador se encuentre con aspectos que se repiten y pueden provocar confusiones, esto es difícil de evitar en razón de que se tiene que respetar la estructura mencionada pues es una condición contractual. Sin embargo, para que su lectura no resulte confusa, se sugiere que al leer y evaluar el documento se centre la atención en el proyecto propiamente dicho y el lector se remita al diagnóstico sólo cuando, lo estime necesario, ya que el mismo sirvió de base para elaborar el estudio y mucha de su información se halla en este último.

Así mismo, y con el mismo objetivo se ha remitido a anexos la información que sirvió de apoyo para elaborar los cuadros principales incorporados en el contexto del documento que podrá ser consultado si así se requiere, para facilitar la lectura y su comprensión.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1. ANTECEDENTES

- 1.1.1. **Actividad Principal:** Producción Ganadera.
- 1.1.2 **Forma Jurídica:** Asociación Cooperativa de Responsabilidad Limitada.
- 1.1.3 **Años de Operación:** 9 años.
- 1.1.4 **Beneficiarios:** 57 asociados y un total de 324 personas.
- 1.1.5 **Productos:** Leche, crema, queso, carne y caña de azúcar.
- 1.1.6 **Mercado:** Nacional.
- 1.1.7 **Utilización de la Capacidad Instalada**

Actualmente se está utilizando un 75 por ciento de la infraestructura disponible para la actividad ganadera.

### 1.1.8 Situación de la Deuda Agraria

La deuda agraria contraída es de ₡ 2.936.277.46 pagadera a 45 años de plazo, con 10 años de gracia y al 6 por ciento de interés anual. A la fecha no se ha comenzado a pagar el servicio de la deuda.

### 1.1.9 Resumen Financiero al 31 de marzo de 1989: Cuentas de Balance General (Colones).

ACTIVO		PASIVO	
Activo Circulante	₡ 1.938.699.45	Pasivo Circulante	₡ 368.235.66
Activo Funcional	₡ 267.687.39	Pasivo a Largo Plazo	₡ 3,604.181.51
Activo Fijo	₡ 2.874.972.45	Cargos Diferidos	----
Diferidos	₡ 196.875.65	Transitorios	----
Transitorios	₡ <u>34.588.32</u>	Patrimonio Social y Reservas	₡ <u>1.340.406.14</u>
TOTALES	₡ 5.312.823.31	TOTALES	₡ 5,312,823.31

### 1.1.10 Asignación de Banco

Existe interés del Banco de Fomento Agropecuario, en apoyar a la Cooperativa en el proyecto presentado.

### 1.2 SINTESIS DEL PROYECTO



### 1.2.1 Actividad Principal

Industrialización de la leche en productos y sub-productos derivados.

### 1.2.2 Localización

Cooperativa San Luis Tawill de R.L.: Cantón Tonalá, Municipio de Sonsonate, Departamento de Sonsonate.

### 1.2.3 Productos

Quesos criollos (morolique, duro-blando y fresco), crema y requesón.

### 1.2.4 Capacidad de Producción

Las producciones reales para la venta, son las siguientes:

Cuadro 1

#### PRODUCCIONES REALES DEL PROYECTO

ANOS PRODUCTOS	1	2	3	4	5-10
Queso morolique (libras)	89.907.92	168.577.36	196.673.58	224.769.81	280,962.26
Queso duro-blando (libras)	66.247.96	124.214.93	144.917.42	165.619.91	207,024.88
Queso fresco (libras)	38.329.20	71.867.25	83.845.13	95.823.00	119,778.75
Crema (libras)	72.683.52	136.281.60	158.995.20	181.708.80	227,136.00
Requesón (libras)	65.415.17	122.653.44	143.095.68	163.537.92	204,422.40

Fuente: Anexo 5.6

### 1.2.5 Aspectos de Mercado

Con el propósito de asegurar la demanda de los productos en el mercado y la disponibilidad de la materia prima (leche), factores que condicionan el tamaño del proyecto; se investigó la capacidad de mercado en el área metropolitana de San Salvador y en el caso de la materia prima, se sondeó el área de influencia del proyecto en lo relativo a las cooperativas del Sector Reformado aledañas a San Luis Tawill.

Esta investigación reflejó por una parte, que actualmente ya existe una disponibilidad de leche mayor, que la que el proyecto necesitaría en su máxima capacidad de operación dentro de 5 años y por otra, que la demanda de quesos y subproductos lácteos es tal, que las producciones o volúmenes ofertados por el proyecto, solamente captarían el 7.20 por ciento en relación al mercado potencial de quesos y el 9.80 por ciento con respecto al consumo proyectado de la crema. Porcentajes que en relación al ámbito nacional, sólo representan el 1.98 por ciento.



### 1.2.6 Tecnología

La infraestructura que será establecida para la ejecución del proyecto, como son las construcciones, instalaciones, la maquinaria y equipo, presentan las características de funcionabilidad, operatividad eficiente e higiénica sencillez, en el manejo y responden a la eficiencia productiva requerida por la planta diseñada.

La tecnología es ampliamente conocida, está disponible en su mayoría en el mercado nacional y permite trascender de niveles artesanales a la etapa semi y/o tecnificada de procesamiento. Por otra parte, este tipo de plantas ofrecen flexibilidad para expansiones con esfuerzos mínimos de nuevas inversiones.

### 1.2.7 Materias Primas Nacionales

Todas las materias primas requeridas por el proyecto están disponibles en el mercado nacional y su valor anual se presenta a continuación:

Cuadro 2

VALOR DE LA MATERIA PRIMA REQUERIDA POR AÑO  
(Colones)

AÑOS	1	2	3	4	5-10
COLONES	1.747.200.00	3.276.000.00	3.822.000.00	4.368.000.00	5.460.000.00

Fuente: Anexo 5.3

### 1.2.8 Empleo a Generar

El proyecto generará 28 empleos permanentes, lo que equivale a 10.220 días-hombre anuales, con un valor de ¢ 338,472.50 y un ingreso per cápita de ¢ 2,417.66.

### 1.2.9 Costo de lo Vendido

- Los costos incluyen los rubros de gastos variables y fijos directos en la producción: los cuales son crecientes hasta el 5o. año, en el que se estabiliza la producción para el resto de la vida útil del proyecto.



Cuadro 3

## COSTOS ANUALES DE LO VENDIDO POR AÑO

AÑOS	1	2	3	4	5
COLONES	3.266,031.67	5,021.271.76	5,648.143.23	6,132,104.50	7,356,127.41

Fuente: Cuadro 5.2

## 1.2.10 Origen de las Inversiones

Las inversiones son en un 100 por ciento nacionales, en las que la Cooperativa aportará el 7.38 por ciento; y el 92.62 por ciento restante, será obtenido a través de un préstamo otorgado por el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), mediante la Línea Especial de Crédito para el Sector Reformado (Fase I): canalizada por el Banco Central de Reserva (BCR) con fondos AID.

## 1.2.11 Fuentes de Financiamiento

El proyecto será financiado por el Banco de Fomento Agropecuario y en las proporciones siguientes:

Cuadro 4

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

FUENTES	INVERSION (COLONES)	CAPITAL DE TRABAJO (COLONES)	INTERESES PREOPERATIVOS (COLONES)	TOTAL (COLONES)	PARTICIPACION PORCENTUAL
Recursos Propios	184.123.22	---	---	184.123.22	7.38 %
B.F.A.	2.037.548.52	179.449.96	94.791.06	2.311,789.45	92.62 %
TOTAL	2.221.671.74	179.449.96	94.791.06	2.495,912.67	100.00 %

Fuente: Cuadro 5.1

## 1.2.12 Proyecciones (Colones)

Los ingresos se generan por la venta de los productos y la utilidad, al deducir de éstos los egresos totales: así:



**Cuadro 5**

**VENTAS Y UTILIDADES ANUALES PROYECTADAS  
(Colones)**

ANOS	1	2	3	4	5-10
VENTAS	2,954,583.66	5,539,844.52	6,463,151.92	7,386,459.36	9,233,074.08
UTILIDAD	(131,998.05)	518,572.76	815,008.69	1,254,354.86	1,876,946.67

Fuente: Cuadro 5.2 del Estudio Financiero.

**1.2.13 Evaluación Financiera**

La evaluación del proyecto se realiza mediante los indicadores de la relación beneficio-costo, valor actual neto y la tasa interna de retorno.

**1.2.13.1 Punto de Equilibrio**

	<u>Colones</u>	<u>Unidades (Libras)</u>
1er. año:	4,104,169.11	461,987.27
5o. año :	3,256,827.89	366,605.43

**1.2.13.2 Tasa Interna de Retorno (TIR) :**

51.13 % (sin financiamiento)  
38.03 % (con financiamiento)

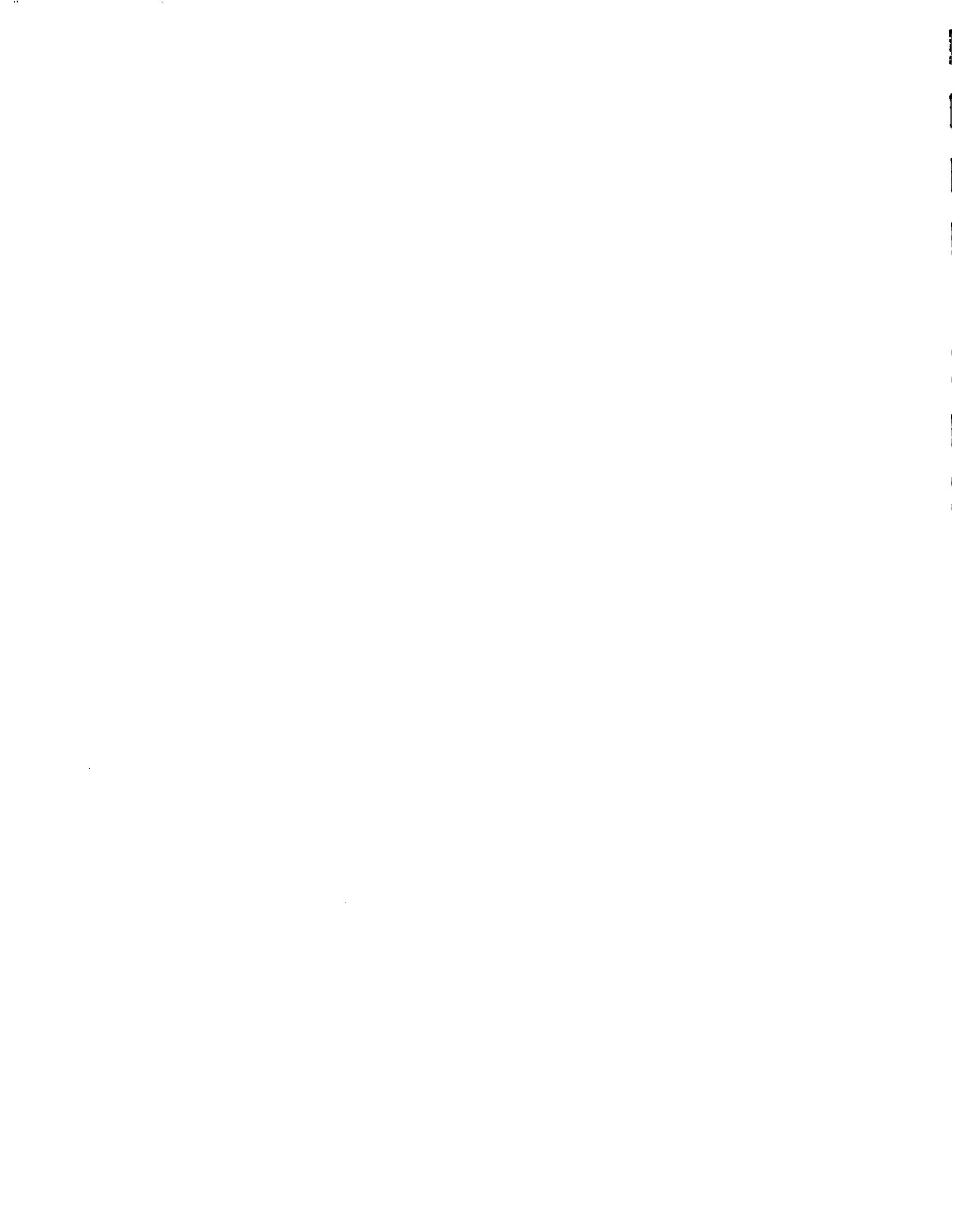
**1.2.13.3 Valor Actual Neto (VAN):**

¢ 4,647,353.98 (sin financiamiento)  
¢ 2,830,662.64 (con financiamiento)

**1.2.13.4 Relación Beneficio - Costo (B/C) :**

1.18 (sin financiamiento)  
1.10 (con financiamiento)

La tasa interna demuestra que con financiamiento se obtienen 14 puntos sobre la tasa comercial y la relación B/C refleja que se ganan 10 centavos por cada colón invertido en el proyecto.



## INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
1. PERFIL	1
1.1 IDENTIFICACION DE LA COOPERATIVA	1
1.1.1 Nombre	1
1.1.2 Ubicación	1
1.1.3 Fecha de Personería Jurídica	1
1.1.4 Número de Asociados	1
1.1.5 Población total que vive en la Cooperativa	1
1.1.6 Servicios Básicos Existentes	1
1.1.7 Superficie de la Cooperativa	2
1.1.8 Actividad Productiva	2
1.1.8.1 Actividad Pecuaria	2
1.1.9 Actividad Agrícola	2
1.2 EL PROBLEMA	2
1.2.1 Antecedentes	2
1.2.2 Definición del Problema	2
1.2.3 Descripción de Causas y Efectos	3
1.2.4 Opciones de Alternativas	3
1.2.5 Alternativa Propuesta	3
1.3 EL PROYECTO	3
1.3.1 Descripción del Proyecto	3
1.3.2 Objetivos del Proyecto	4
1.3.3 Productos y Subproductos que se Espera Producir	4
1.3.4 Cantidades Esperadas a Producir	4
1.3.5 Procesos a que se Espera Someterlos	5
1.3.6 Productos Sustitutivos y Complementarios	5
1.4 MERCADO Y COMERCIALIZACION	6
1.5 COSTOS Y BENEFICIOS INCREMENTALES	6
1.5.1 Beneficios	6
1.5.2 Costos	6
1.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO	7
2. DIAGNOSTICO	8
2.1 INFORMACION BASICA DE LA COOPERATIVA	8



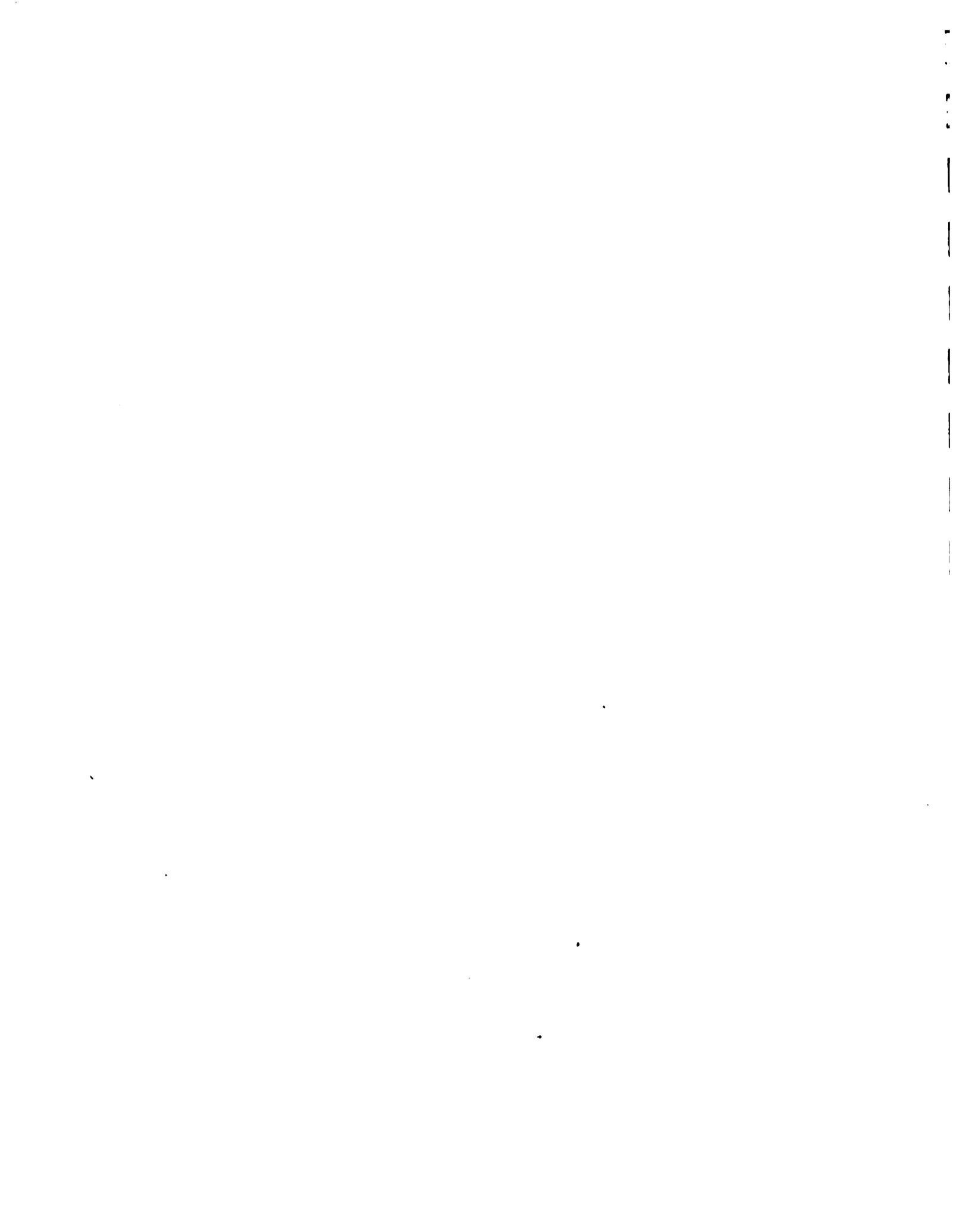
2.1.1	Generalidades	8
2.1.2	Experiencia como Productor Agropecuario	8
2.1.3	Experiencia Crediticia	9
2.2	INFORMACION DE LA UNIDAD DE PRODUCCION	11
2.2.1	Aspectos Generales	11
2.2.1.1	Nombre y Dirección de la Unidad de Producción	11
2.2.1.2	Ubicación	11
2.2.1.3	Linderos de la Propiedad	11
2.2.1.4	Superficie Total	11
2.2.1.5	Tenencia de la Propiedad	11
2.2.1.6	Vialidad Interna	11
2.2.1.7	Infraestructura Existente	12
2.2.2	Aspectos Naturales	12
2.2.2.1	Suelos	12
2.2.2.2	Topografía	12
2.2.2.3	Clima	12
2.2.2.4	Hidrología	13
2.2.3	Aspectos Productivos	13
2.2.3.1	Uso del Suelo	13
2.2.3.2	Estructura Productiva	14
2.2.4	Mercado y Comercialización	17
2.2.5	Servicios de Apoyo a la Producción	17
2.2.5.1	Accesos	17
2.2.5.2	Sistema de Riego y Drenajes	18
2.2.5.3	Asistencia Crediticia	18
2.2.5.4	Asistencia Técnica	18
2.2.5.5	Capacitación	18
2.2.5.6	Servicios Básicos Existentes	18
2.2.6	Organización Administrativa	18
2.2.7	Aspectos Sociales	19
2.2.7.1	Población	19
2.2.7.2	Desarrollo Empresarial	22
2.2.7.3	Educación y Salud	22
2.2.7.4	Vivienda	22
2.2.8	Avalúo de la Unidad de Explotación	22
2.2.9	Análisis de los Estados Financieros	23
2.2.9.1	Balances Generales	23
2.2.9.2	Análisis de Razones	25



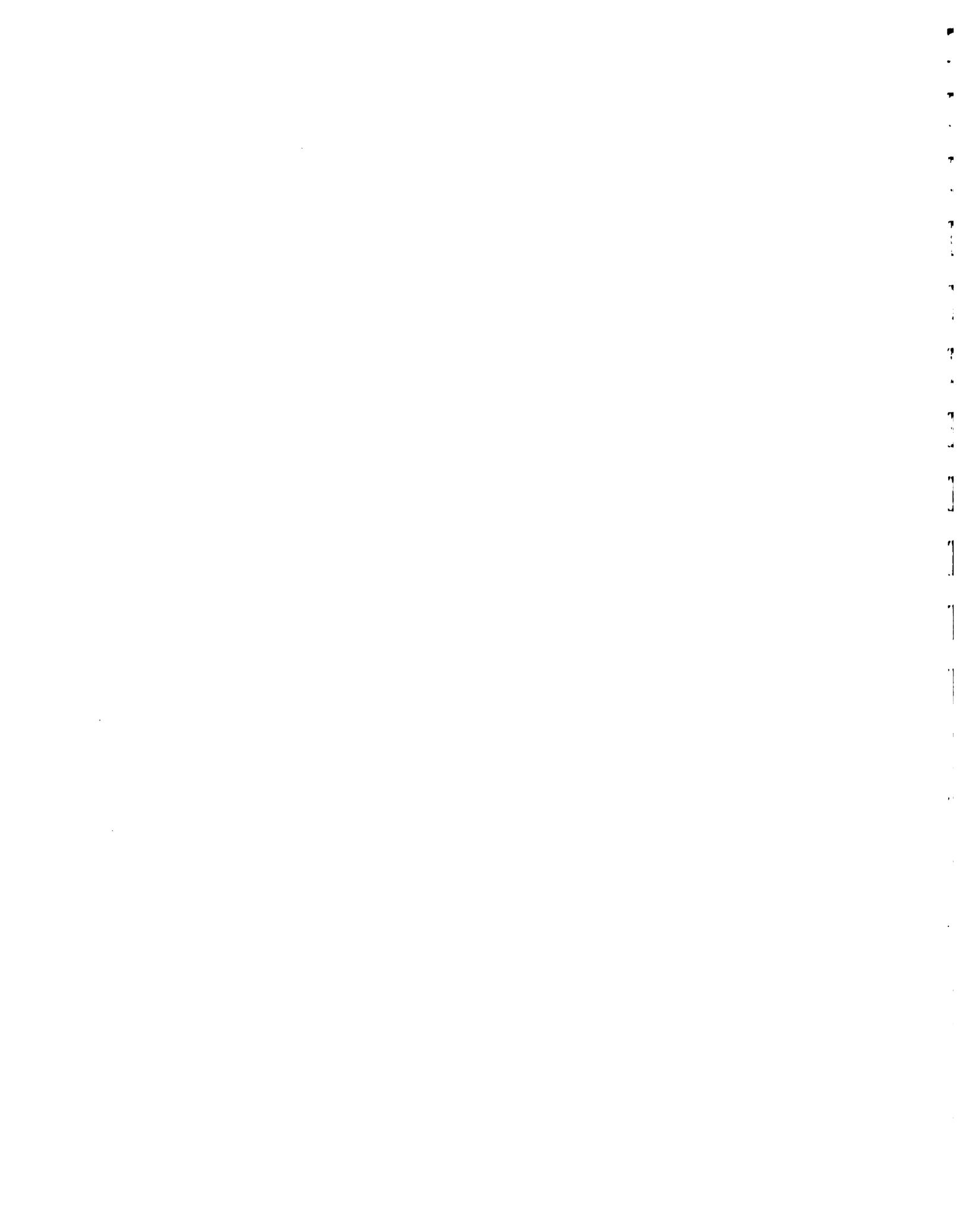
<b>3. ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>28</b>
<b>3.1 CARACTERIZACION GENERAL DE LOS PRODUCTOS</b>	<b>28</b>
3.1.1 Descripción del Producto a Procesar y Subproductos	28
3.1.1.1 Quesos	28
3.1.1.2 Crema	28
3.1.1.3 Característica de los Quesos que Elaborará la Cooperativa	28
3.1.2 Normas y Control de Calidad	29
<b>3.2 NATURALEZA Y USOS DEL PRODUCTO</b>	<b>30</b>
3.2.1 Descripción	30
3.2.2 Productos Sustitutos y Complementarios	30
3.2.3 Destino de la Producción	30
<b>3.3 MERCADO NACIONAL DE PRODUCTOS LACTEOS</b>	<b>30</b>
3.3.1 Area Geográfica del Proyecto	30
3.3.2 Distribución del Ingreso	31
3.3.3 Ingreso Mensual por Hogar y Per Cápita	31
<b>3.4 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA</b>	<b>32</b>
3.4.1 Consumo Aparente	32
3.4.1.1 Consumo por Habitante	32
3.4.1.2 Ingreso Nacional Per Cápita	33
3.4.1.3 Consideraciones Sobre Consumo e Ingreso Nacional	33
3.4.2 Mercado del Proyecto	34
<b>3.5 PROYECCION DE LA DEMANDA</b>	<b>34</b>
3.5.1 Demanda del Mercado Nacional	34
3.5.2 Proyección de la Demanda de Derivados Lácteos del Mercado de San Salvador	35
<b>3.6 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DE DERIVADOS DE LA LECHE</b>	<b>36</b>
3.6.1 Oferta Total de Derivados de la Leche	36
3.6.2 Oferta Proyectada de Derivados Lácteos de la Cooperativa San Luis Tawill	38
3.6.3 Participación del Proyecto Ante la Demanda Nacional del Departamento de San Salvador	38
<b>3.7 ANALISIS DE LA COMERCIALIZACION</b>	<b>39</b>
3.7.1 Canales de Comercialización	39



3.7.2	Comercialización de los Derivados Lácteos a Obtenerse	42
3.8	PRECIOS	43
3.8.1	Estadística de Precios Oficiales de Derivados Lácteos	43
3.8.2	Métodología Utilizada para Obtener los Precios de Venta de Derivados Lácteos en el Mercado Metropolitano	45
3.8.3	Precios de los Derivados Lácteos a Elaborarse y Comercializarse	44
3.8.4	Márgenes de Competencia	44
3.9	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	45
3.9.1	Destino de la Producción Nacional de Leche	45
3.9.2	Materia Prima para el Proyecto	47
<b>4.</b>	<b>ESTUDIO TECNICO E INGENIERIA DEL PROYECTO</b>	<b>48</b>
4.1	LOCALIZACION Y TAMAÑO	48
4.1.1	Localización	48
4.1.1.1	Infraestructura Relacionada con el Proyecto	48
4.1.1.2	Infraestructura de Comercialización	48
4.1.1.3	Facilidad de Obtención de la Materia Prima (Leche)	48
4.1.1.4	Servicios y Recursos de Apoyo al Proyecto	48
4.1.2	Tamaño del Proyecto	49
4.1.2.1	Disponibilidad de Materia Prima en el Area de Influencia	49
4.1.2.2	Capacidad del Mercado (Demanda que Abastecerá el Proyecto)	50
4.1.2.3	Limitaciones Tecnológicas	52
4.2	PROCESO DE PRODUCCION SELECCIONADO	52
4.3	CARACTERISTICAS DE LA PLANTA	52
4.4	CAPACIDAD REAL DETERMINADA	52
4.5	FLEXIBILIDAD PARA EXPANSIONES	53
4.6	CARACTERISTICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	53
4.7	ORGANIZACION DEL PROYECTO	56



4.7.1	Etapa Preoperativa	57
4.7.2	Etapa Operativa del Proyecto	57
	4.7.2.1Requerimientos Humanos para la Operación	57
	4.7.2.2Funciones del Personal de la Planta Procesadora de Leche	57
4.8	DISEÑO FISICO	59
4.8.1	Diagrama de Flujo	60
	4.8.1.1Etapas Previas al Proceso Productivo	60
	4.8.1.2Etapas Comunes al Proceso Productivo	60
	4.8.1.3Etapas del Proceso Productivo de Quesos Criollos	60
	4.8.1.4Proceso de Producción de Crema	63
	4.8.1.5Proceso de Elaboración del Requesón	63
4.8.2	Diagramas de Flujo por Producto a Elaborar	64
4.8.3	Distribución en Planta	68
	4.8.3.1Requerimientos de Espacio	68
	4.8.3.2Planta General y Diagrama de Recorrido	69
4.9	INVERSIONES REQUERIDAS	71
4.10	ESCALA MINIMA REQUERIDA POR EL PROCESO	72
4.11	PROGRAMA DE PRODUCCION	72
4.12	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	75
	4.12.1    Requerimientos de Mano de Obra	75
	4.12.2    Requerimientos de Materia Prima y Materiales	75
	4.12.3    Requerimientos de Energía Eléctrica	75
	4.12.4    Requerimientos de Combustibles	75
	4.12.5    Requerimientos de Agua	75
	4.12.6    Requerimientos de Capacitación	76
<b>5.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>80</b>
5.1	PRESUPUESTO DE INVERSIONES	80
	5.1.1    Inversión Fija	80
	5.1.2    Capital de Trabajo	81
5.2	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	84
	5.2.1    Egresos	84
	5.2.2    Ingresos	86
5.3	COSTOS UNITARIOS	88



5.4	PUNTOS DE EQUILIBRIO	88
5.5	FINANCIAMIENTO	90
5.5.1	Posibles Fuentes de Financiamiento	90
5.5.2	Determinación de las Necesidades Financieras	90
5.5.3	Pago de Crédito	90
5.6	FLUJO DE FONDOS	92
5.6.1	Sin Financiamiento	92
5.6.2	Con Financiamiento	92
5.7	EVALUACION DEL PROYECTO CON Y SIN CARGA FINANCIERA	94
5.7.1	Análisis Financiero	94
5.7.2	Análisis de Sensibilidad	94
<b>6.</b>	<b>ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO</b>	<b>99</b>
6.1	SOBRE LA BALANZA COMERCIAL	99
6.2	GENERACION DE EMPLEO	99
6.3	GENERACION DE INGRESOS	99
6.4	USO DE LA TIERRA	99
6.5	REPARTO DE UTILIDADES	99
6.6	EN CUANTO A LA DIETA ALIMENTICIA	100
6.7	CAPACITACION	100
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>101</b>
7.1	CONCLUSIONES	101
7.2	RECOMENDACIONES	101

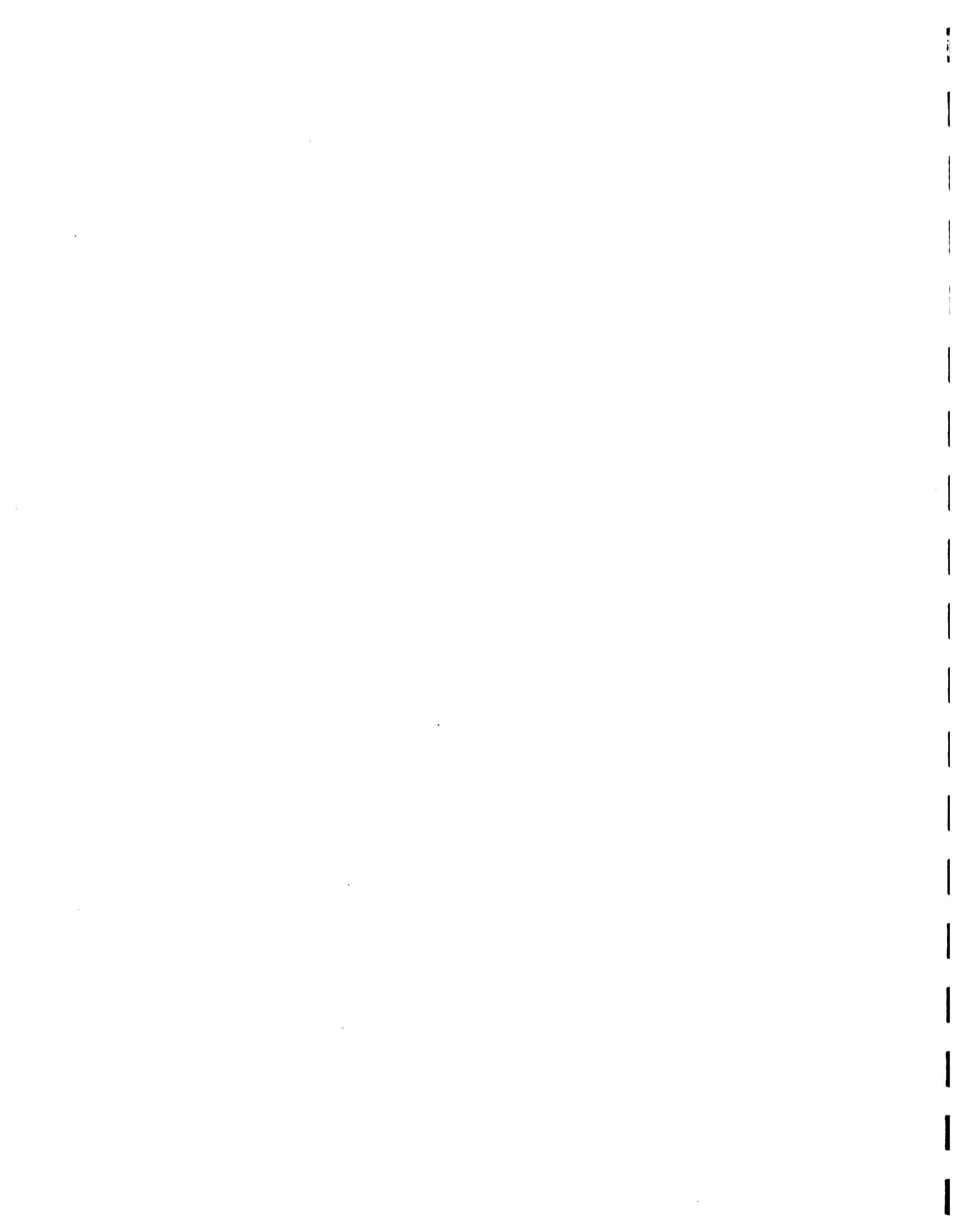


## INDICE DE CUADROS

		Pag.
Cuadro 1	PRODUCCIONES REALES DEL PROYECTO	3
Cuadro 2	VALOR DE LA MATERIA PRIMA REQUERIDA POR AÑO	4
Cuadro 3	COSTOS ANUALES DE LO VENDIDO POR AÑO	5
Cuadro 4	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	5
Cuadro 5	VENTAS Y UTILIDADES ANUALES PROYECTADAS	6
Cuadro 1.1	VOLUMENES ANUALES DE PRODUCTOS	5
Cuadro 2.1	EXPERIENCIA CREDITICIA CON EL B.F.A. AL 31 DE MARZO DE 1989	10
Cuadro 2.2	USO ACTUAL DEL SUELO (1989 - 1990)	13
Cuadro 2.3	INVENTARIO DE GANADO EN EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE DE 1989	14
Cuadro 2.4	PRODUCCIONES DE LECHE, CREMA Y QUESOS (1984-1989) Y VALORES CORRESPONDIENTES	15
Cuadro 2.5	POBLACION POR EDADES Y SEXO 1989	19
Cuadro 2.6	COMPARACION DE BALANCES GENERALES AL 31 DE MARZO DE CADA AÑO DEL PERIODO 1984/85-1988/89	25
Cuadro 2.7	RESUMEN DE ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS	26
Cuadro 2.8	RESUMEN DE RAZONES FINANCIERAS	27
Cuadro 3.1	POBLACION NACIONAL TOTAL POR SEXO Y AREA	31
Cuadro 3.2	CONSUMO APARENTE DE DERIVADOS DE LA LECHE POR PERSONA	33
Cuadro 3.3	INGRESO NACIONAL PER CAPITA	33
Cuadro 3.4	ESTIMACIONES DEL CONSUMO APARENTE NACIONAL DE QUESOS Y CREMA	35
Cuadro 3.5	DEMANDA DE DERIVADOS LACTEOS DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR	36
Cuadro 3.6	OFERTA TOTAL DE DERIVADOS DE LA LECHE	37
Cuadro 3.7	PRODUCCION NACIONAL DE DERIVADOS LACTEOS	37
Cuadro 3.8	OFERTA PROYECTADA DE DERIVADOS LACTEOS	38



Cuadro	3.9	PARTICIPACION DEL PROYECTO ANTE LA DEMANDA TOTAL NACIONAL Y DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR DE DERIVADOS LACTEOS	39
Cuadro	3.10	PRECIOS PROMEDIOS DE QUESOS DUROS AL CONSUMIDOR	44
Cuadro	3.11	PRECIOS COMUNES DE QUESOS AL CONSUMIDOR SEGUN CLASE 1989	45
Cuadro	3.12	COMPARACION DE PRECIOS DE DERIVADOS LACTEOS Y MARGENES DE COMPETENCIA	45
Cuadro	3.13	DESTINO DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE	46
Cuadro	3.14	CANTIDAD DE LECHE PROCESADA Y PRODUCTOS ELABORADOS	46
Cuadro	3.15	DISPONIBILIDAD DE LECHE FLUIDA PRODUCIDA POR LA COOPERATIVA	47
Cuadro	4.1	DISPONIBILIDAD ACTUAL DE MATERIA PRIMA (LECHE). EN EL AREA DE INFLUENCIA	51
Cuadro	4.2	CARACTERIZACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO	53
Cuadro	4.3	INVERSIONES POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO	71
Cuadro	4.4	VOLUMENES DE LECHE REQUERIDA Y CANTIDADES ANUALES DE PRODUCTOS OBTENIDOS	74
Cuadro	4.5	REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA. SALARIOS Y PRESTACIONES DEL PROYECTO	78
Cuadro	4.6	REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES	78
Cuadro	4.7	REQUERIMIENTOS Y COSTO DE ENERGIA ELECTRICA	79
Cuadro	5.1	INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO	82
Cuadro	5.1A	CAPITAL DE TRABAJO	83
Cuadro	5.2	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS	87
Cuadro	5.3	PUNTOS DE EQUILIBRIO Y COSTOS UNITARIOS	89
Cuadro	5.4	RESUMEN DE PAGOS DE CREDITO	91
Cuadro	5.5	FLUJO DE FONDOS SIN Y CON CARGA FINANCIERA	93
Cuadro	5.6	RELACIONES FINANCIERAS SIN CARGA FINANCIERA	96
Cuadro	5.7	RELACIONES FINANCIERAS CON CARGA FINANCIERA	97
Cuadro	5.8	ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO	98



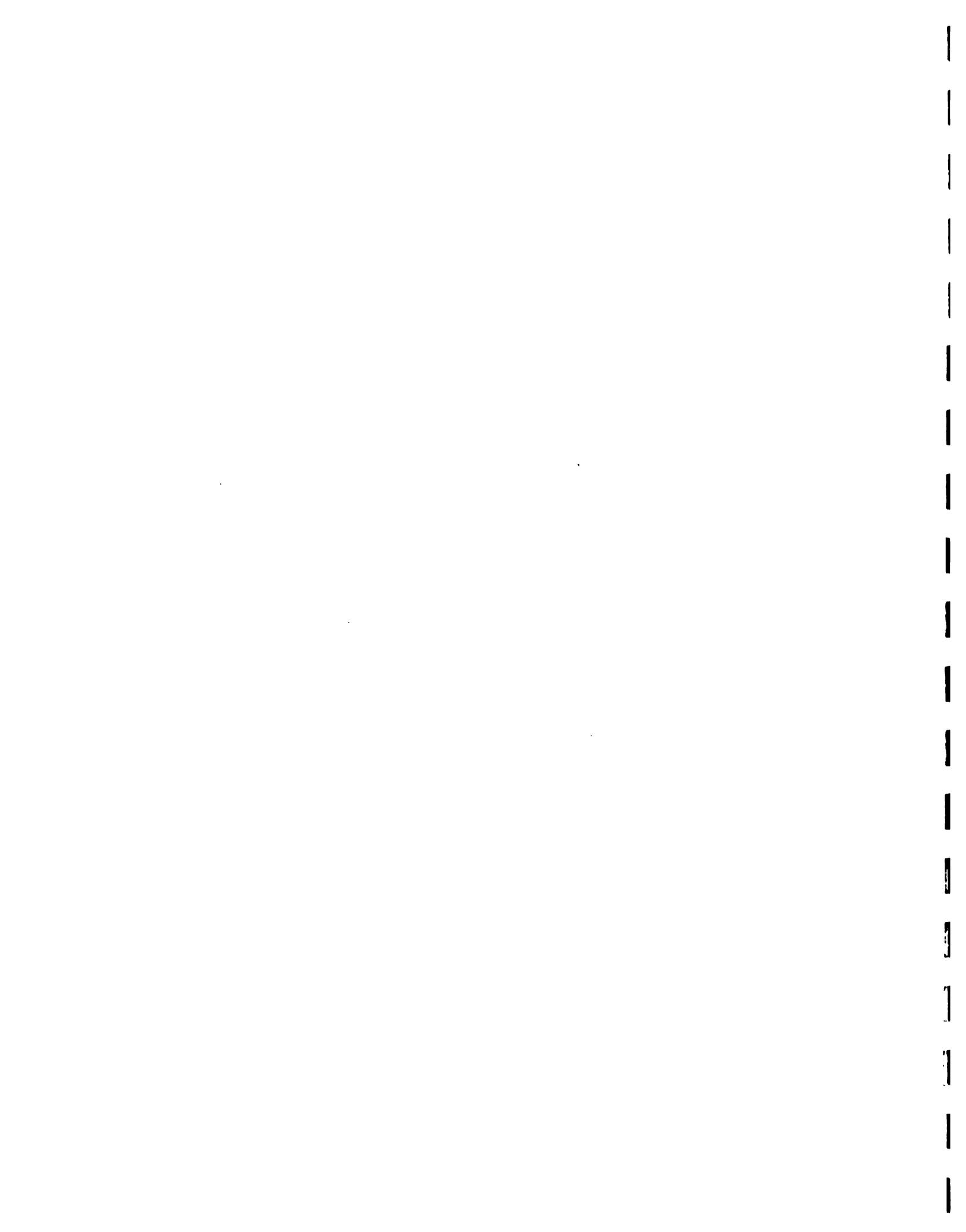
## INDICE DE FIGURAS

	PAG
FIGURA 1 ORGANIGRAMA DE LA COOPERATIVA	20
FIGURA 2 ESTRUCTURA DEL NIVEL DE DECISION	21
FIGURA 3 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA PLANTA PROCESADORA DE LECHE ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAWILL DE R.L.	59
FIGURA 4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA ELABORACION DE QUESO CRIOLLO	65
FIGURA 5 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA ELABORACION DE CREMA	66
FIGURA 6 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA ELABORACION DE REQUESON	67
FIGURA 7 DISTRIBUCION EN PLANTA Y DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO	70



INDICE DE ANEXOS

ANEXOS CAPITULO 3	PAG. 103
ANEXOS CAPITULO 4	104
ANEXOS CAPITULO 5	105



## 1. PERFIL

### 1.1 IDENTIFICACION DE LA COOPERATIVA

#### 1.1.1 Nombre

Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria "SAN LUIS TAWILLDE R.L.

#### 1.1.2 Ubicación

Cantón Tonalá, jurisdicción de Sonsonate, Departamento de Sonsonate.

#### 1.1.3 Fecha de Personería Jurídica

La personería jurídica fue otorgada el 30 de septiembre de 1937, bajo el código número (83T672P).

#### 1.1.4 Número de Asociados

El total de asociados activos o inscritos en el Departamento de Asociaciones Agropecuarias es de cincuenta y siete (57).

#### 1.1.5 Población total que vive en la Cooperativa

La población total que reside en esta propiedad se estima en 324 personas, correspondiendo casi en su totalidad a familias de asociados.

#### 1.1.6 Servicios Básicos Existentes

- Agua: Solamente se cuenta con un pozo, éste abastece las instalaciones pecuarias y el casco de hacienda.
- Energía eléctrica: Se cuenta con este servicio.
- Salud: No existe ningún tipo de atención médica. Para suplir esta deficiencia, la Cooperativa proporciona hasta \$ 700.00 mensuales para gastos médicos a cada una de las familias.
- Educación: Dentro de la propiedad no hay ninguna escuela, pero existe una muy cerca de la cooperativa, en la cual se imparten clases hasta el sexto grado.
- Vías de acceso: El acceso a esta Cooperativa es muy bueno, constituido totalmente por carretera pavimentada. La



Cooperativa está ubicada a 4 kilómetros sobre la carretera Litoral (CA-2), al oriente de la carretera que de Sonsonate conduce al Puerto de La Libertad.

### **1.1.7 Superficie de la Cooperativa**

Para el desarrollo de su actividad productiva, la Cooperativa cuenta con una extensión superficial de 399.77 hectáreas (572 manzanas).

### **1.1.8 Actividad Productiva**

#### **1.1.8.1 Actividad Pecuaria**

La actividad productiva de la cooperativa está orientada casi en su totalidad a la actividad pecuaria, especialmente a la producción de leche. Para esta actividad se cuenta con las instalaciones básicas necesarias, un total de 417 manzanas de pastos y un hato de mil cabezas de ganado bovino, entre las que se cuentan en promedio, 200 vacas en ordeño.

#### **1.1.9 Actividad Agrícola**

En el área agrícola, solamente se cultivan 49.28 hectáreas de caña de azúcar (70.50 manzanas).

## **1.2 EL PROBLEMA**

### **1.2.1 Antecedentes**

Durante el período 1988/89, se obtuvo una producción de 527,293.50 botellas de leche, con un rendimiento promedio de 9.00 botellas por vaca por día. En la actualidad, la producción de leche es de 1,800 botellas diarias, la cual es vendida a la empresa FOREMOST, a un precio promedio de \$ 1.38 la botella, durante el año en curso.

En el mismo período (1988/89) se vendieron un total de 5,222 botellas de crema y 458 cabezas de ganado de carne. El ingreso obtenido en la actividad pecuaria sobrepasa a \$ 1,300,000.00

### **1.2.2 Definición del Problema**

Bajos ingresos en la comercialización de la leche fluida, debido a que ésta se sujeta a las condiciones que ofrecen las empresas que la industrializan, en lo referente a precio y calidad; ingresos que no cubren satisfactoriamente los altos costos de manejo y alimentación del ganado. Aunado a lo anterior también se tienen problemas en el suministro de

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

energía eléctrica (cortes prolongados) que no permiten una conservación adecuada de la leche.

### **1.2.3 Descripción de Causas y Efectos**

Lo anterior se debe fundamentalmente a los hábitos de consumo, especialmente causados por el nivel de ingresos de la población y a la distorsión del mercado por parte de los intermediarios, lo que redundaría en precios bajos que frente a los costos crecientes de operación, afectan la rentabilidad de la actividad ganadera.

### **1.2.4 Opciones de Alternativas**

Para mejorar la situación y obtener mayores utilidades se pretende procesar la leche.

El rubro pecuario, especialmente la producción de leche, ha sido uno de los esfuerzos más grandes desarrollados por la Cooperativa; con el procesamiento de la leche, no solamente se lograría aumentar el nivel de utilidades del rubro pecuario, sino que también, generaría oportunidades de ingresos a los asociados y sus familiares; ya que la agroindustria integraría la fase productiva con la industrial.

Entre las opciones de procesamiento pueden desarrollarse:

- a) Producción de leche fluida pasteurizada y productos derivados.
- b) Producción de quesos procesados, quesos criollos, subproductos, crema y helados.
- c) Producción de diferentes tipos de quesos "criollos" crema y requesón.

### **1.2.5 Alternativa Propuesta**

De acuerdo a las implicaciones tanto tecnológicas como económicas de la situación antes planteada, y conociendo que el rubro pecuario es la actividad más importante que la Cooperativa desarrolla, se considera como la alternativa más viable, que permite una justa retribución al trabajo realizado por la cooperativa y la agregación de la fase industrial al proceso productivo, es mediante el montaje de una planta procesadora de leche en productos y subproductos como los siguientes: quesos criollos, crema y requesón, o sea la alternativa c).

## **1.3 EL PROYECTO**

### **1.3.1 Descripción del Proyecto**



El proyecto consistirá en la instalación de una planta procesadora de leche con una capacidad instalada para el procesamiento de 10.000 botellas de leche por día: iniciando su operación con un 32% de su capacidad instalada, la cual irá incrementándose progresivamente de acuerdo al volumen de leche que pueda recolectarse, tanto de la producción interna como de la zona de influencia (cooperativas: Miralvalle, Barra Ciega, Tonalá, El Edén, Canadá, Kilo - 5, La Agua y Santa Aqueda (El Zope)).

Con el propósito de lograr el máximo aprovechamiento de la capacidad instalada, la Cooperativa esta dispuesta a aumentar la producción pecuaria en el futuro, dado a que dispone del potencial necesario para lograrlo. Asimismo, se incrementará la compra de leche a las cooperativas aledañas, cuya oferta sobrepasa sustancialmente la máxima capacidad de la planta.

### **1.3.2      Objetivos del Proyecto**

- Mejorar el nivel de ingresos de la cooperativa y de sus asociados y familiares.
- Aprovechar los recursos existentes de infraestructura y producción de leche.
- Generación de empleo permanente a los asociados.
- Integrar la fase productiva con la etapa industrial de la leche.
- Estimular la producción y la productividad pecuaria, mediante la industrialización directa de la leche, lo cual también constituirá un incentivo para las cooperativas de la zona.

### **1.3.3      Productos y Subproductos que se Espera Producir**

Con la implementación del proyecto, se espera obtener los siguientes productos:

- Crema
- Diferentes clases de queso del tipo "criollo"
- Requesón

### **1.3.4      Cantidades Esperadas a Producir**

Los volúmenes a ser producidos son los siguientes:



**Cuadro 1.1**

**VOLUMENES ANUALES DE PRODUCTOS**

PRODUCTOS\AÑOS	1	2	3	4	5-10
Crema (libras)	72,683.52	136,281.60	158,995.20	181,708.80	227,136.00
Queso fresco (libras)	38,329.20	71,867.25	83,845.13	95,823.00	119,778.75
Queso Morolique (libras)	89,907.92	168,577.36	196,673.58	224,769.80	280,962.26
Queso duro blando (libras)	66,247.96	124,214.93	144,927.42	165,619.91	207,024.88
Requesón (libras)	65,415.17	122,653.44	143,095.68	163,537.92	204,424.40
	352,583.77	623,594.58	727,527.01	831,459.44	1,039,324.30

Fuente: En base al Anexo 3.6 y Cuadro 3.8

**1.3.5 Procesos a que se Espera Someterlos**

La leche que ser procesada en la planta al momento de recibirse se le harán las pruebas organolépticas y los análisis de laboratorio necesarios. Posteriormente, serán sometidos a los siguientes tratamientos.

- Pesado o medido de leche
- Filtrado
- Descremado
- Pasteurización
- Procesado de los Productos
- Maduración
- Almacenamiento
- Mercado

**1.3.6 Productos Sustitutivos y Complementarios**

Desde el punto de vista de los hábitos del consumidor, no existen productos sustitutivos cercanos para los derivados de la leche a producir; sin embargo, la mayor parte de éstos funcionan como productos complementarios de otros productos alimenticios, tales como pizzas, pupusas, etc.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

## **1.4 MERCADO Y COMERCIALIZACION**

La leche y sus subproductos constituyen un alimento necesario e indispensable para todos los seres humanos, sin importar su condición social, por lo tanto, el producto obtenido estará dirigido a las personas de todos los estratos sociales de la población.

En cuanto a la comercialización, se pretende que casi en su totalidad la venta del producto se a través de locales de venta, ubicados estratégicamente en lugares del área metropolitana de San Salvador.

Con el objeto de penetrar y competir en el mercado, los precios de los productores deberán ser ligeramente inferiores a los prevalecientes, en la época de desarrollo del proyecto. No obstante, más que por la vía de precios, será por la calidad, presentación y características higiénicas, que se espera competir con la oferta actual de los productos ofrecidos.

## **1.5 COSTOS Y BENEFICIOS INCREMENTALES**

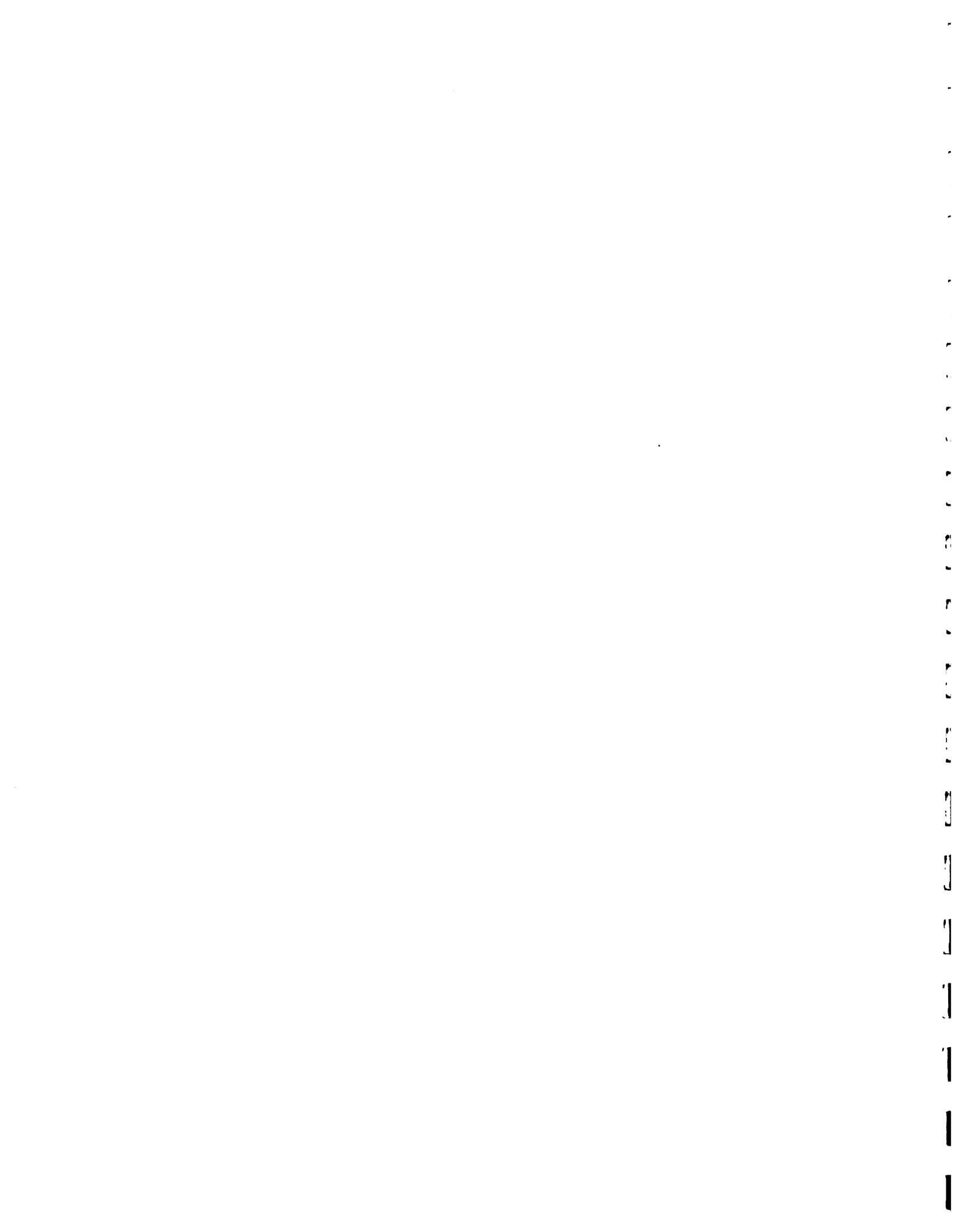
### **1.5.1 Beneficios**

A raíz de la implementación del proyecto, se espera obtener beneficios tales como:

- Incrementar los niveles de utilidad generados por la actividad pecuaria.
- Incrementar las oportunidades de empleo de los asociados, así como tener la oportunidad de tecnificarse en actividades de la agroindustria.
- Incentivar tanto a las cooperativas de la zona, como a los productores particulares, a incrementar y mejorar la actividad pecuaria, especialmente la producción de leche.
- Generar plusvalía y desarrollo de la zona.
- En cuanto a los ingresos por concepto de ventas, se estima que puede obtenerse para el primer año  $\$ 2,954,583.66$  y para el período de estabilización del proyecto (5o. año), un total de  $\$ 9,233,074.08$

### **1.5.2 Costos**

Como efecto de la implementación del proyecto, se espera incrementos en los siguientes rubros:



- Costos en la construcción y montaje de la infraestructura necesaria para la operación de la planta: ¢ 2.225.133.22
- Incremento en todos los gastos de tipo operativo y de mantenimiento de las instalaciones: ¢ 453.092.89
- Costo en el pago de la mano de obra permanente para la operación de la planta: ¢ 56.412.08. durante los primeros 2 meses.

En resumen, la inversión total asciende a ¢ 2.495.912.67. incluyendo el aporte de la Cooperativa.

## 1.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El Banco de Fomento Agropecuario, es la institución que proporciona financiamiento a la Cooperativa para el desarrollo de sus actividades productivas.

A la fecha, la cooperativa se encuentra solvente en todos sus compromisos con el Banco, por lo que existe buena disposición para financiar el proyecto, a través de la Línea Especial de Crédito para el Sector Reformado (Fase I), que canaliza fondos AID mediante el Banco Central de Reserva.

No se descarta la posibilidad de poder captar fondos de otras fuentes externas como el BCIE, BID, etc.



## 2. DIAGNOSTICO

### 2.1 INFORMACION BASICA DE LA COOPERATIVA

#### 2.1.1 Generalidades

La Cooperativa San Luis Tawill de R.L. o Rancho Tawill se creó mediante el Decreto 153 de la Fase I del Proceso de Reforma Agraria. La empresa está conformada por cinco lotes: Tawill (132 manzanas), Metaza (30.25 manzanas), San Luis (233 manzanas), Apuyeca (147 manzanas) y el lote Salinas con 29.75 manzanas. En total los cinco lotes suman un área total de 572 manzanas (399.77 Hectáreas). Las oficinas administrativas se encuentran ubicadas en el lote de Tawill.

Las actividades productivas están orientadas a la ganadería, ya que del área, 417.00 Mz. están dedicadas a pastos y 70.50 Mz. al cultivo de caña de azúcar.

La deuda agraria contraída es de ₡ 2,936,277.46 a 45 años plazo, 10 años de gracia y con el 6 por ciento de interés anual.

El objetivo de este diagnóstico es conocer la base estructural técnico-económica de la Cooperativa, con el fin de analizar la capacidad para afrontar la posible etapa de desarrollo agroindustrial, de resultar factible el proyecto de procesamiento de la leche.

#### 2.1.2 Experiencia como Productor Agropecuario

La actividad productiva de la Cooperativa ha sido orientada esencialmente a la ganadería, la cual fue heredada del antiguo propietario. Además, en menor escala se cultiva caña de azúcar con fines comerciales y para el autoconsumo tanto humano como animal, se cultiva maíz y maicillo.

En relación a la ganadería, ésta se ha desarrollado en busca de especializarse en la producción de leche; sin embargo, también se ha producido carne mediante novillos de engorde. La experiencia de la empresa en relación a estas actividades es significativa, no obstante, para la consecución de una lechería intensiva, se considera necesario la implementación de un mayor adiestramiento y capacitación en las prácticas de manejo y alimentación del hato y a su vez, reforzar los sistemas contable-administrativo, si es que se quiere incrementar los rendimientos actuales (9.00 botellas/vaca/día), las cuales son sensibles de ser superados por la vía de un mejor medio ambiente que se proporcione al ganado existente.



### 2.1.3 Experiencia Crediticia

La experiencia crediticia de la Cooperativa ha sido a través del Banco de Fomento Agropecuario, al cual ha sido asignada. Dicha institución ha manifestado estar en la disponibilidad de financiar cualquier solicitud de esta empresa, siempre y cuando sea sustentable técnica y financieramente.

Como puede observarse en el Cuadro 2.1, los compromisos financieros adquiridos han sido cumplidos a satisfacción del Banco. El monto global solicitado desde 1983 hasta la fecha es de ₡ 1.872,490.00 y el destino principal de éste ha sido el cultivo y mantenimiento de pastos, la adquisición de insumos pecuarios, compra de ganado reproductor y para la realización de mejoras al módulo ganadero. Todos los créditos a la fecha del balance de cierre (31 de marzo de 1989), se encuentran al día y vigentes, por lo que la empresa no necesita refinanciamiento para ser sujeta de crédito.

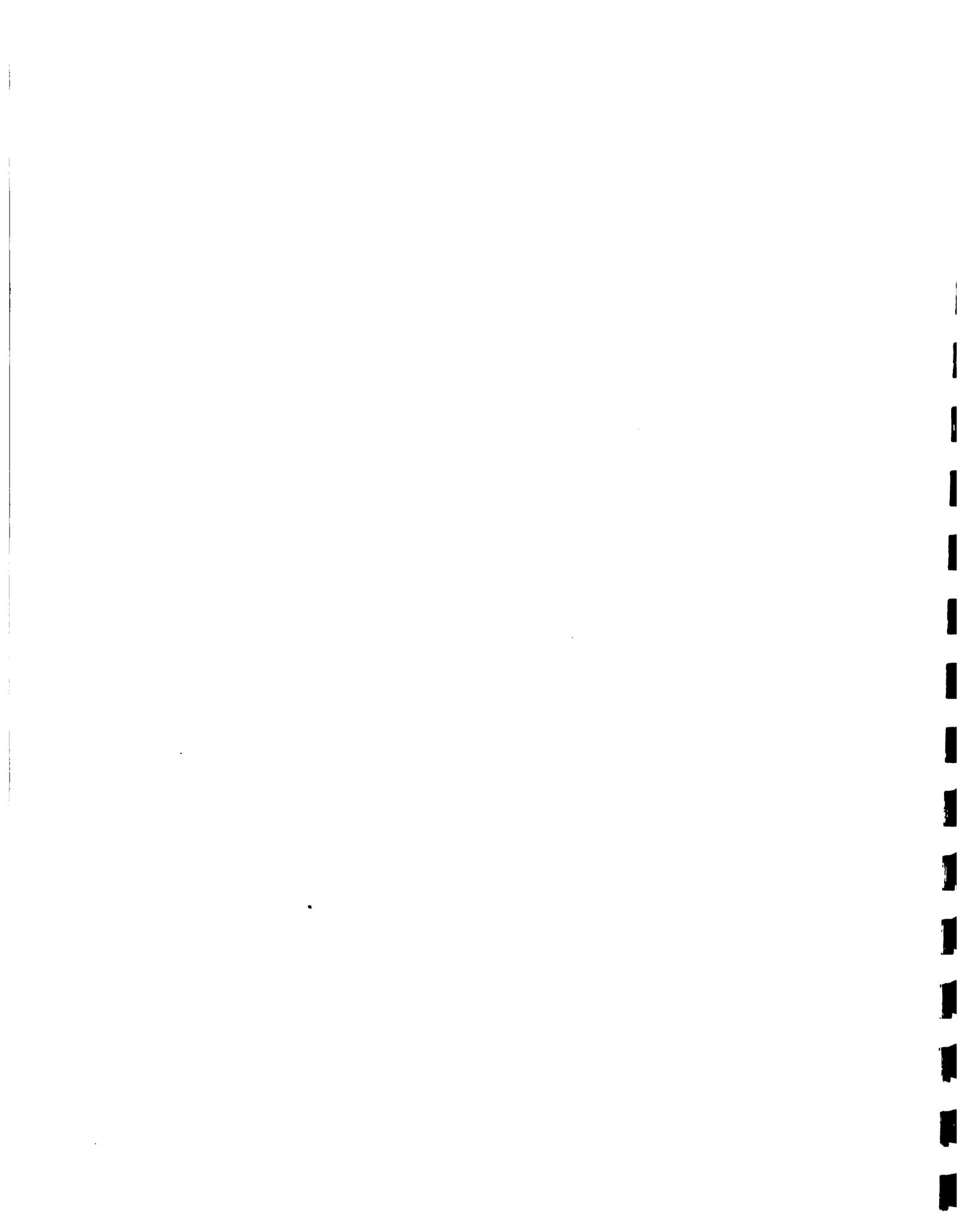


Cuadro 2.1

EXPERIENCIA CREDITICIA CON EL B.F.A. AL 31 DE MARZO DE 1989

ANOS	DESTINO	MONTO (¢)	TASA (%)	DESEMPEÑOS (¢)	DISPONIBLE (¢)	ABONOS (¢)	SALDO (¢)	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO	LETRA (¢)	INTERESES (¢)	FECHA DE VENCIMIENTO
1983	siembra de pastos	35.000,00	13	35.000,00	-	25.000,00	9.999,99	-	9.999,99	5.000,00	1.999,72	30/03/90
1984	compra de insenos	58.020,00	13	58.020,00	-	28.020,00	30.000,00	-	30.000,00	10.000,00	5.879,17	30/03/90
	siembra de 100 Mz de pasto Cali	74.900,00	17	65.450,20	10.479,80	7.490,00	54.970,20	-	54.970,20	7.490,00	10.522,35	31/03/97
1987	insenos secuarios aportas en área secuaria	500.000,00	17	180.049,95	319.570,05	22.000,00	157.929,66	-	157.929,66	3 de la letra	28.022,64	31/03/92
	compra de novillas	16.460,00	17	16.460,00	-	1.646,00	14.814,00	-	14.814,00	1.646,00	3.072,02	31/03/97
	insenos secuarios	600.000,00	17	276.050,00	323.950,00	-	236.050,00	-	236.050,00	3 de la letra	42.765,07	31/03/97
	insenos secuarios	84.000,00	17	84.000,00	-	36.000,00	58.000,00	58.000,00	-	-	479,64	31/03/99
	abfermentio de 1000 Mz de pasto	50.000,00	17	50.000,00	200,00	-	49.799,80	49.799,80	-	-	20.396,42	01/04/89
	20 Mz de maíz	90.000,00	17	85.000,00	5.000,00	-	42.273,50	42.273,50	-	-	6.372,69	01/04/90
	siembra de 17 Mz de café	44.000,00	15	20.000,00	24.000,00	-	20.000,00	-	-	20.000,00	-	01/04/89
1989	Energía eléctrica	215.000,00	10	197.000,00	18.000,00	-	179.000,00	-	179.000,00	-	-	01/04/90
TOTAL		1.170.420,00		605.099,65	677.220,75	107.000,00	574.872,35	272.689,30	272.689,30	-	115.641,62	

Fuente: Balances Generales de la Cooperativa San Luis Trujillo de F.A.



## **2.2 INFORMACION DE LA UNIDAD DE PRODUCCION**

### **2.2.1 Aspectos Generales**

#### **2.2.1.1 Nombre y Dirección de la Unidad de Producción**

La unidad productiva se identifica con el nombre de Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria San Luis Tawill de R.L. Se encuentra localizada a la altura del Kilómetro 4 sobre la Carretera Litoral y a partir de la intersección de ésta con la vía que de Sonsonate conduce al Puerto de Acajutla.

#### **2.2.1.2 Ubicación**

La Asociación Cooperativa está ubicada en el Cantón Tonalá, Municipio de Sonsonate y Departamento de Sonsonate. Según la clasificación del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), se ubica en la Región 01, Departamento 03, Municipio 15, Cantón 13 y con el Número de Propiedad 28.

#### **2.2.1.3 Linderos de la Propiedad**

En términos generales, la Cooperativa colinda al rumbo norte con la Cooperativa El Edén de R.L., al oriente con la Cooperativa Canadá o Llano Largo de R.L., al suroeste con las Cooperativas Miravalle y Tonalá de R.L., y al rumbo oeste con la Cooperativa La Agua de R.L. y Propietarios Particulares.

#### **2.2.1.4 Superficie Total**

La superficie total de la Cooperativa San Luis Tawill es de 572 manzanas; las cuales están libres de la porción que fue desmembrada como derecho de reserva para el antiguo propietario.

#### **2.2.1.5 Tenencia de la Propiedad**

La posesión de la empresa por los asociados se origina en la intervención de la misma por el Decreto de Reforma Agraria, el día 13 de octubre de 1980; la personería jurídica se obtuvo el 30 de Septiembre de 1987 y bajo el código número 88T672P.

#### **2.2.1.6 Vialidad Interna**

La Cooperativa está intercomunicada internamente por calles de acceso que son transitables todo el año. Esta situación favorece el traslado del ganado, las labores de transporte y las actividades agropecuarias y de comercialización.



### **2.2.1.7 Infraestructura Existente**

La infraestructura existente en la Cooperativa está formada por:

- a) **Oficina Administrativa:** en ésta se encuentran ubicados los diferentes departamentos contable-administrativos de la empresa. Esta oficina se localiza en la porción Tawill.
- b) **Infraestructura para Ganadería:** en la misma porción Tawill se encuentra el establo para el manejo del ganado de leche, el cual consta de una sala de ordeño de 12 plazas, chiveras y un cuarto de leche equipado con dos tanques de enfriamiento de 2,000 botellas de capacidad cada uno.
- c) Un pozo de 15 metros de profundidad y dos presas.
- d) Sistema de riego por gravedad en 70 manzanas de pastizales. Canales de riego sin revestimiento.
- c) Obras de conservación de suelos en base a bordas, canales y acequias.

### **2.2.2 Aspectos Naturales**

#### **2.2.2.1 Suelos**

Los suelos de la Cooperativa son de textura franco-arenosa. En base a los análisis de suelos realizados por el CENTA, los suelos son pobres en contenido de nitrógeno; no así, en relación a los niveles de fósforo y potasio que en su mayoría se consideran adecuados a las necesidades.

#### **2.2.2.2 Topografía**

La topografía de la propiedad es plana en un 43 por ciento (250 manzanas), semiplana en un 31 por ciento (175 manzanas) y en un 26 por ciento (147 manzanas), presenta características alomadas. Es decir, predominan las condiciones topográficas planas y semiplanas.

#### **2.2.2.3 Clima**

Las principales características climatológicas que prevalecen en la zona de la Cooperativa son: Precipitación promedio anual (1,576 mm), promedio anual de temperatura (26.9°C) y el promedio anual de la humedad relativa del aire es del 75 por ciento.

La empresa se encuentra a 50 metros sobre el nivel del mar.



#### 2.2.2.4 Hidrología

La disponibilidad de agua está dada por fuentes superficiales y subterráneas. Entre las superficiales se encuentran los ríos de Chimalapa que pasa por la propiedad, el río Banderas y el Mica.

La existencia de aguas subterráneas es accesible a una profundidad de 15 a 20 metros y con un manto freático muy abundante.

En la actualidad se dispone de un pozo de 15 metros de profundidad aproximadamente con el que se abastece el consumo humano y animal, así también se poseen dos presas para regar el área de pastos.

#### 2.2.3 Aspectos Productivos

Los aspectos productivos están referidos al uso actual del suelo, producciones, rendimientos, coeficientes técnicos y la tecnología aplicada. Se enfatiza especialmente en el sistema de producción utilizado en la ganadería, ya que de su eficiencia depende en gran medida, el éxito del proyecto a desarrollarse.

##### 2.2.3.1 Uso del Suelo

El Cuadro 2.2 presenta la utilización del suelo en las diferentes actividades agropecuarias, durante el ciclo agrícola 1989-1990.

Cuadro 2.2

#### USO ACTUAL DEL SUELO (1989 - 1990)

RUBROS	AREAS (manzanas)	PRODUCCION	COMPRADOR
Maíz/Forraje	9.00	En proceso	Autoconsumo
Maicillo	9.00	En proceso	Autoconsumo
Caña de Azúcar	70.50	En proceso	INAZUCAR
Pasto Mantenimiento	349.50	-	Autoconsumo
Pasto Natural	67.50	-	Autoconsumo
Bosque Salado	16.90	-	-
Bosque Natural	9.00	-	-
Infraestructura	9.75	-	-
Tierra Inculto	6.85	-	-
Tierra no Apta	24.00	-	-
TOTAL	572.00	-	-

Fuente: Información directa en la Cooperativa, a diciembre de 1989.



### 2.2.3.2 Estructura Productiva

Las actividades productivas de la Cooperativa están orientadas básicamente a la ganadería, ya que como puede observarse en el uso del suelo, sólo el 9.60 por ciento del área se dedica al cultivo de caña de azúcar.

En cuanto a la actividad ganadera, ésta se desarrolla bajo un sistema de pastoreo durante todo el año. En promedio en el periodo analizado (1984/1989), se han manejado 1,000 cabezas de ganado en 435.50, manzanas de pastos (mejorado y natural), lo cual representa una carga animal promedio anual de 2.30 cabezas/manzana. La ganadería está orientada a la producción de leche y a la crianza de novillos de repasto (engorde de ganado).

El ganado utilizado es un cruzamiento de las razas Brown Swiss y Holstein, en proporciones del 50 por ciento de cada una aproximadamente. Este encaste favorece la calidad de la leche para procesamiento, ya que el porcentaje de grasa ha oscilado entre 3.90 y 4.0 por ciento.

#### a) Inventario de Ganado en 1989

El movimiento de ganado que se presenta para el periodo enero - diciembre de 1989, se considera representativo de lo que ha ocurrido históricamente en la Cooperativa. Ver Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3

#### INVENTARIO DE GANADO EN EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE DE 1989

CATEGORIAS/MESES	ENERO 1989	DICIEMBRE 1989
Vacas en Producción (ordeño)	204	197
Vacas Hurras	161	163
Novillas en Desarrollo (1.50-2 años)	220	150
Terneras (0-18 meses)	192	256
Terneros (0-18 meses)	57	98
Sementales	3	4
Novillos Criollos (de repasto)	156	53
Bueyes	10	10
Total Hato Bovino	1,003	931
Equinos	28	28
Total	1,031	959

Fuente: Cooperativa San Luis-Tawill, diciembre de 1989.



La dinámica del hato refleja que la estructura de las vacas se mantiene constante, las novillas en desarrollo aseguran los futuros reemplazos y las terneras en crecimiento (0-18 meses) demuestran un crecimiento que posibilita la expansión del hato lechero y consecuentemente, favorecería la disponibilidad de leche en un futuro. La disminución del hato en el periodo (1003 a 931), se debe casi exclusivamente a la venta de novillos de repasto.

b) Producciones Pecuarias

Las producciones pecuarias se refieren a la producción de leche, la producción de crema y producciones de queso fresco para algunos años. El Cuadro 2.4 presenta este desglose.

Cuadro 2.4

PRODUCCIONES DE LECHE, CREMA Y QUESOS (1984-1989)  
Y VALORES CORRESPONDIENTES

AÑOS	PRODUCCIONES			PRECIOS UNITARIOS <sup>1</sup>			VALORES ₡			
	LECHE (Bot.)	CREMA (Bot.)	QUESOS No.	LECHE (/Bot.)	CREMA (/Bot.)	Q/QUESO	LECHE	CREMA	QUESO	TOTAL ₡
1984/1985	566,857.00	2,530.00	-	0.78	5.16	-	444,592.15	13,053.75	-	457,645.90
1985/1986	615,880.50	4,783.50	28	0.80	5.47	3.28	446,913.71	26,181.00	92.00	473,186.71
1986/1987	689,422.00	5,327.50	-	1.09	6.40	-	651,701.39	34,095.00	-	685,796.39
1987/1988	669,278.50	4,457.00	205	1.09	6.40	4.00	664,263.92	28,561.00	820.00	693,644.02
1988/1989	527,293.50	-	-	1.28	-	-	674,935.68	-	-	674,935.68

<sup>1</sup> Existe precio diferenciado de la leche que se vende a los socios

Fuente: Registros de la Cooperativa e Investigación Directa.

Como puede observarse, la tendencia general de la producción de leche ha sido creciente a excepción del último periodo que muestra declinación; ésta situación fue consecuencia por una parte a problemas de alimentación del hato por la dificultad en la adquisición de insumos para la elaboración de los concentrados y por otra, a factores de manejo inadecuado tanto del hato productivo como del área de pastizales.

Según el análisis de las series históricas de producción y mediante investigación directa en la Cooperativa, se determinó que en la actualidad se dispone de un volumen de 1,800 botellas de leche diariamente, las que pueden ser transformadas en productos y subproductos lácteos, de ser ejecutado el proyecto.



c) Manejo General del Ganado

Como ya se mencionó anteriormente, el manejo del ganado se realiza en pastoreo de las 6 a.m. a las 2 p.m. y de las 5 p.m. a las 2 a.m.; es decir, se mantienen en pastoreo durante el día y la noche y salen de los potreros sólo en las horas que se efectúan los ordeños (tres horas cada uno aproximadamente).

El ganado horro se maneja completamente un pastoreo separado en grupos de terneras, novillas y vacas horras. Los terneros se separan de las vacas al tercer día de nacidos, luego se les suministra leche en pacha hasta los cuatro meses de edad. Estos permanecen 15 días en jaula, después pasan a la chivera No. 1 donde permanecen hasta los 10 meses para luego pasar a la chivera No. 2 en la que permanecen hasta el año de edad.

El ganado se identifica con tatuaje a los ocho días de edad, marca fierro del ISTA y número de fuego en el hato adulto.

La alimentación es a base de pastos y forrajes en su mayoría y a las vacas en producción se les suplementa con alimentos concentrados elaborados en la empresa a base de: semilla de algodón, melaza, sales y rastrojo de maíz. Las cantidades suministradas son de 10 libras/vaca/día, en raciones de 5 libras en cada ordeño. Las terneras son alimentadas con 6 libras de concentrado por ternera por día.

d) Sanidad Animal

Las enfermedades más frecuentes han sido la Piroplasmosis, Anaplasmosis, Tuberculosis, Brucelosis y problemas de diarrea en los terneros. Las dos enfermedades primeras son provocadas por la alta incidencia de garrapatas y zancudos para lo que se ha contrarrestado con baños garrapaticidas cada 22 días. La erradicación de Tuberculosis y Brucelosis se ha realizado con la eliminación de los animales positivos; además, se realizan anualmente pruebas de tuberculina y se aplica a las hembras mayores de seis meses la CEPA-19.

Actualmente se tiene un hato libre de Tuberculosis y Brucelosis, como también se ha mejorado el manejo y alimentación de las terneras a fin de mejorar el problema de las diarreas.

Se vacuna 2 veces por año contra el Antrax, Septicemia Hemorrágica y Carbunco Sintomático.

Se desparasita internamente según incidencia.



e) **Herramientas Técnico-Administrativas**

Para un mejor control del desarrollo bioeconómico del hato, la empresa lleva los registros de: Reproducción del hato, registro de producciones, de alimentación, de nacimientos, intervalo entre partos, control de celos, plan profiláctico, control de partos, rotación de potreros y tarjeta de control de inseminación artificial.

Estos controles con uso adecuado, permiten detectar en el corto plazo las fallas técnicas y/o biológicas que pueden estar sucediendo y a su vez, proponer las medidas correctivas necesarias, es decir, que la utilización de estas herramientas contribuyen a que en el futuro se pueda superar los rendimientos de leche actuales (9.00 bot./vaca/día) y de esta manera aumentar la disponibilidad de leche a procesarse.

**2.2.4 Mercado y Comercialización**

La leche es comercializada en la empresa con plantas procesadoras, las que fijan el precio de compra y las condiciones organolépticas que debe reunir el producto.

En años anteriores se comercializó con DIADEMA, con la cual se tuvo una serie de problemas; en la actualidad se vende a FGREMOST, con la que los precios de venta han sido fluctuantes, dependiendo del porcentaje de grasa reportado. Esta variación de precios ha oscilado entre \$1.28 y \$1.48 por botella; este último precio (\$1.48) se ha logrado a partir del 6 de diciembre del año en curso. El sistema de pago es al crédito para diez días después de realizadas las entregas de la leche.

Los otros productos (crema, quesos y nanado) son comercializados también en finca, a intermediarios y consumidores finales con precios diferenciados según la demanda y la época de venta.

**2.2.5 Servicios de Apoyo a la Producción**

Entre los servicios que contribuyen al desarrollo de la producción se tienen: accesos, sistemas de riego y drenaje, asistencia crediticia y técnica, capacitación, disponibilidad de agua, energía eléctrica y medios de comunicación.

**2.2.5.1 Accesos**

La Cooperativa se encuentra localizada en un lugar muy accesible, ya que está comunicada directamente con la Carretera Litoral (CA-2), a 4 kilómetros de la Carretera que de Sonsonate conduce al Puerto de Acajutla.



#### **2.2.5.2 Sistema de Riego y Drenajes**

La empresa dispone de riego por gravedad para el área de pastos mejorados (290 manzanas), el cual consta de canales sin revestir y en la actualidad carecen de mantenimiento adecuado. Las fuentes de agua son dos presas que se derivan del río Chimalapa.

Debido a la textura del suelo (franco-arenosa en su mayoría) y las características topográficas, no existen problemas de drenajes y salinidad en los suelos.

#### **2.2.5.3 Asistencia Crediticia**

La Cooperativa es atendida por el Banco de Fomento Agropecuario, con el que mantiene relaciones de solvencia y por consiguiente, dicha institución está dispuesta a otorgar futuros créditos.

#### **2.2.5.4 Asistencia Técnica**

Se dispone de Asistencia Técnica del ISTA, MAG y BFA, en los aspectos administrativos y ganaderos. Sin embargo, se considera necesaria mayor y mejor orientada la asistencia relativa a la ganadería en general. También se dispone de asistencia privada, mediante un médico veterinario que los visita cada ocho días a un costo de \$150.00 por visita.

#### **2.2.5.5 Capacitación**

Se ha recibido capacitación del ISTA, TECHNOSERVE y el MAG; ésta ha contribuido al desarrollo empresarial y mejorar la conciencia social de los asociados.

Los cursos se han orientado a la comprensión e interpretación del Proceso de la Reforma Agraria y a mejorar la organización de la administración general.

#### **2.2.5.6 Servicios Básicos Existentes**

La Cooperativa dispone de los servicios de agua de un pozo, tanto para el consumo humano como animal y de energía eléctrica de 220 voltios.

#### **2.2.6 Organización Administrativa**

La Cooperativa está constituida por 57 asociados, los cuales están organizados para la distribución de funciones y responsabilidades.

La Figura 1 presenta el organigrama general de la empresa, en éste se presentan las líneas jerárquicas, consejos, comités y las diferentes departamentos de organización existentes.



La Figura 2 muestra el orden de la toma de decisiones de la empresa, el que emana de la Asamblea General hasta llegar al nivel de ejecución de las distintas acciones y actividades.

## 2.2.7 Aspectos Sociales

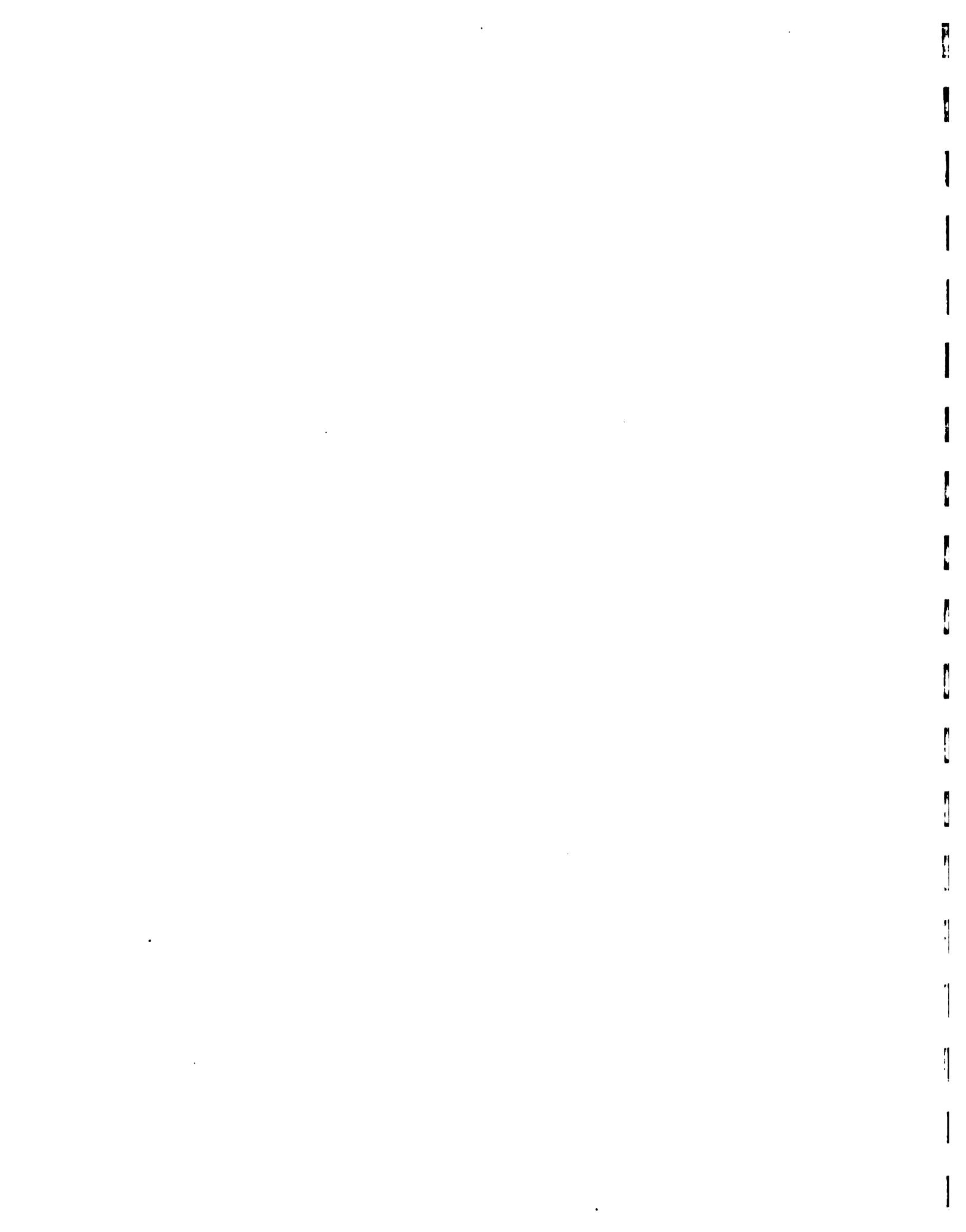
### 2.2.7.1 Población

La población total de la Cooperativa es de 324 personas agrupada en 57 familias que residen dentro de la propiedad. El Cuadro 2.5 presenta la población por sexo y edades.

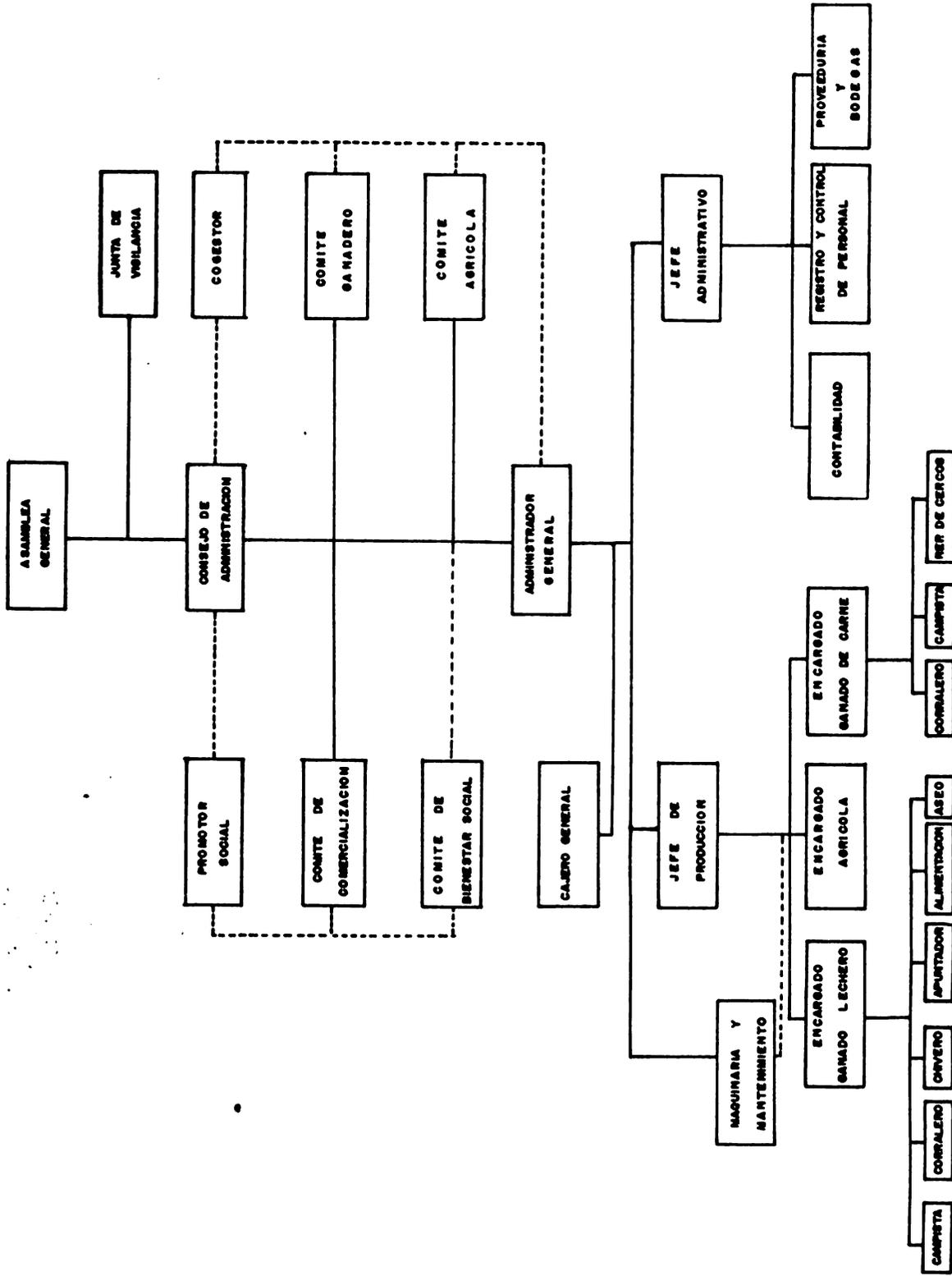
**Cuadro 2.5**  
**POBLACION POR EDADES Y SEXO 1989**

RANGO DE EDADES	MASCULINO	%	FEMENINO	%	TOTAL	%
1 a 10 años	50	45	61	55	111	34
11 a 14 años	19	33	39	67	58	18
15 a 40 años	52	51	49	49	101	31
41 a más años	24	44	30	56	54	17
Total	145	45	179	55	324	100

Fuentes: Promoción Social de la Cooperativa, 1989.



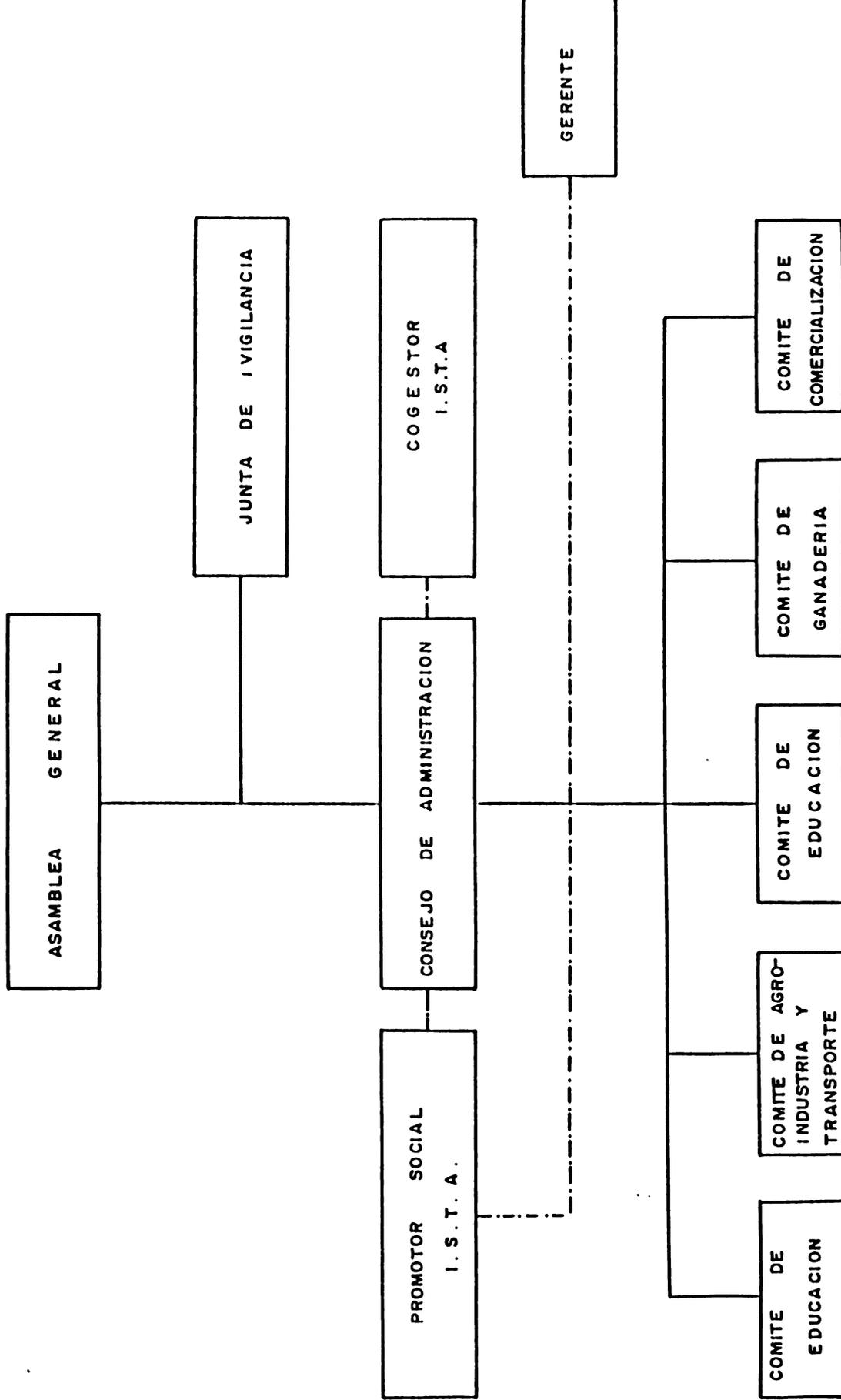
ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAWILL DE R.L.



Fuente: Cooperativa San Luis Tawill



FIG. 2  
ESTRUCTURA DEL NIVEL DE DECISION





### 2.2.7.2 Desarrollo Empresarial

La Cooperativa dispone de un contador financiado por ella y no ha contado con subsidio por parte del Programa de Desarrollo Administrativo (PRODEA). Para el sistema administrativo se utilizan los registros del Programa de Administración Uniforme (PAU), los que han permitido un mejor control productivo, contable y administrativo.

Además, se ha recibido conestión a través del equipo local congestionario del ISTA, el que los asesora en los trámites de créditos y planificación de actividades.

Por otra parte, se ha recibido promoción de parte de un promotor, el que ha contribuido a la capacitación sobre el desarrollo del cooperativismo.

### 2.2.7.3 Educación y Salud

Cerca de la Cooperativa existe una escuela de tercer ciclo a la que asisten los hijos de los socios.

En cuanto a la salud, se proporciona a cada familia \$700.00 para cubrir gastos médicos.

Por la cercanía a la ciudad de Sonsonate y Acautla se tiene fácil acceso a estos servicios.

### 2.2.7.4 Vivienda

Los 51 socios poseen viviendas de adobe en relativas buenas condiciones, de las que 30 de ellas tienen letrinas de fosa séptica.

### 2.2.8 Avalúo de la Unidad de Explotación

De acuerdo con el balance de comprobación al 31 de marzo de 1989, el valor total de la deuda agraria es de \$ 2,936,277.46 que se distribuye de la siguiente forma:

Deuda de Capital		\$2,010,998.00
por terrenos	\$1,676,078.00	
maquinaria y equipo	\$ 57,165.00	
ganado	\$ 277,755.00	
Intereses de la Deuda Agraria		\$ 925,279.46
Total		\$2,936,277.46

Que se rige por la cláusulas de: 6 por ciento de interés anual, 45 años plazo y 10 años de período de gracia.



Actualmente el valor que reflejan los activos de la Cooperativa son:

Terrenos	¢2,601,357.46
Maquinaria y equipo	¢ 278,983.81
Inventario ganado bovino	¢1,733,375.52
Inventario ganado equino	¢ 6,800.00
Edificaciones	¢ 156,104.29
Plantaciones permanentes (pastizal 75 Mz)	¢ 106,214.28
Inventario bodega general	¢ 74,703.29
Total	¢4,957,538.65

Lo que se puede tomar como valor actual a puerta cerrada del inmueble, una vez saneadas sus obligaciones financieras.

Se observa que el ganado ha incrementado un monto inicial en un 83 por ciento, que la maquinaria y equipo lo ha hecho en 79 por ciento y los terrenos en un 35 por ciento que se excluyen las edificaciones y plantaciones permanentes; es decir, que la empresa se ha capitalizado.

Respecto a la deuda agraria, ésta aún no ha sido cancelada, ni tampoco los intereses del período de gracia, situación que no la afecta con fines crediticios ni de pago a la deuda, debido a que estos intereses se calculan como un crédito adicional al del monto total de la deuda, pagadero en el período de amortización, compromiso que se iniciará en 1993.

## 2.2.9 Análisis de los Estados Financieros

### 2.2.9.1 Balances Generales

El Cuadro 2.6 presenta un listado de las cuentas de los balances generales de cierre de la Cooperativa San Luis Jawill para el período 1984/85 - 1988/89 y el Cuadro 2.7 las cuentas del estado de pérdidas y ganancias para el mismo período; es relevante el hecho de que los totales de activo o pasivo han evolucionado en forma creciente, pero en 1988/89 tienen una pronunciada disminución, la cual se debe a una diferencia en el pasivo a largo plazo del 88-89 respecto al 87/88 como consecuencia del nuevo plan de pagos de la deuda agraria, que disminuye del 9 por ciento de interés al 6 por ciento, además de que los balances computan los intereses generados año con año, no como una cifra en valor futuro.

Del lado del activo se tiene que durante el período el disponible promedio es de ¢49,566.00, que en 1988/89 es de ¢35,913.00; este promedio se ve afectado por el año 1984/85 considerado excepcional debido a que muestra ¢122,827.00.

Las cuentas y documentos por cobrar han ido disminuyendo a través del período a excepción de 1988/89, año en que muestra un saldo de 82 mil colones que se deben principalmente al atraso en el pago de la leche de



la Cooperativa, siendo por consiguiente una cuenta fácilmente saneable debido a que la empresa compradora es FOREMOST y tiene buen record en la Cooperativa.

Los inventarios están constituidos por bodega y ganado que en 1988/89 se distribuirán el monto reportado en 4.12 por ciento y 95.88 por ciento respectivamente que es el comportamiento normal del período.

El activo funcional está constituido por la maquinaria y equipo que ha tenido un comportamiento creciente durante el período.

El activo fijo se comporta en forma creciente a través de todo el período, a excepción de 1988/89 en que el valor de la deuda agraria se recalcula de acuerdo a nuevo plan de pagos emanado del ISTA.

Del lado del pasivo, el exigible a corto plazo se refiere a los créditos de avío y otras deudas que deben cancelarse en el plazo del ciclo agrícola. El comportamiento de esta cuenta ha evolucionado en forma creciente hasta 86/87 y a partir del 87/88 ha comenzado a disminuir, pero su principal componente sigue siendo los insumos pecuarios y mantenimiento de pastos.

A largo plazo, la deuda agraria constituye el monto más significativo en 1988/89 representa el 82 por ciento de esta cuenta y el resto, los créditos de siembra de pastos, compra de insumos pecuarios y ganado y el proyecto que se realizó para la instalación de la energía eléctrica y la bomba de riego.

El patrimonio social y reservas ha evolucionado en forma creciente, pero ha disminuido los últimos dos años del período, debido a que la Cooperativa carga los déficit de operación contra el patrimonio.

En general, la escala de operación de la Cooperativa ha ido en aumento aunque su disponibilidad efectiva no es muy buena.



**Cuadro 2.6**

**COMPARACION DE BALANCES GENERALES  
AL 31 DE MARZO DE CADA AÑO DEL PERIODO 1984/85-1988/89**

CONCEPTO	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
<b>ACTIVO</b>					
Efectivo					
Disponibles	122,827.66	20,202.51	36,952.96	31,935.33	35,913.92
Cuentas y Documentos por Cobrar	55,094.04	30,566.80	4,986.50	1,704.00	81,906.72
Inventarios	911,359.00	1,931,029.68	2,616,601.01	2,058,659.14	1,814,878.81
Inversiones	-	500.00	1,000.00	6,000.00	6,000.00
Activo Funcional	159,438.69	236,599.85	231,449.58	280,467.00	267,687.39
Activo Fijo	5,249,757.66	5,265,436.06	5,297,125.16	5,404,998.97	2,874,972.45
Transitorios	3,699.00	18,358.40	46,451.58	2,074.65	34,588.37
Diferidos	950.87	86,361.72	2,436.55	-	196,875.65
<b>Total</b>	<b>6,503,126.92</b>	<b>7,589,055.02</b>	<b>8,237,003.34</b>	<b>7,785,839.09</b>	<b>5,312,823.31</b>
<b>PASIVO</b>					
Exigible a Corto Plazo	66,878.16	436,269.30	746,999.82	404,117.74	368,235.66
Exigible a Medio y Largo Plazo	5,579,751.11	5,560,811.11	5,549,157.05	5,951,687.76	3,604,181.51
Patrimonio Social y Reservas	843,583.26	1,558,926.31	1,940,946.47	1,430,033.59	1,340,406.14
Transitorios	-	33,048.30	-	-	-
Diferidos	12,914.39	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6,503,126.92</b>	<b>7,589,055.02</b>	<b>8,237,003.34</b>	<b>7,785,839.09</b>	<b>5,312,823.31</b>

Fuente: Balances Generales Cooperativa San Luis Tavill

**2.2.9.2 Análisis de Razones**

Entre las razones financieras más importantes pueden mencionarse:

- **Liquidez (Razón Acida)**

Esta razón ha fructuado de 2.67 a 0.32 del periodo de 1984/85 a 1988/89; lo que indica que la liquidez de la empresa en valores más líquidos a ido a menos que uno, o sea que la capacidad de pago a corto plazo es reducida; así, para 1989 por cada colón adeudado, sólo se puede responder en el corto plazo por 32 centavos sin tener que liquidar inventarios y capital neto de trabajo.

- **Endeudamiento (Razón de la Deuda)**



Para el mismo período mencionado esta razón ha variado de 0.88 a 0.75, lo que muestra que el riesgo de insolvencia es menor por ser menor que uno; pero el rendimiento sobre el patrimonio es elevado.

- Rentabilidad Bruta sobre Ventas

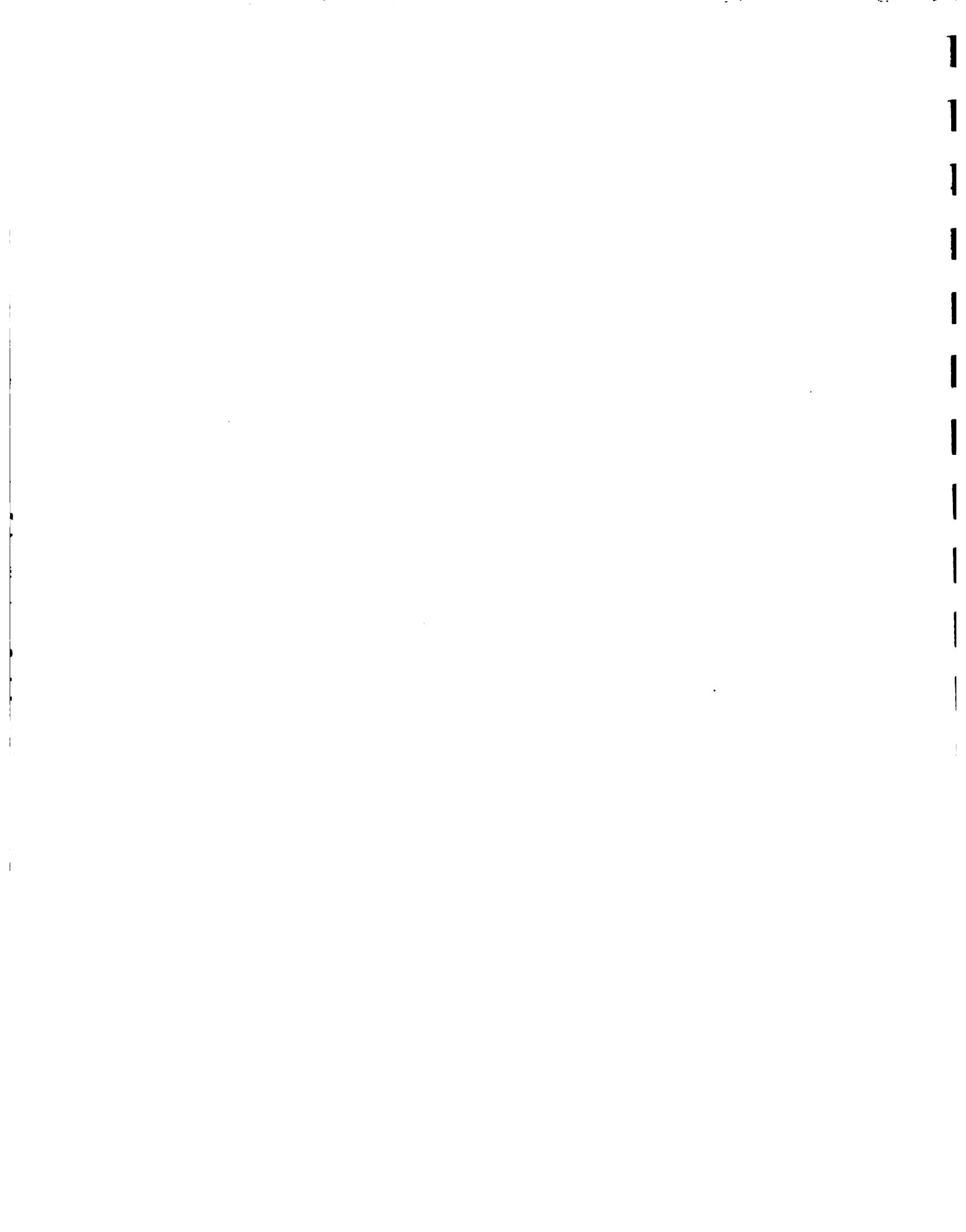
De 1984/85 a 1988/89 ha oscilado de 0.44 a 0.06 lo que refleja un resultado bruto con relación a las ventas efectuadas, el cual ha declinado hasta los seis centavos por cada colón vendido. Los Cuadros 2.7 y 2.8 muestra la información que respalda los comentarios anteriores.

Cuadro 2.7

RESUMEN DE ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS  
(período 1984/85-1988/89)

CONCEPTO	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
INGRESOS TOTALES	1,500,453.70	2,189,613.47	2,033,924.00	2,017,937.73	1,457,062.35
VTAS PRODUCC. AGRICOLA	199,906.42	189,331.22	216,988.80	196,425.48	198,521.20
VTAS GANADERAS	607,121.25	783,698.25	470,151.42	1,053,713.55	239,835.00
VTAS PRODUCC. AGROINDUST	13,053.75	26,273.00	34,095.00	29,381.00	49,154.50
VTAS PRODUC. ORIGEN ANIMAL	444,592.15	466,913.71	651,701.39	664,263.02	619,898.58
VTAS VARIAS	48.75	1,048.61	21,521.93	11,241.52	3,352.00
PRODUCT. POR SERVICIOS	4,045.75	8,270.87	9,074.50	11,653.60	11,922.25
PRODUCT. FINANCIEROS	280.82	365.85	36.23	447.29	843.55
OTROS INGRESOS	231,404.81	713,711.00	630,354.73	50,812.27	33,535.27
MEHOS					
COSTOS DE EXPLOTACION Y V.	947,237.11	1,225,660.37	1,195,619.25	1,961,473.64	1,373,406.57
COSTOS DE EXPLOT. AGRICOL	146,662.73	131,573.62	140,038.60	117,245.07	93,526.00
COSTOS DE EXPLOT. GANADER	375,446.25	595,368.99	768,247.81	941,332.48	743,502.83
COSTOS DE VTA.	425,128.13	498,713.75	287,332.79	902,896.09	536,377.74
UTILIDAD BRUTA	553,216.59	963,953.10	838,304.75	56,464.09	83,655.78
MEHOS					
GTOS. OPERACION T.	212,533.15	219,481.90	367,450.02	514,210.23	432,982.22
GTOS. ADMINISTRACION	122,782.24	134,616.71	182,095.59	215,559.86	159,088.91
GTOS. FINANCIEROS	55,366.15	37,633.02	89,295.73	204,532.05	185,955.61
GTOS. MTO. Y REPARAC.	34,384.76	47,232.17	96,058.70	94,118.32	87,897.70
UTILIDAD DE OPERACION	340,683.44	744,471.20	470,854.77	(457,746.14)	(349,326.44)
PRODUC. POR REVALUO	---	---	---	279,542.74	269,530.00
UTILIDAD META	340,683.44	744,471.20	470,854.77	(178,293.40)	(79,796.44)

Fuente: Estado de Resultados de la Cooperativa San Luis Tamill, noviembre de 1989



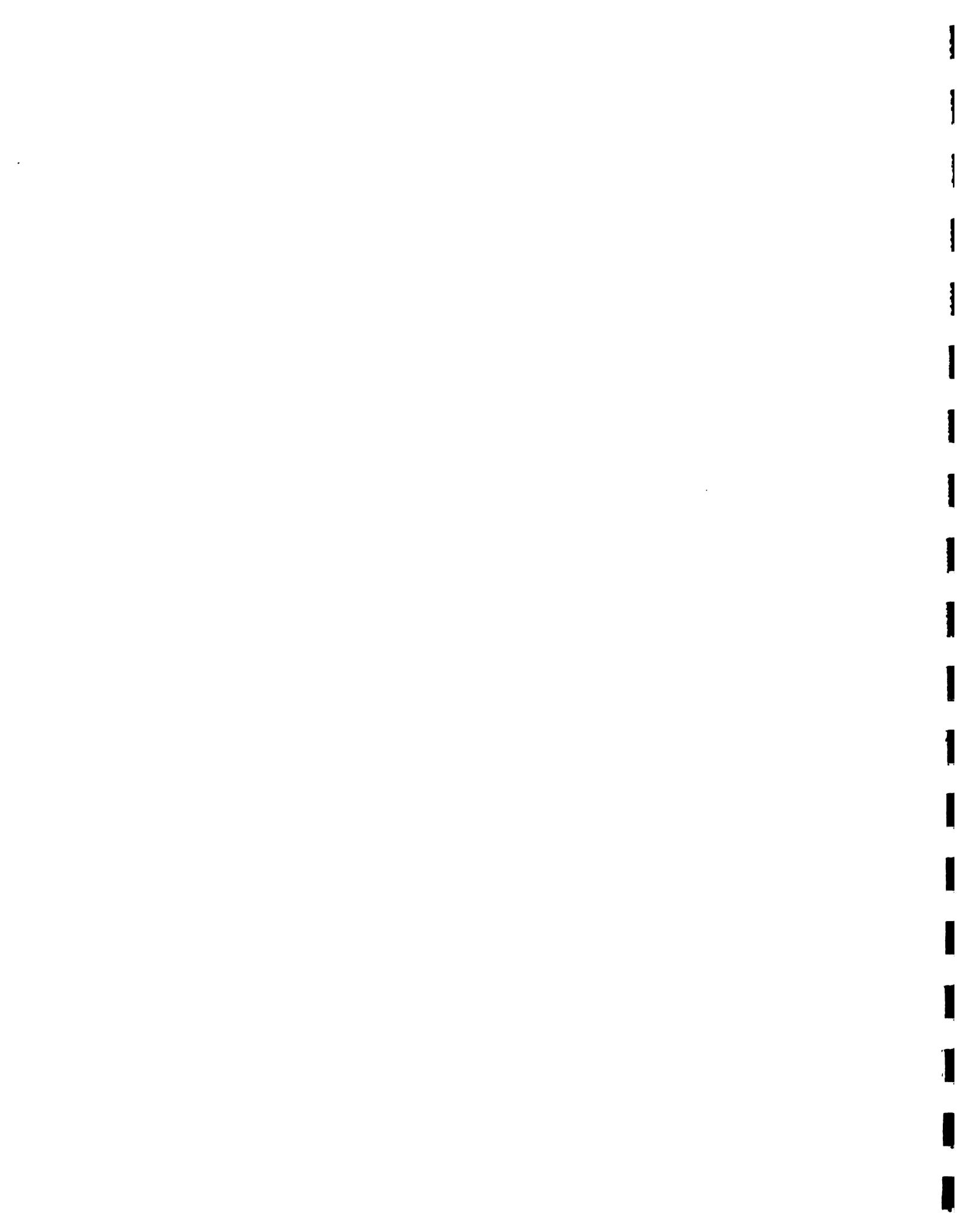
Cuadro 2.8

RESUMEN DE RAZONES FINANCIERAS  
(1984/85-1988/89)

RAZON/CICLO AGRICOLA	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
<b>LIQUIDEZ:</b>					
Corriente	16.29	4.55	3.56	5.18	5.25
ácida	2.67	0.12	0.06	0.09	0.32
<b>CAPITAL NETO DE TRABAJO</b>					
<b>EMBEUDAMIENTO:</b>					
Razón de la deuda	0.88	0.80	0.77	0.82	0.75
Capitalización a largo plazo	0.87	0.79	0.75	0.81	0.73
<b>RENTABILIDAD</b>					
Bruta/ventas	0.44	0.66	0.61	0.03	0.06
Neta/ventas	0.27	0.51	0.34	(0.10)	(0.06)
Neta/activo fijo	0.07	0.14	0.09	(0.04)	(0.03)
Neta/activo total	0.06	0.10	0.06	(0.03)	(0.02)
Neta/patrimonio	0.41	0.48	0.25	(0.13)	(0.06)
Cobertura	5.16	18.79	4.28	0.13 <sup>1</sup>	0.58 <sup>1</sup>
Rotación de activos	0.20	0.20	0.17	0.26	0.7
<b>RELACION PASIVO/PATRINOMIO</b>	6.71	3.87	3.25	4.45	2.94

<sup>1</sup> incluye las revaluaciones

Fuente: Cálculos IICA en base a estados financieros de la Cooperativa



### 3. ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1 CARACTERIZACION GENERAL DE LOS PRODUCTOS

El Proyecto tiene como finalidad la transformación de la leche fluida de vaca, en quesos, crema y requesón. El origen de la materia prima será la producción generada internamente en la Cooperativa y la captación de producto de las cooperativas del sector reformado cercanas a la planta.

##### 3.1.1 Descripción del Producto a Procesar y Subproductos

###### 3.1.1.1 Quesos

Son subproductos derivados de la leche, como resultante de la concentración de una parte de la materia seca, que permite producir una variedad de clases, de diferentes colores, formas y sabores; clasificándose en forma general según la consistencia y maduración en:

- Quesos de consistencia blanda y semiblanda, que pueden ser no maduros, frescos y madurados;
- Quesos de consistencia firme madurados, presentándose como quesos medio duros, pasta no cocida y baja acidez ó bien duros de pasta cocida, baja acidez y con hoyos; y
- Quesos muy duros con pasta no cocida, para tajar y con una alta acidez o con pasta cocida, para rallar, de baja acidez.

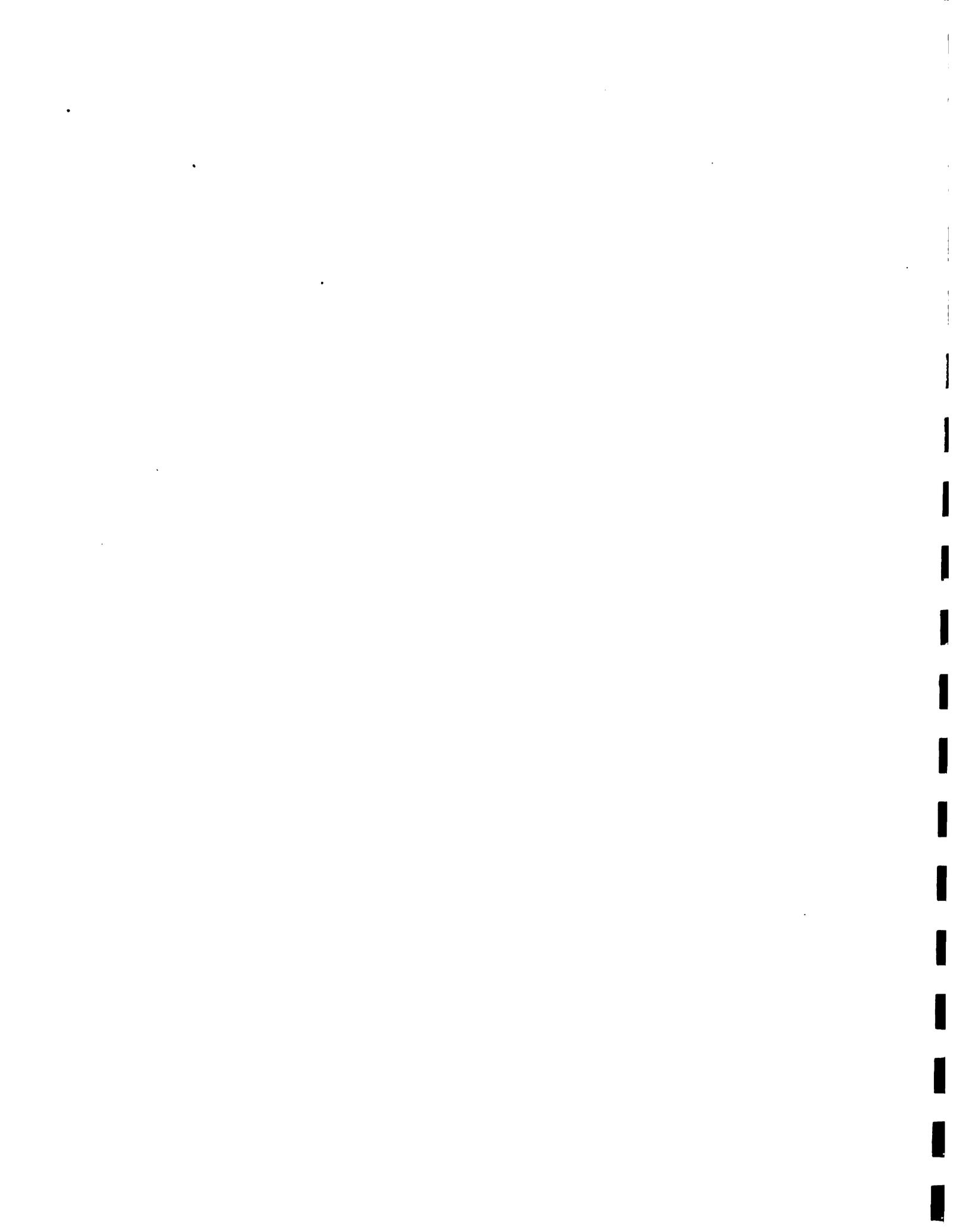
###### 3.1.1.2 Crema

Es la porción de leche rica en grasa que resulta del descremado de la leche entera. En algunos países se exige que la crema tenga un mínimo de 18 por ciento de grasa, pero en Centroamérica se recomienda no menos de 25 por ciento de grasa, tanto para la crema dulce como para la crema ácida. La crema es también conocida como nata o natilla.

###### 3.1.1.3 Característica de los Quesos que Elaborará la Cooperativa

Los principales quesos que producirá la planta procesadora de leche de la Cooperativa son San Luis (awill son los

- Criollos o artesanales: principalmente el morolique, duro blando y queso fresco; éstos son elaborados directamente de



la leche cruda y sus características principales son las siguientes:

- **Morolique:** Es un queso madurado de pasta prensada y consistencia dura, de textura bastante cerrada con algunos oíitos de tipo mecánico y de sabor salado. Su consumo es tradicional en el país, se elabora con leche parcialmente descremada o semidescremada (2 por ciento de materia grasa). No se utiliza ningún tipo de colorante, ni en la leche ni en el tratamiento de la corteza. Por lo tanto, es un queso de corteza natural, de color blanco marfil y de sabor agradable.
- **Duro Blando:** Es un queso originario de la región oriental del país, pero actualmente se elabora en todo el país. Son quesos de consistencia dura o duroblanda, de textura cerrada, sin ojos y de color blanco opaco o amarillo pálido (corte de color blanco y corteza amarillenta); se elaborará de leche cruda y entera de vaca. El sabor es fresco, ligeramente salado (semi-salado) y que se transforma en picante y más salado a medida transcurre el tiempo de maduración.
- **Queso Fresco:** Es un queso de consumo popular, principalmente en las áreas rurales, es de color blanco, con sabor un poco simple y de consistencia blanda. Se elabora de leche cruda y semidescremada. Por sus características físico-químico es muy parecible y de poca duración.

### **3.1.2 Normas y Control de Calidad**

Las normas y control de calidad de la leche y productos lácteos están contempladas en la "LEY DE FOMENTO DE PRODUCCION HIGIENICA DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS Y DE REGULACION DE SU EXPENDIO", contemplado en el Decreto 3144, emitido por la Asamblea Legislativa el 3 de octubre de 1960 y publicado en el Diario Oficial número 185, tomo 189 del 6 de octubre de 1960; y el Decreto Ejecutivo No. 48 que establece el Reglamento de dicha ley.

En cuanto al reglamento es el título V el dedicado a la fabricación de quesos, que comprende 2 artículos, el 25 que autoriza el uso de leche o crema aunque no sea pasteurizada y el 26 que presenta las condiciones higiénicas: uso de leche y crema de acuerdo a las tablas de clasificación que realiza y controla la Dirección General de Sanidad del Ministerio de Salud Pública. La aprobación por parte de este Ministerio es también sobre los empaques, bolsas, envoltorios o cualquiera otras forma de envoltura y del material utilizado; y la autorización a las instituciones sanitarias para hacer cumplir las disposiciones referentes a las condiciones higiénicas.



## **3.2 NATURALEZA Y USOS DEL PRODUCTO**

### **3.2.1 Descripción**

El uso de estos derivados de la leche está destinado para la alimentación humana directa o como materia prima para la elaboración de pan, pizza y otros preparados alimenticios.

### **3.2.2 Productos Sustitutos y Complementarios**

El queso y la crema no tienen sustitutos, pero si son complementarios de otros alimentos, por ejemplo, la harina de pan para preparación de pizza y quesadillas; la masa de maíz para la preparación de pupusas, etc.

### **3.2.3 Destino de la Producción**

La producción estará destinada al mercado interno, como materia prima utilizada por establecimientos comerciales expendedores de cierto tipo de comida y como producto final destinado a la población, a través de locales distribuidores de productos lácteos o venta directa.

Los quesos criollo, crema y requesón se introducirán al mercado de San Salvador a través de ventas especializadas de productos lácteos que según sondeo efectuado es muy factible, siempre y cuando se cumpla con los requisitos que demanda el intermediario (ver Anexo 3).

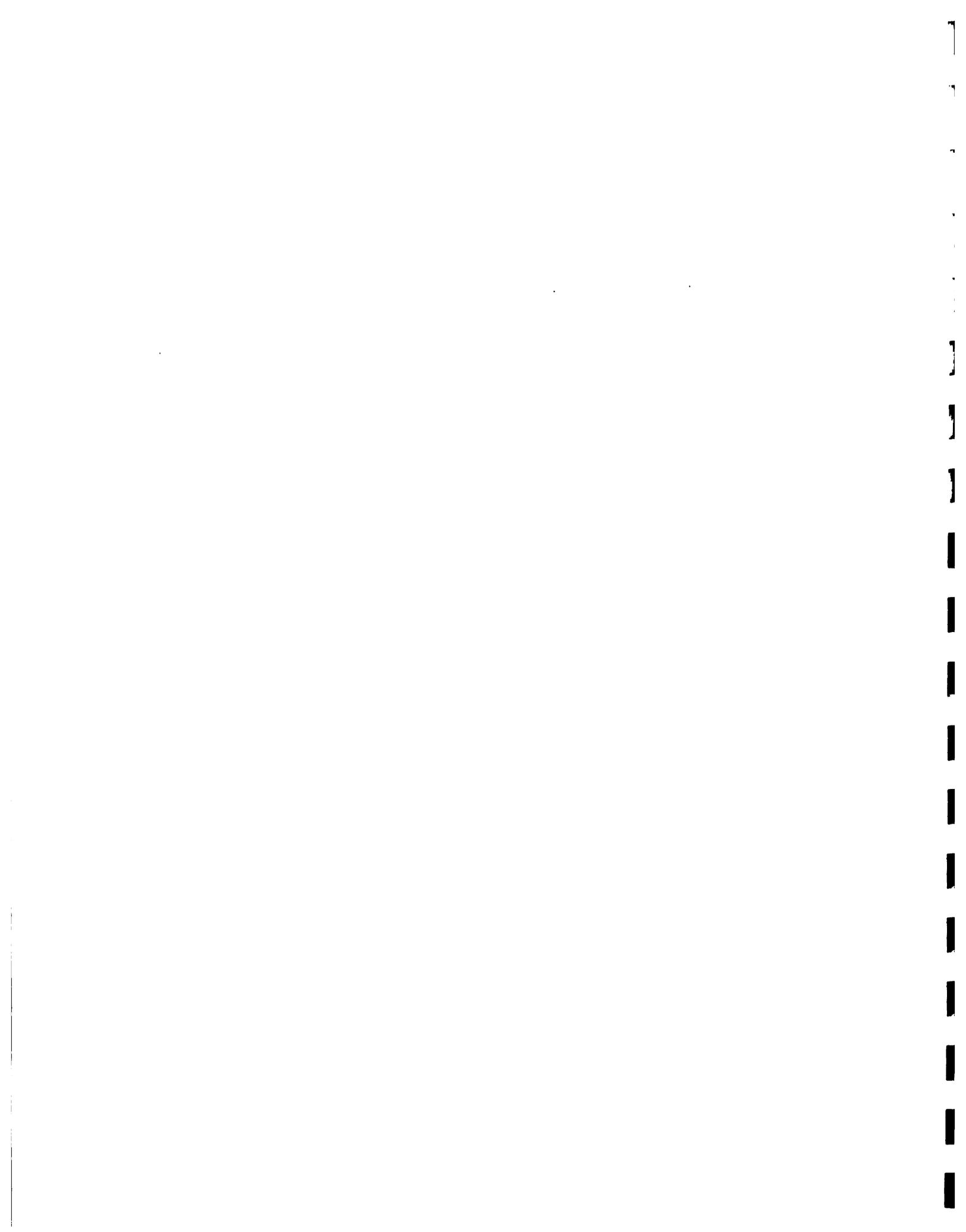
## **3.3 MERCADO NACIONAL DE PRODUCTOS LACTEOS**

Los productos generados por la planta se orientarán al mercado nacional, en tal sentido se presentan ciertas características socio económico globales del país.

### **3.3.1 Area Geográfica del Proyecto**

El proyecto estará ubicado en la Cooperativa Tawill, Sonsonate y los productos a obtenerse se distribuirán a nivel del Departamento de San Salvador.

En el Cuadro 3.1, se presenta la población total nacional por sexo y área.



Cuadro 3.1

**POBLACION NACIONAL TOTAL POR SEXO Y AREA  
(Miles de Habitantes)**

AÑO	TOTAL	SEXO		AREA	
		MAS	FFM	URBANA <sup>1</sup>	RURAL
1989	5,207.7	2,512.8	2,688.9	2,609.9	2,591.8
1990	5,330.7	2,575.1	2,755.6	2,676.0	2,654.7
1991	5,462.9	2,639.0	2,823.9	2,744.8	2,718.1
1992	5,598.4	2,704.4	2,894.0	2,815.3	2,783.1
1993	5,737.2	2,771.5	2,965.7	2,887.7	2,849.5
1994	5,879.5	2,840.2	3,039.3	2,961.9	2,917.6
1995	6,025.3	2,910.7	3,114.6	3,038.0	2,987.3

<sup>1</sup> Tasa de Crecimiento 2.5%

Fuente: Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico Social

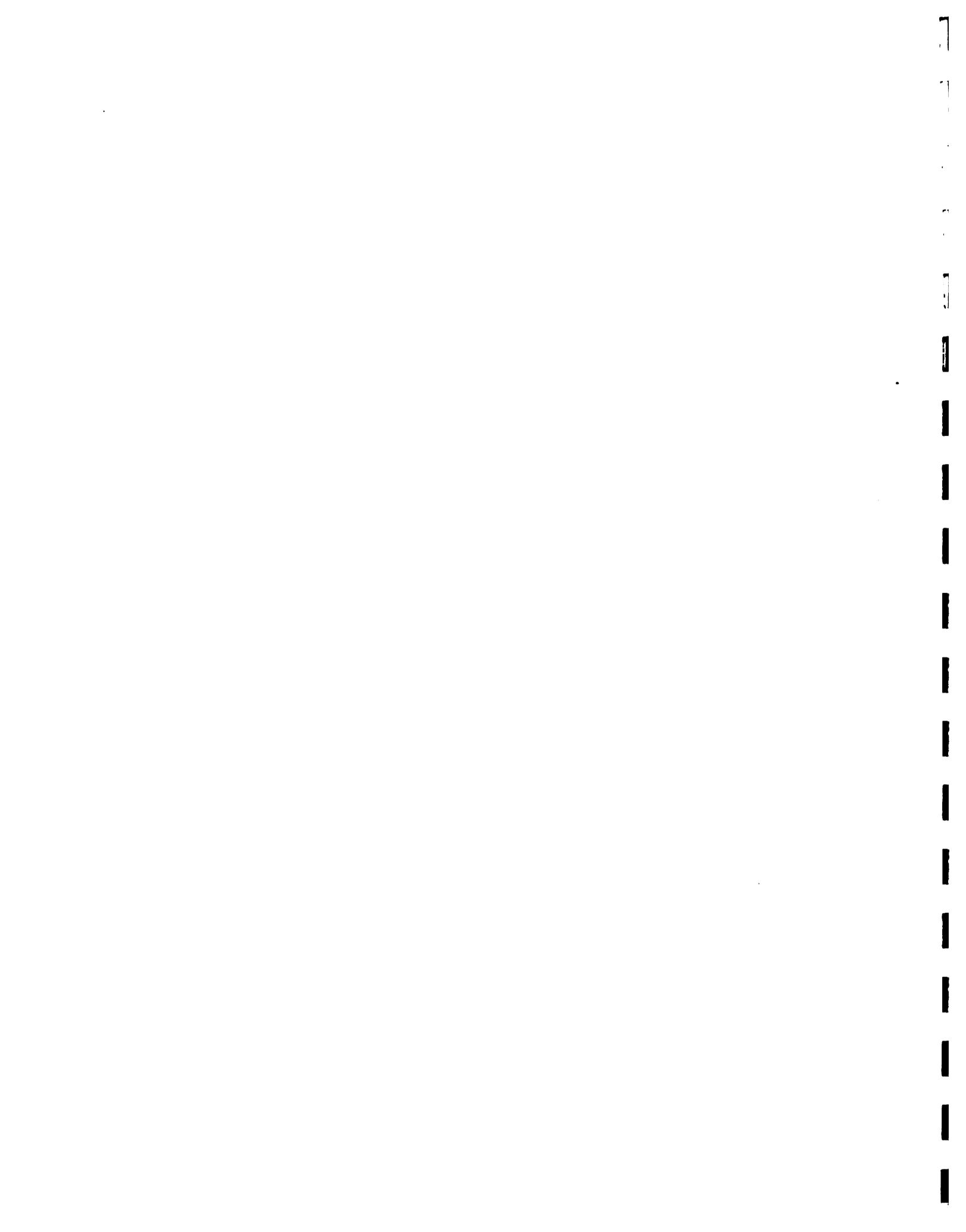
Este crecimiento poblacional traerá como consecuencia el incremento de demanda de alimento, en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades de alimentación, sin embargo constituye un grave problema para aquellos grupos de población en donde la pobreza es mayor y la capacidad de compra muy limitada.

### 3.3.2 Distribución del Ingreso

Según la Comisión Nacional de Alimentación y Nutrición (SECONAN), en 1985 el 68.1 por ciento de la población se encontraba en el estrato pobre (50.6 por ciento en extrema pobreza), 21.9 por ciento en el medio y 10.0 por ciento en el alto; y la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, ejecutada por el MIPLAN, en 1988 mostró el siguiente resultado del área urbana nacional: el 60.9 por ciento estaban considerados como pobres de los cuales, (29.2 por ciento en extrema pobreza) y el 39.1 por ciento restante eran no pobres, de una población urbana base de 2,244,288 habitantes.

### 3.3.3 Ingreso Mensual por Hogar y Per Cápita

El ingreso mensual por hogar y per cápita encontrado por la encuesta, en 1985 fue como se presenta a continuación:



INGRESO MENSUAL	POR HOGAR	TIGRESOS POR HABITANTE
Metropolitana	q 1,530.15	q 340.10
Región I <sup>1</sup>	965.97	220.37
Región II <sup>1</sup>	903.40	183.37
Región III <sup>1</sup>	828.42	175.28
Región IV <sup>1</sup>	923.28	201.16

Al comparar los ingresos por habitante con el índice general de precios de diciembre de 1988 que fue de 528.53 por ciento, se tiene que el salario real o poder de compra fue afectado de la siguiente manera:

Area Metropolitana	64.3%
Región I	41.7%
Región II	34.7%
Región III	33.2%
Región IV	38.1%

### 3.4 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

El análisis del consumo nacional de lácteos se efectuará a través de 2 indicadores: el consumo aparente, es decir producción nacional más importaciones menos las exportaciones, otro indicador presentado es el consumo por habitante.

#### 3.4.1 Consumo Aparente

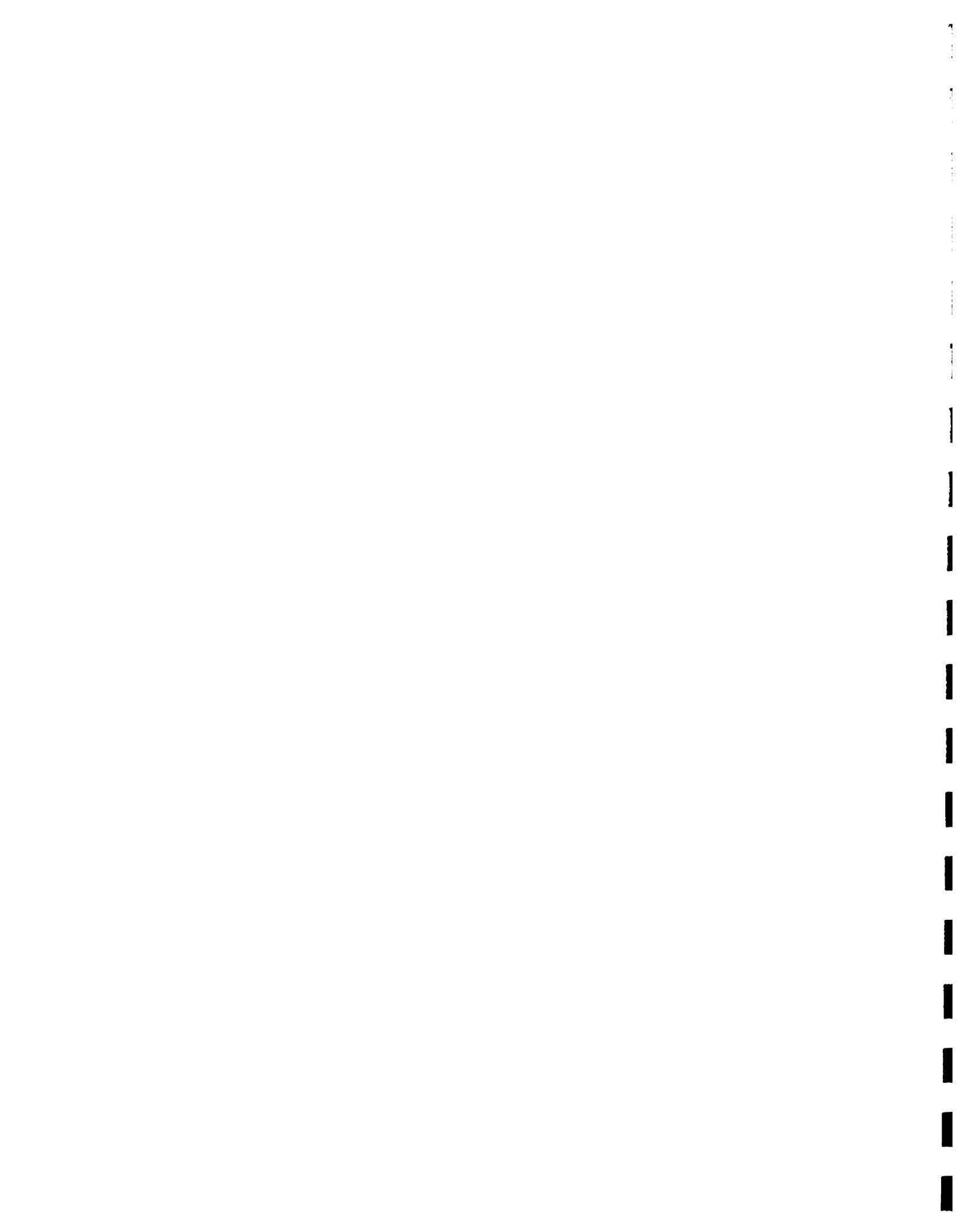
En forma global la tasa de crecimiento durante el periodo 1981/88 fue del 1.1 por ciento, específicamente para quesos y crema fue el 4.6 por ciento y -1.7 por ciento respectivamente, durante el periodo 1984 - 1988. Debe advertirse que para dichos productos no se incluyó en la tasa los años 81/83, por no existir desglase de los volúmenes de producto.

La producción nacional de quesos se caracteriza por que el tipo mayormente fabricado es el criollo, principalmente los duros los cuales forman parte de la canasta básica de la población.

##### 3.4.1.1 Consumo por Habitante

El consumo por habitante se estima considerando el consumo aparente (C.A.) entre la población total del país; presentándose en el Cuadro 3.2 el consumo aparente de queso y crema, a partir de 1984:

<sup>1</sup> Clasificación según regionalización del Ministerio de Agricultura y Ganadería.



Cuadro 3.2

**CONSUMO APARENTE DE DERIVADOS  
DE LA LECHE POR PERSONA  
Kgs/persona**

AÑO	CONSUMO APARENTE		POBLACION	CONSUMO PER CAPITA	
	QUESO	CREMA		QUESO	CREMA
1984	12,367.7	1,046.2	4,676.9	2.6	0.2
1985	12,570.4	958.2	4,716.2	2.7	0.2
1986	14,120.6	910.0	4,833.2	2.9	0.2
1987	14,571.4	911.8	4,953.0	2.9	0.2
1988	15,473.0	962.0	5,075.9	3.0	0.2

<sup>1</sup> Miles de kilogramos

Fuente: Dirección General de Estadísticas Agropecuarias. -MAG-

### 3.4.1.2 Ingreso Nacional Per Cápita

El cálculo del Ingreso Nacional Per Cápita, permite vislumbrar la capacidad de adquisición que posee la población. Ver Cuadro 3.3.

Cuadro 3.3

**INGRESO NACIONAL PER CAPITA  
(Colones)**

AÑO (a)	INGRESO NACIONAL (b)	POBLACION (c)	INGRESO PERC. (b/c)
1984	2,936,000,000	4,676,900	627.76
1985	2,994,000,000	4,716,200	634.83
1986	3,013,000,000	4,833,200	623.39
1987	3,092,000,000	4,953,000	624.26
1988	3,108,000,000	5,075,900	612.30

Fuente: Cálculos IICA

### 3.4.1.3 Consideraciones Sobre Consumo e Ingreso Nacional

Dado que los derivados de la leche, tales como quesos, crema etc., están íntimamente relacionados con la capacidad de compra de los consumidores, el análisis de consumo per cápita e ingreso nacional per



cápita es interesante para el análisis de la tendencia histórica del consumo, porque puede servir de base para el pronóstico del consumo en base con el comportamiento futuro del ingreso nacional.

Debido a que no se cuenta con cifras per cápita de consumo en términos monetarios, no es posible hacer un análisis de Elasticidad-Ingreso. Por lo tanto, las proyecciones que se efectúan en este estudio en relación con el consumo o demanda futura, se hará sobre la base de solamente las tendencias de cada variable en particular.

### **3.4.2 Mercado del Proyecto**

El mercado geográfico del proyecto será el área metropolitana de San Salvador. El proyecto no tomará el departamento de Sonsonate como área de influencia en vista de que existen muchas empresas productoras de derivados lácteos y el mercado se encuentra saturado.

En la Cooperativa se plantea el fortalecimiento de la tienda de consumo para captar la demanda de su población, ya que la planta va especialmente para las líneas de producción de queso criollo, crema y requesón.

## **3.5 PROYECCION DE LA DEMANDA**

### **3.5.1 Demanda del Mercado Nacional**

Según los antecedentes históricos del consumo aparente, se proyecta dicho consumo hasta el año 2000 considerando: 1) la producción nacional se efectúa a través de la extrapolación lineal ( $Q = a + bx$ )<sup>2</sup>, siendo los valores de la ecuación igual a  $Q = 11.49 + 0.48x$  y 2) la proyección de las importaciones y exportaciones se realiza considerando el promedio del incremento porcentual anual registrado por ellas durante el período 81/88; siendo éstos el 28.3 por ciento y 37.5 por ciento respectivamente. El Cuadro 3.4 presenta el consumo aparente proyectado hasta el año 2000, tomando en consideración los productos lácteos en forma global, quesos criollos, procesados y crema; de los cuales se presenta su comportamiento histórico en el Anexo 3A.

---

<sup>2</sup> Q = Volumen estimado a, punto inicial de referencia lineal. b, coeficiente de la pendiente de la recta; y x, los años de la proyección



Cuadro 3.4

**ESTIMACIONES DEL CONSUMO APARENTE NACIONAL DE QUESOS Y CREMA  
(Miles de Kiloqramos)**

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	CONSUMO APARENTE
1989	15,810.0	943.3	9.8	16,743.1
1990	16,290.0	1,210.2	13.5	17,513.7
1991	16,770.0	1,552.7	18.6	18,341.3
1992	17,250.0	1,992.1	25.6	19,267.7
1993	17,730.0	2,555.9	35.2	20,318.1
1994	18,210.0	3,279.2	48.4	21,537.6
1995	18,690.0	4,207.2	66.5	22,963.7
1996	19,170.0	5,397.8	91.4	24,659.2
1997	19,650.0	6,925.4	125.7	26,701.1
1998	20,130.0	8,885.3	172.8	29,188.1
1999	20,610.0	11,399.8	237.6	32,247.4
2000	21,090.0	14,625.9	326.7	36,042.6

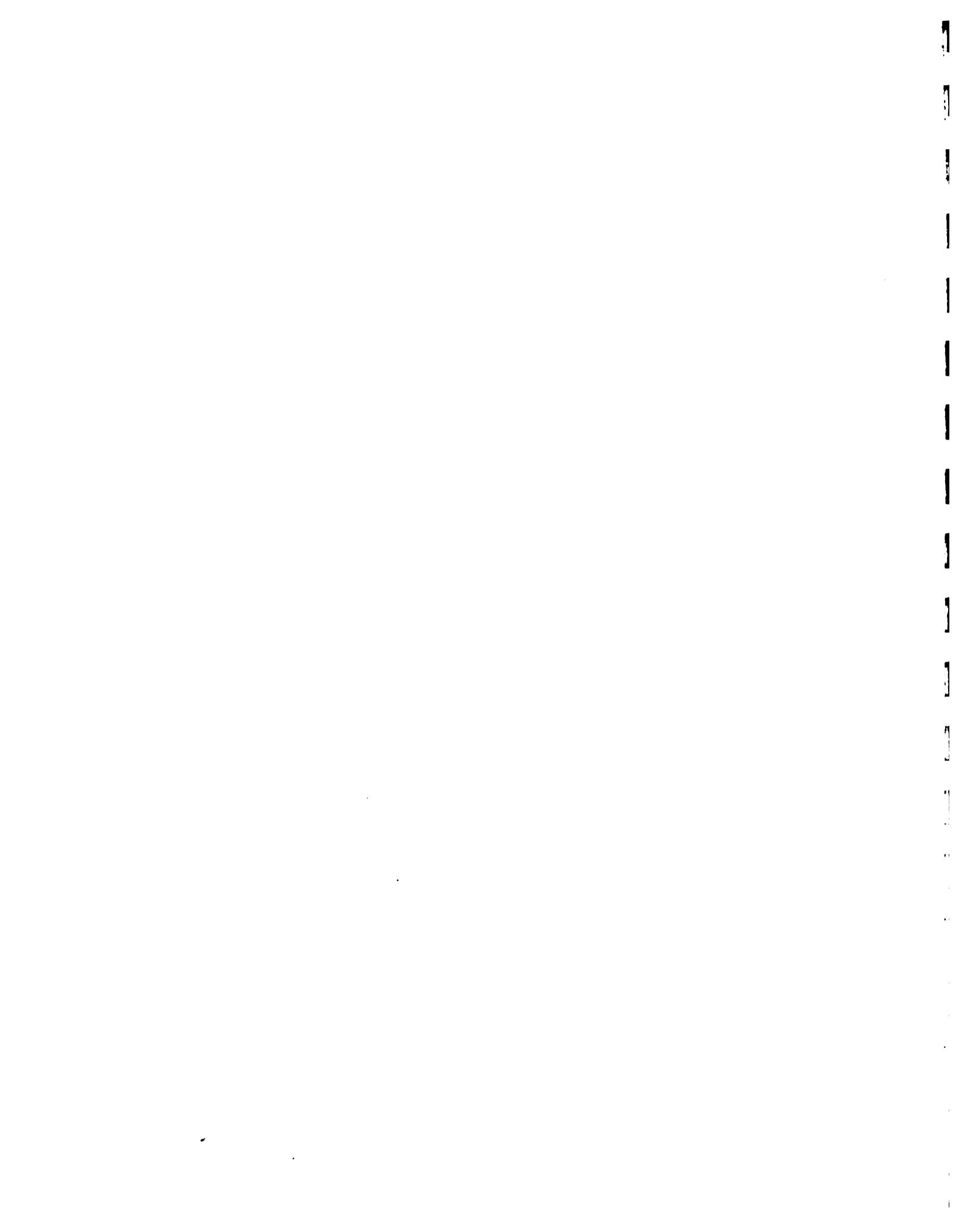
Fuente: Calculos IICA, basados en serie histórica 1981/1988

## 3.5.2

**Proyección de la Demanda de Derivados Lácteos del Mercado de San Salvador**

Para efectos de calcular la demanda de derivados lácteos por parte del departamento de San Salvador al cual irán dirigidos los productos a obtenerse, se tomó como base la población proyectada del Departamento de San Salvador, el consumo per cápita para el año 1988 (3.0 kg de queso y 0.2 kg crema Cuadro 3.2).

La demanda de derivados lácteos para el Departamento de San Salvador oscila entre 4,253,862 y 6,065,160 kg de queso para un período de 10 años y de 283,581 y 404,344 kg de crema para el mismo período, como puede observarse en el Cuadro 3.5.



**Cuadro 3.5**  
**DEMANDA DE DERIVADOS LACTEOS DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR**  
**(Período 1990 - 2000)**  
**(Kilogramos)**

AÑO	POBLACION <sup>1</sup>	CONSUMO APARENTE (Kos) <sup>2</sup>	
		QUESO	CREMA
1990	1,417,954	4,253,862	283,591.0
1991	1,469,000	4,407,000	293,000.0
1992	1,521,884	4,565,652	304,377.0
1993	1,576,672	4,730,016	315,334.0
1994	1,633,432	4,900,296	326,686.0
1995	1,692,236	5,076,708	338,447.0
1996	1,753,156	5,259,468	350,631.0
1997	1,816,270	5,448,810	363,254.0
1998	1,883,656	5,650,968	376,731.0
1999	1,951,467	5,854,401	390,293.0
2000	2,021,720	6,065,160	404,344.0

<sup>1</sup> NIPLAN - Dirección de Población

<sup>2</sup> Investigación Directa, Cálculos IICA

Fuente: Observaciones Consumo Per Cápita de Queso y Crema 3.0 y 0.2 kos respectivamente

### 3.6 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DE DERIVADOS DE LA LECHE

#### 3.6.1 Oferta Total de Derivados de la Leche

La oferta total de derivados de la leche estadísticamente comprende la producción nacional e importaciones realizadas durante el período de 1981 a 1988.

El Cuadro 3.6 resume la oferta total de los principales derivados de la leche, estimándose que el crecimiento acumulado de la producción nacional fue del 1.95 por ciento y las importaciones decrecieron en el 9.6 por ciento.



**Cuadro 3.6**  
**OFERTA TOTAL DE DERIVADOS DE LA LECHE**  
**(1981 - 1988)**  
**(Miles de Kilogramos)**

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	%	IMPORTACIONES	%	TOTAL	%
1981	13.456.6	89.0	1.655.4	11.0	15.112.0	100.0
1982	11.199.4	93.0	838.8	7.0	12.038.2	100.0
1983	13.224.9	95.6	599.9	4.4	13.824.8	100.0
1984	12.835.4	95.6	584.9	4.4	13.420.3	100.0
1985	13.203.9	97.4	352.6	2.6	13.556.5	100.0
1986	14.839.8	98.6	210.7	1.4	15.050.5	100.0
1987	15.152.4	97.8	336.5	2.2	15.488.9	100.0
1988	15.706.9	95.5	735.2	4.5	16.442.1	100.0

Fuente: Elaborado en base a cifras del estudio "DATOS BASICOS SOBRE LECHE DE VACA" (MIPLAN-ONUDI, 1984).

En el Cuadro 3.7, se presenta la producción de quesos y crema durante el período de 1984 a 1988. Esta producción nacional se estimó considerando que: para obtener una libra de queso se necesitan 6 botellas de leche (4.5 litros) y una botella de crema se obtiene de 10 botellas de leche (7.5 litros).

**Cuadro 3.7**  
**PRODUCCION NACIONAL DE DERIVADOS LACTEOS**  
**(Período 1984 - 1988)**  
**(Miles de kilogramos)**

AÑOS	QUESOS	CREMA	TOTAL
1984	12,055.4	780.0	12,835.4
1985	12,403.9	800.0	13,203.9
1986	13,929.8	910.0	14,839.8
1987	14,242.4	910.0	15,152.4
1988	14,746.9	960.0	15,706.9

Fuente: Cálculos IICA, en base al Cuadro 3.14 (CANTIDAD DE LECHE PROCESADA Y PRODUCTOS ELABORADOS); cuya fuente es cifras del estudio "DATOS BASICOS SOBRE LECHE DE VACA" (MIPLAN-ONUDI, 1984)



### 3.6.2 Oferta Projectada de Derivados Lácteos de la Cooperativa San Luis Tawill

El Cuadro 3.8, presenta la oferta proyectada de derivados lácteos, con que participará la Cooperativa ante el consumo anual demandado a nivel nacional y a nivel del departamento de San Salvador.

Cuadro 3.8

#### OFERTA PROYECTADA DE DERIVADOS LACTEOS (Libras)

DESCRIPCION:	TRINESTRES DEL PRIMER AÑO				A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
Crema (Libras)	10,221.12	14,196.00	19,874.40	28,392.00	72,683.52	136,281.60	158,995.20	181,708.80	227,136.00
Queso Fresco (Libras)	5,390.04	7,486.17	10,480.64	14,972.34	38,329.20	71,867.25	83,845.13	95,823.00	119,778.75
Queso Morolique (Libras)	12,643.30	17,560.14	24,584.20	35,120.28	89,907.92	158,577.36	196,673.58	224,769.81	280,962.26
Queso Duro-Blando (Lbs)	9,316.12	12,939.06	18,114.68	25,878.11	66,247.96	124,214.93	144,917.42	165,619.91	207,024.88
Requesón (libras)	9,199.01	12,776.40	17,886.96	25,552.80	65,415.17	122,653.44	143,095.68	163,537.92	204,422.40
TOTAL DE LIBRAS	46,769.59	64,957.77	90,940.88	129,915.54	332,583.77	623,594.58	727,527.01	831,459.44	1,039,324.30

Nota: los valores se han calculado con una disminución del 2.5% de la producción debido a las pérdidas por proceso, humedad, manejo, almacenamiento etc.

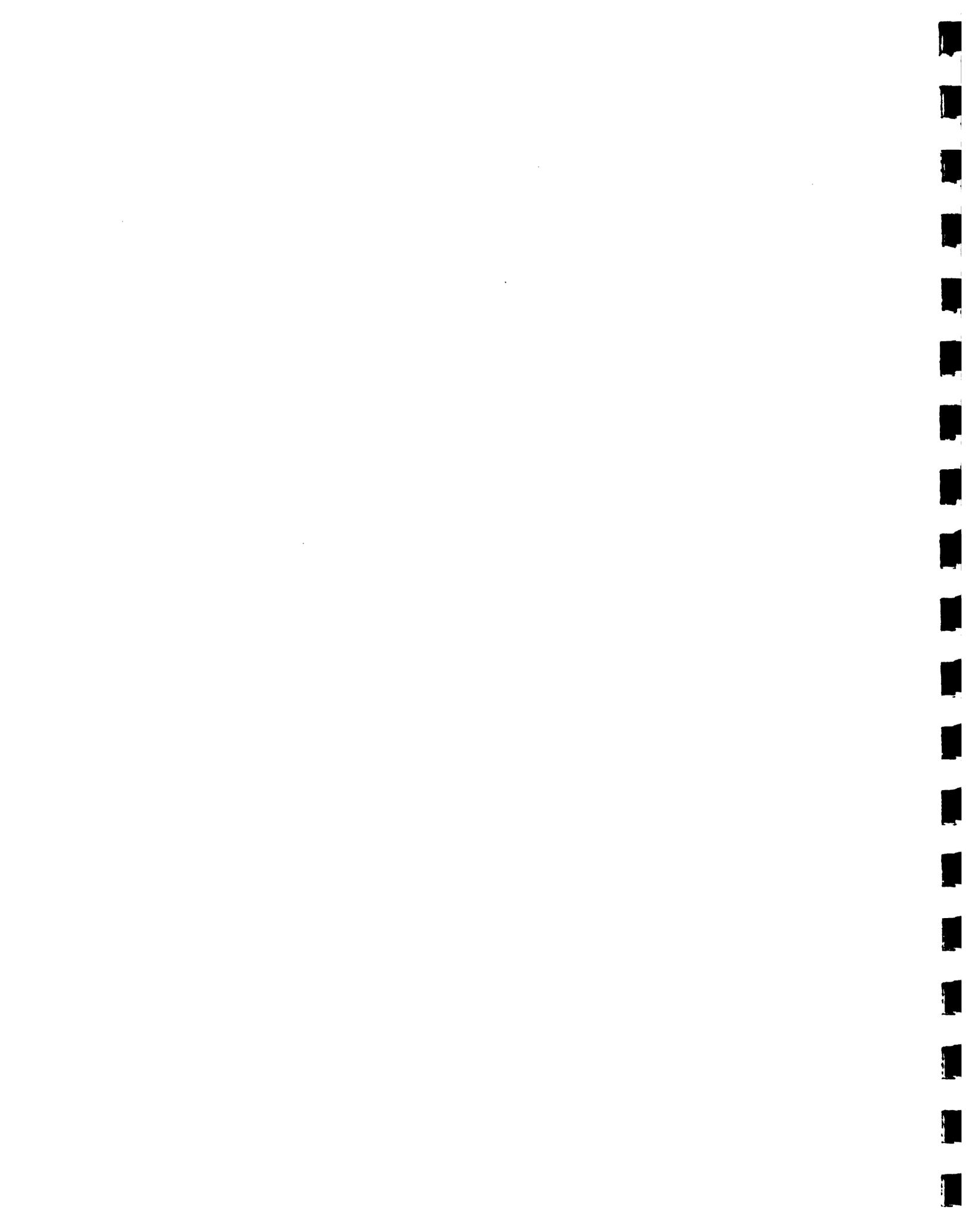
FUENTE: CALCULOS IICA EN BASE AL CUADRO DE PLANIFICACION ANUAL DE LA PRODUCCION

### 3.6.3 Participación del Proyecto Ante la Demanda Nacional y del Departamento de San Salvador

En el Cuadro 3.9, puede observarse que la participación de los productos lácteos a producirse en la Cooperativa San Luis Tawill en comparación con la demanda nacional es baja, ya que la participación se incrementa del 0.79 por ciento del primer año al 1.98 por ciento para el quinto año de operaciones, sin embargo, a partir del sexto al décimo año, la participación de la oferta decrece del 1.35 al 1.26 por ciento respectivamente.

En cuanto a la participación para el Departamento de San Salvador, es de 2.65 y 9.84 por ciento para quesos y crema respectivamente durante el primer año incrementándose a 7.19 y 26.70 por ciento para ambos productos, sin embargo, a partir del sexto al décimo año, la oferta de la Cooperativa disminuye de 6.94 y 25.77 por ciento a 6.02 y 22.34 por ciento para quesos y crema respectivamente.

En lo que a requesón se refiere, por ser un producto apetecido y de bajo costo de adquisición, se estima que no se tendrán problemas en su comercialización.



Se infiere que en base a la participación de los derivados lácteos que producirá la Cooperativa, no se tendrán problemas de comercialización, ya que apenas se cubre una pequeña parte demandada por sectores de la población total.

Cuadro 3.9

**PARTICIPACION DEL PROYECTO ANTE LA DEMANDA TOTAL NACIONAL  
Y DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR DE DERIVADOS LACTEOS  
(miles de kilogramos)**

AÑOS	DEMANDA NACIONAL		DEMANDA SAN SALVADOR		OFERTA COOPERATIVA		PARTICIPACION NACIONAL		PARTICIPACION SAN SALVADOR	
	QUESOS Y CREMA <sup>1</sup>	QUESOS	CREMA <sup>1</sup>	QUESO	CREMA <sup>1</sup>	QUESOS Y CREMA %	QUESOS %	CREMA %		
1	18,341.3	4,407.0	293.8	116.78	28.90	0.79	2.65	9.84		
2	19,267.7	4,565.6	304.4	218.97	54.20	1.42	4.79	17.80		
3	20,318.1	4,730.0	315.3	255.47	63.24	1.57	4.73	20.06		
4	21,537.6	4,900.3	326.7	291.96	72.27	1.69	5.95	22.12		
5	22,963.7	5,076.7	338.4	364.96	90.34	1.98	7.19	26.70		
6	24,659.2	5,259.4	350.6	364.96	90.34	1.85	6.94	25.77		
7	26,701.1	5,448.8	363.2	364.96	90.34	1.70	6.70	24.87		
8	29,188.1	5,650.9	376.7	364.96	90.34	1.56	6.46	23.98		
9	32,247.4	5,854.4	390.3	364.96	90.34	1.41	6.23	23.15		
10	36,042.6	6,065.1	404.3	364.96	90.34	1.26	6.02	22.34		

<sup>1</sup> Se tomaron las proyecciones de demanda y oferta a partir del año 1991 al año 2000

1 litro = 1 kg

1991 Año base

Queso 3.0 kg/persona

Crema 0.2 kg/persona

Fuente: Cuadros 3.4, 3.5 y 3.8

### 3.7 ANALISIS DE LA COMERCIALIZACION

#### 3.7.1 Canales de Comercialización <sup>3</sup>

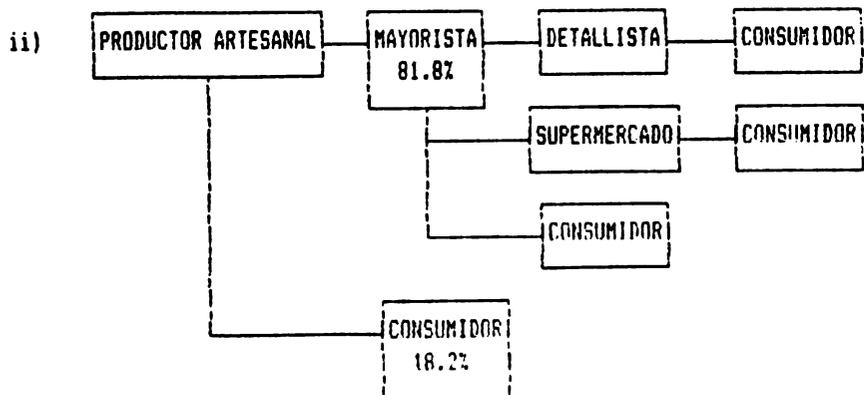
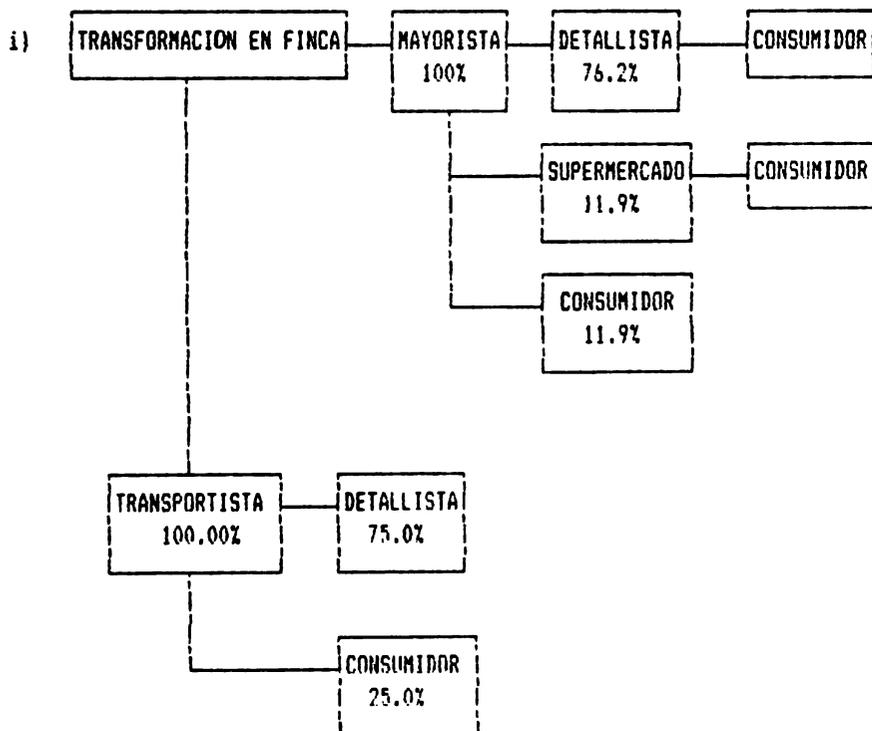
Los canales de comercialización del queso y la crema desde el productor hasta el consumidor son varios, y dependen del tipo de productor. En general se pueden mencionar: mayoristas, distribuidores, detallistas y supermercados.

<sup>3</sup> Desarrollo Agroindustrial Integrado, ELS/82/006-NIPLAN-ONUDI-1986



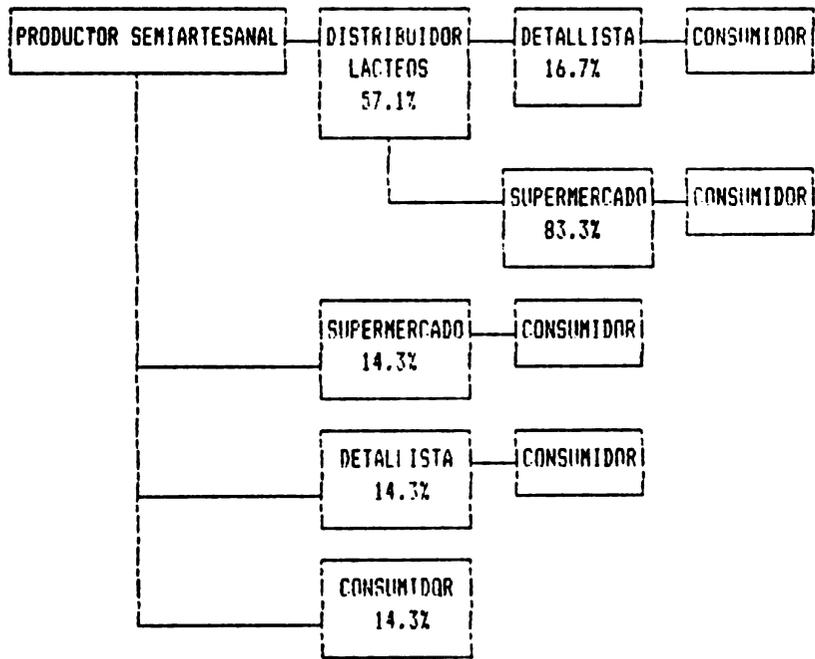
Los tipos de productores son: el productor de leche que la transforma en la finca, el transportista de leche cruda que produce crema, el productor artesanal que constituye el mayor productor, el fabricante semiartesanal y la industria pasteurizadora.

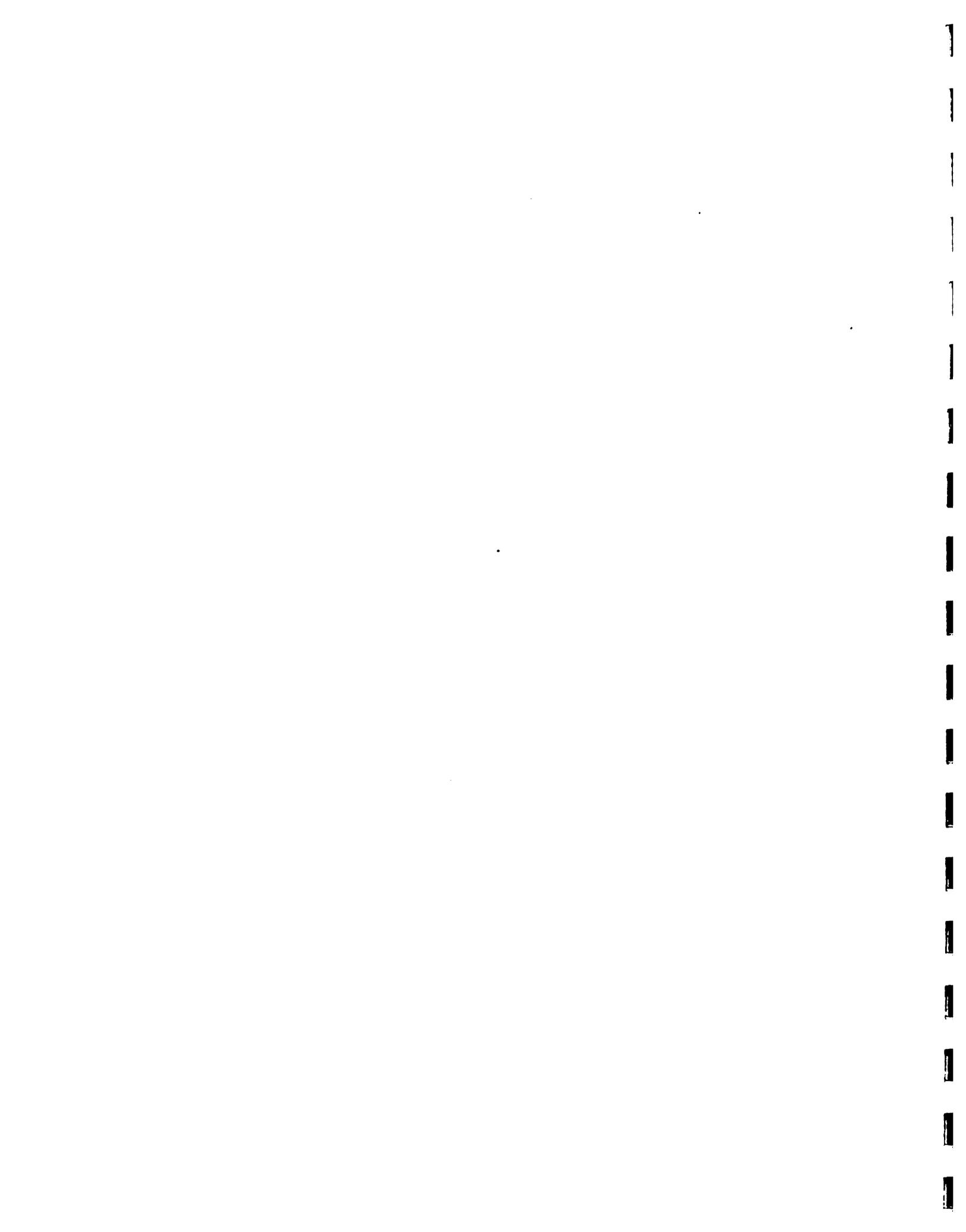
A continuación se detallan los diferentes canales existentes de acuerdo a la clase de productor, a su vez se identifica el porcentaje de producto que se distribuye por canal, se extiende que el 100 por ciento corresponde al distribuidor anterior:

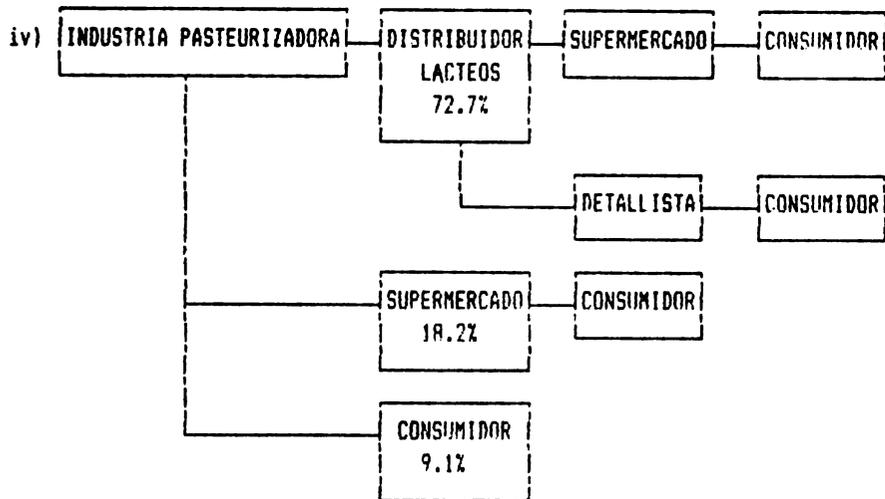




iii)



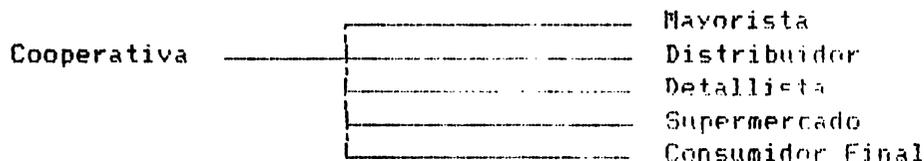




De los diferentes fabricantes de derivados de lácteos, es la industria pasteurizadora la que generalmente tiene homogeneidad y control de calidad de los bienes que procesa; no así el resto de productores cuya oferta de derivados lácteos es muy aceptable por la población rural y urbana de bajos ingresos; productos que incluso son preferidos muchas veces a las de las plantas industriales y aunque no se dispone de cifras oficiales cuantificarlos, la importancia dentro del consumo nacional es muy significativa.

### 3.7.2 Comercialización de los Derivados Lácteos a Obtenerse

Para efectos de comercialización de los derivados lácteos a obtenerse, se utilizará un esquema de comercialización múltiple que involucre la mayoría de los canales de comercialización descritos en la sección 3.7.1.



Para hacer posible el esquema descrito, la empresa dispondrá de 3 salas de venta de productos lácteos ubicados en lugares estratégicos y comerciales de San Salvador.

Además, se dispondrá de un equipo de ruteo (pick up existente en la Cooperativa Anexo 5.8, Cuadro de inversiones por fuente de financiamiento), con el propósito de hacer más eficiente la distribución de los productos.



### 3.8 PRECIOS

#### 3.8.1 Estadística de Precios Oficiales de Derivados Lácteos

##### - Quesos

Las estadísticas de precios oficiales registradas por el MAG, son orientadas a los quesos duros en general y pagadas por el consumidor; en este sentido se analizarán los precios del período de 1987, 1988 y 1989 (octubre).

El Cuadro 3.10, presenta los precios promedios de quesos duros al consumidor y las variaciones de ellos por mes durante los años mencionados; los precios son el promedio de los encontrados en los mercados de San Salvador: Central, San Jacinto, San Miguelito, Modelo y Tinetti.

A nivel anual el precio promedio se ha incrementado de 9.31 en 1987 a 14.52 colones por libra en 1989, que porcentualmente significa un aumento del 56.0 por ciento en un período de dos años, sin embargo el incremento de 1988 respecto a 1987 fue de 14.1 por ciento y de 1989 respecto a 1988 se incrementó en el 36.7 por ciento.

Al observar los precios por año, se tiene que en 1987 el incremento menor en los precios fue del 0.4 por ciento en el mes de septiembre y el mayor del 10.4 por ciento en noviembre; durante los meses de mayo hasta agosto, osciló entre el - 2 y 8.10 por ciento y mínimo y máximo respectivamente.

En 1988 el incremento de precios estuvo entre 1.9 y 9.5 por ciento como mínimo y máximo y los decrementos se efectuaron en dos períodos: el primero entre febrero y abril, cuya disminución osciló entre el -0.3 por ciento y -4.0 por ciento y el segundo entre julio y agosto, y las bajas de precio fueron del 9.3 por ciento y 0.6 respectivamente.

En 1989, hasta septiembre, la tendencia de los precios porcentualmente fue decreciente, aunque en términos absolutos el precio aumentó hasta q 15.71 por libra, y en 1988 el precio más alto alcanzado fue de q 11.45 libra.



Cuadro 3.10

**PRECIOS PROMEDIOS DE QUESOS DUROS AL CONSUMIDOR  
COLONES/LIBRA**

MES	1 9 8 7		1 9 8 8		1 9 8 9 <sup>1</sup>	
	¢	% AUMENTO	¢	% AUMENTO	¢	% AUMENTO
ENERO	9.18	0.0	11.20	9.5	11.34	- 0.9
FEBRERO	9.88	7.6	10.75	- 4.0	12.82	13.0
MARZO	10.00	1.2	10.53	- 2.0	15.67	22.2
ABRIL	10.10	1.0	10.50	- 0.3	15.71	0.3
MAYO	9.28	- 3.1	10.70	1.9	15.68	- 0.2
JUNIO	8.95	- 3.6	11.03	3.1	15.65	- 0.2
JULIO	8.70	- 2.8	10.0	- 9.3	14.71	- 6.0
AGOSTO	8.27	- 4.9	9.94	- 0.6	14.57	- 0.9
SEPTIEMBRE	8.30	0.4	10.14	2.0	14.52	- 0.3
OCTUBRE	8.92	7.5	10.50	3.6	0.00	0.0
NOVIEMBRE	9.85	10.4	10.70	1.9	0.00	0.0
DICIEMBRE	10.23	3.9	11.45	7.0	0.00	0.0
PROMEDIO ANUAL	9.31	0.0	10.62	0.0	14.52	0.0

<sup>1</sup> Información hasta el 5 de octubre de 1989.

Fuente: Anuario Estadístico de la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias - MAG.

- Crema

El precio por botella de crema no ha sufrido variaciones significativas en los primeros 9 meses de 1989. Debe aclararse que existe una fuerte desnaturalización del producto que distorsiona los precios. La crema al igual que la leche fluida que se vende "en zaguán" están seriamente adulteradas con sustancias químicas o agua.

Sin embargo, los precios que se investigan están referidos a una misma fuente de datos, por lo que la tendencia y el promedio se consideran válidos.

El Cuadro 3.11, presenta los precios comunes al consumidor por clase de queso, durante los meses de Enero a Octubre de 1989 en los mercados de San Salvador.



Cuadro 3.11

**PRECIOS COMUNES DE QUESOS AL CONSUMIDOR SEGUN CLASE  
COLONES/LIBRA  
1989**

MES	PUERLA	CAPA	DURO	FRESCO	CREMA	CHICLE
		ROJA	BLANDO	(5 LBS)	(3.5 LBS)	(5 LBS)
ENERO	12.0	9.50	9.0	12.0	13.0	12.0
FEBRERO	14.0	10.00	10.0	13.0	16.0	15.0
MARZO	14.0	10.60	10.0	20.0	22.0	20.0
ABRIL	14.0	10.50	10.0	19.0	22.0	19.0
MAYO	14.0	10.50	10.0	19.0	22.0	19.0
JUNIO	14.0	10.50	10.0	19.0	22.0	19.0
JULIO	14.0	8.50	8.0	19.0	21.0	19.0
AGOSTO	13.0	8.50	8.0	18.0	21.0	19.0
SEPTIEMBRE	13.0	8.50	8.0	18.0	21.0	18.0
OCTUBRE	13.0	8.50	8.0	17.0	17.0	17.0

Fuente: Anuario Estadístico de la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias - MAG.

### 3.8.2 Metodología Utilizada para Obtener los Precios de Venta de Derivados Lácteos en el Mercado Metropolitano

Con el propósito de obtener precios reales de venta de derivados lácteos en los supermercados tiendas y distribuidores de productos lácteos de San Salvador, se realizó durante el mes de Enero de 1990 un sondeo de precios, a través de una boleta que se adjunta en el Anexo 3.1. Las preguntas hechas fueron: Clase de Queso, Clase de Crema, Clase de Mantequilla, Calidad, Cantidad y Precios de Venta de los Productos Lácteos al Público. Además, esta encuesta contemplaba preguntas tales como: Frecuencia de Abastecimiento al Centro Comercial, Requisitos de Demanda, Disposición a Tener un Nuevo Proveedor y Observaciones y/o recomendaciones que podría hacerse al nuevo proveedor.

El número de establecimientos visitados fue de 15:

- 6 supermercados: considerados de bastante afluencia, siendo ellos: Super Popular (antes TODOS Arca), Selectos (Av. Olímpica), Tapachulteca (Av. Olímpica y 5a. Av. Norte), Bonanza, y La Milagrosa.
- 3 Salas de Venta de derivados lácteos: David (Colonia Zacamil), Lucy (Soyabango) y una sin nombre (terminal de buses de Oriente).
- 6 tiendas de consumo familiar ubicadas en diferentes lugares de San Salvador.



De los supermercados encuestados, 3 de ellos no proporcionaron los precios (super Popular, La Milagrosa y La Tapachulteca, 5a. Av.)

Los precios promedio de venta encontrados por producto lácteo se detalla a continuación y en el Anexo 3.2 se presenta el resultado de los precios encontrados de la cual se obtuvo el precio promedio de venta (ver Anexo 3):

QUESO CRIOLLO	PRECIO/LB ¢	
PRECIO/Kq¢		
Duro blando	13.50	29.70
Capa roja	14.20	31.30
Capita	13.40	29.50
Cremado	8.50	18.70
Duro-viejo	16.00	35.20
Fresco	9.25	20.35
Fresco de crema	12.00	26.40
Majado	16.25	35.75
Morolique	13.50	29.70
Puebla	14.50	31.90
Requesón	4.00	8.80
Otros Derivados Lácteos	PRECIO/BOT ¢	PRECIO/LITRO
¢ Crema de 1ra calidad	15.00	19.45
Crema de 2da calidad	10.00	13.00
Crema de 3ra calidad	8.50	11.00
Mantequilla	8.00	10.35

Fuente: Investigación Directa en Supermercados y Distribuidores de San Salvador.

11/11/11

### 3.8.3 Precios de los Derivados Lácteos a Elaborarse y Comercializarse

Los precios de los derivados lácteos a elaborarse y comercializarse, han sido calculados tomando como base dos parámetros:

- a) Precios del sondeo realizado (ver Anexo 3.2) y
- b) Aumentando en un 76.2 los costos unitarios de los productos a elaborarse

#### PRECIOS DE VENTA DERIVADOS LACTEOS

QUESOS CRIOLLO	PRECIO/LB ¢	PRECIO/Kg ¢
Duro blando	12.00	26.45
Morolique	12.00	26.45
Fresco	8.00	17.60
Requesón	3.50	7.71

Otros Derivados Lácteos	PRECIO/BOT ¢	PRECIO/LITRO
¢ Crema de 1ra calidad	12.00	15.60

1 Kilogramo = 2.204 libras

1 Kilogramo = 1 litro

1 Kilogramo = 1.3 botellas

1 Botella = 1.6 libras

### 3.8.4 Márgenes de Competencia

Los márgenes de competencia se han establecido en base a las diferencias de precios existentes entre los precios actuales de mercado y los precios a que se pretende vender el producto de la Cooperativa Tawill.

A continuación puede observarse que existe un margen de competencia del 11.1 y el 20 por ciento para quesos y crema respectivamente lo que indica que la empresa anda bien en cuanto a precios se refiere, teniendo ésta la oportunidad de incrementarlos un poco más.



Cuadro 3.12

**COMPARACION DE PRECIOS DE DERIVADOS  
LACTEOS Y MARGENES DE COMPETENCIA**

QUESOS	SONDEO	PRECIOS/Lb ó Bot (¢)		MARGEN DE COMPE- TENCIA (c/a)
		COOPERATIVA	DIFERENCIA	
	(a)	(b)	(c)	
Duro blando	13.50	12.00	1.50	11.1%
Morolique	13.50	12.00	1.50	11.1%
Fresco	9.25	8.00	1.25	13.5%
Requesón	4.00	3.50	0.50	12.5%
Otros				
Crema	15.00	12.00	3.00	20.0%

Fuente: Cálculos IICA en base a información del sondeo de mercado en el área metropolitana. (Ver Anexo 3)

### 3.9 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

#### 3.9.1 Destino de la Producción Nacional de Leche

Según el estudio "Datos Básicos sobre Leche de Vaca" MIPLAN-ONUFI, 1984 y la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias en 1988, la producción nacional de leche se distribuye así: el 12 por ciento se transforma en la finca, el 82 por ciento se transforma a la venta, (de ésta el 16 por ciento lo absorbe el transportista, el 44 por ciento la industria artesanal, el 7 por ciento la industria semiartesanal y el 15 por ciento la industria pasteurizadora) y el 6 por ciento se destina al autoconsumo.

La leche que se procesa en la finca, artesanal y semiartesanalmente se transforma en queso el 95 por ciento y en crema el 5 por ciento, el transportista el 95 por ciento lo vende como leche cruda y el 5 por ciento lo transforma en crema y la industria pasteurizadora el 50 por ciento lo procesa para leche y el 50 por ciento derivados.

En tal sentido los Cuadros 3.13 y 3.14 presentan el destino de la producción de leche, la cantidad que se procesa y los productos que se elaboran.



Cuadro 3.13

**DESTINO DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE  
(Millones de Litros)**

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	TRANSFORMACION EN FINCA	PRODUCC./VENTA	AUTOCONSUMO
1984	233.5	28.0	191.5	14.0
1985	240.0	28.8	196.8	14.4
1986	269.7	32.4	221.1	16.2
1987	270.0	32.4	221.4	16.2
1988	286.2	34.3	234.7	17.2

Fuente: Elaborado con cifras del estudio "DATOS BASICOS SOBRE LECHE DE VACA" (NIPLAN - ONUDI-1984).

Cuadro 3.14

**CANTIDAD DE LECHE PROCESADA Y PRODUCTOS ELABORADOS  
(Millones de Litros)**

AÑO	TRANSF. FINCA		TRANSP. CREMA	ARTESANAL		SEMIARTESANAL		TOTAL
	QUESO	CREMA		QUESO	CREMA	QUESO	CREMA	
1984	26.6	1.4	1.5	80.1	4.2	12.7	0.7	127.2
1985	27.4	1.4	1.6	82.3	4.3	13.1	0.7	130.8
1986	30.8	1.6	1.8	92.4	4.9	14.7	0.8	147.0
1987	30.8	1.6	1.8	92.5	4.9	14.7	0.8	147.1
1988	32.6	1.7	1.9	97.8	5.2	15.6	0.8	155.6

Fuente: Elaborado con cifras del estudio "DATOS BASICOS SOBRE LECHE DE VACA" (NIPLAN-ONUUDI 1984).



### 3.9.2 Materia Prima para el Proyecto

La cuantificación de la oferta de leche fluida a ser procesada para obtener quesos, crema y requesón, se estableció a través de la producción interna de la Cooperativa, la cual se proyecta aumentar en un 69% por ciento en un período de 6 años. También se cuantificó la producción de leche fluida del área de influencia del proyecto.

El Cuadro 3.15 presenta las producciones de leche fluida diaria y anualmente que captará la planta procesadora. Esta leche procederá del área ganadera de la misma Cooperativa.

Cuadro 3.15

**DISPONIBILIDAD DE LECHE FLUIDA  
PRODUCIDA POR LA COOPERATIVA  
(Litros)**

PRODUCCIONES	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6-10
DIARIAS	1,350.0	1,494.0	1,655.0	1,830.0	2,024.0	2,281.0
ANUALES	486,000.0	537,840.0	595,800.0	658,800.0	728,640.0	821,160.0

Año base = 360 días

1 Litro = 1.333 botellas

Fuente: Investigación Directa

Cabe mencionar que las 6 Cooperativas ubicadas en el área de influencia del proyecto se pueden captar diariamente 12,050 litros de leche fluida. Por lo que se infiere que existe una buena disponibilidad de materia prima para el proyecto.

\* Se estima un incremento del 11.50 por ciento en promedio anual mediante mejoramiento genético y del manejo en general de la ganadería. Asimismo, con base al análisis del desarrollo biométrico de la ganadería en la situación actual (Ver diagnóstico).



## 4. ESTUDIO TECNICO E INGENIERIA DEL PROYECTO

### 4.1 LOCALIZACION Y TAMAÑO

#### 4.1.1 Localización

La planta procesadora de leche estará localizada en la Cooperativa San Luis Tawill de R. L.: la cual está ubicada a 4 kilómetros al oriente de la carretera que de Sonsonate conduce al Puerto de Acajutla, sobre la carretera Litoral.

El terreno seleccionado tiene una superficie de 1606.55 M<sup>2</sup>: está situado sur-oriente de las oficinas administrativas de la Cooperativa y tiene como frente la carretera Litoral. Esta ubicación presenta las siguientes ventajas:

##### 4.1.1.1 Infraestructura Relacionada con el Proyecto

La planta estará localizada a 300 metros al oriente del módulo de instalaciones ganaderas (sala de ordeño), lo que facilita el traslado de la leche hacia la fábrica.

El terreno seleccionado es plano, pero facilita la escorrentia de aguas lluvias, así como también, a 15 metros pasa el río Mica. La textura del suelo es adecuada para edificaciones de esta naturaleza.

##### 4.1.1.2 Infraestructura de Comercialización

La Cooperativa decidió comercializar los productos a través de locales de venta especializadas en San Salvador, para cuyo traslado se dispone de transporte propio; este mercado por su capacidad y acceso, torna económico el transporte requerido.

##### 4.1.1.3 Facilidad de Obtención de la Materia Prima (Leche)

La materia prima principal (leche) será obtenida en parte, de la producción interna de la Cooperativa (18-36%) del total procesado durante todo el período y el resto, será comprada a las cooperativas aledañas del Sector Reformado, con las que se mantienen relaciones comerciales y cuyo acceso y distancia, permite un costo mínimo de transporte con lo que además, se asegura la preservación de la calidad de la leche.

##### 4.1.1.4 Servicios y Recursos de Apoyo al Proyecto

Se dispone de energía eléctrica de 220 voltios, trifásica, que pasa sobre el terreno seleccionado. En la actualidad se posee un pozo de 15 metros de profundidad, por lo que se garantiza un manto freático



de abundante agua en la zona; además las aguas superficiales son abundantes, como se señaló en el diagnóstico.

Por otra parte, a 4 kilómetros de la planta se encuentra el suministro de combustibles y lubricantes.

Para la eliminación de las aguas servidas de la planta, se utilizará un pozo seco y una fosa séptica, los que se construirán a 60 metros de la planta. (Ver Anexo 4.2A).

Estas variables, tanto en la relación de la fábrica con la Cooperativa, como con el medio externo, son determinantes en la localización de la misma.

#### **4.1.2 Tamaño del Proyecto**

El dimensionamiento del Proyecto fue determinado considerando los aspectos de mercado, económicos y de tecnología. De esta manera, el tamaño del programa de producción, del sistema administrativo y del plan de mercadeo, se han definido mediante estas variables.

##### **4.1.2.1 Disponibilidad de Materia Prima en el Area de Influencia**

Como ya se mencionó anteriormente, la producción interna de la Cooperativa es de 1800 botellas por día y que de acuerdo al potencial existente, este volumen puede duplicarse en el futuro; además se dispone de las producciones de 8 cooperativas aledañas que actualmente producen en conjunto 13,400 botellas por día. Ver cuadro 4.1

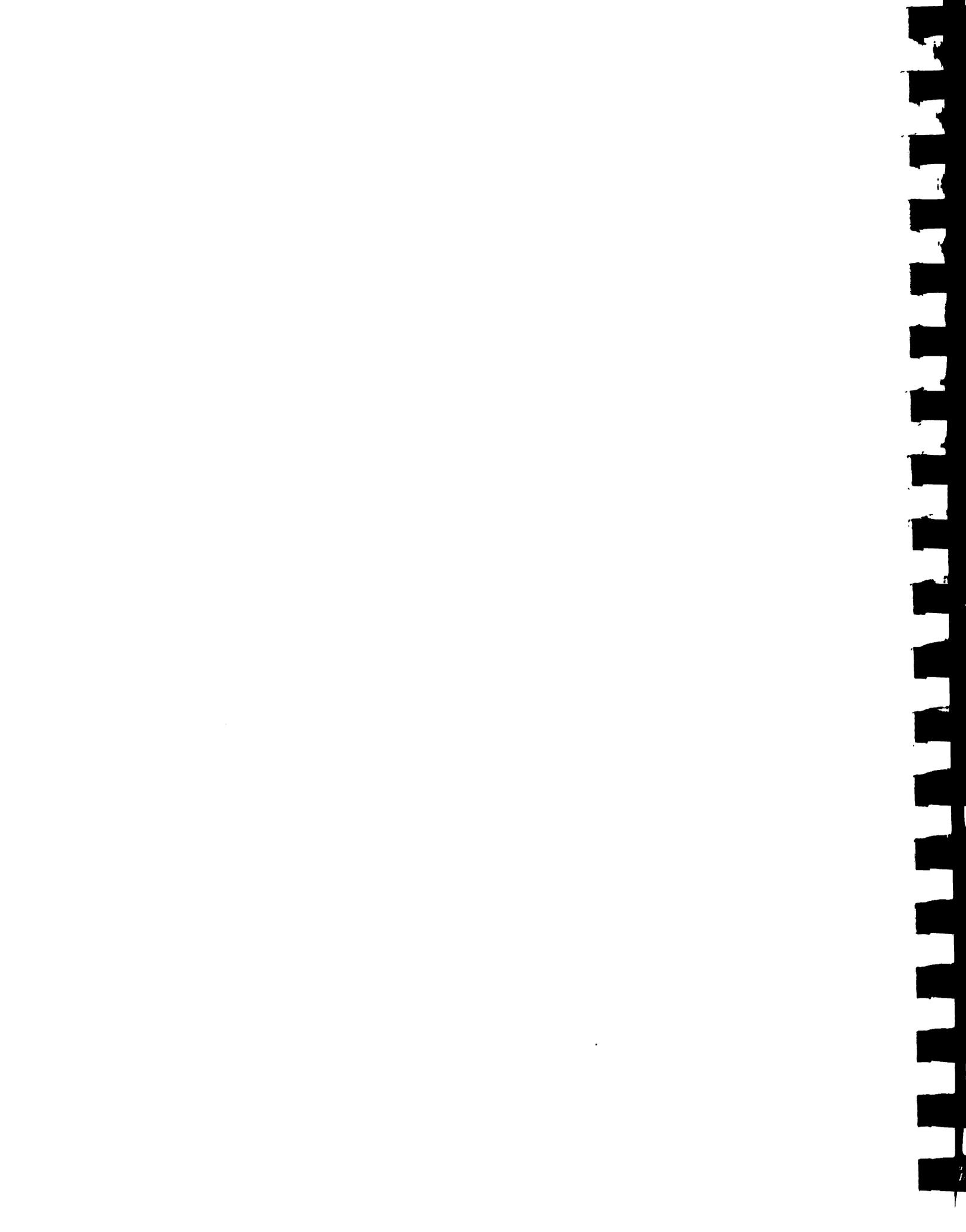
Por otra parte, según investigación realizada por el PDSRI-MIPLAN<sup>9</sup> en 1985, en esta zona existía ya para ese año, una disponibilidad de 30 mil botellas de leche diariamente.

Con esta potencialidad de la zona, el tamaño del Proyecto, aún con su máxima expansión durante los 5 años (10 mil botellas por día), no rebasaría ni la disponibilidad actual sólo en las cooperativas consideradas por efectos de cercanía a San Luis Yawill.

Sin embargo, como margen de seguridad, el primer año del Proyecto, el procesamiento crece gradualmente por trimestres; de tal forma que para el primero se procesan 1800 botellas/día, hasta lograr 3200 botellas/ día en promedio al final del año.

---

<sup>9</sup> Proyecto de desarrollo Social Rural Integrado-Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Economía y Social, Gobierno de El Salvador/Organización de Estados Americanos



#### **4.1.2.2 Capacidad del Mercado (Demanda que Abastecerá el Proyecto)**

El tamaño de la planta, también está dado en función de la demanda potencial que es posible captar por el Proyecto; la que fue determinada en el Estudio de Mercado y está referida al mercado del área metropolitana.

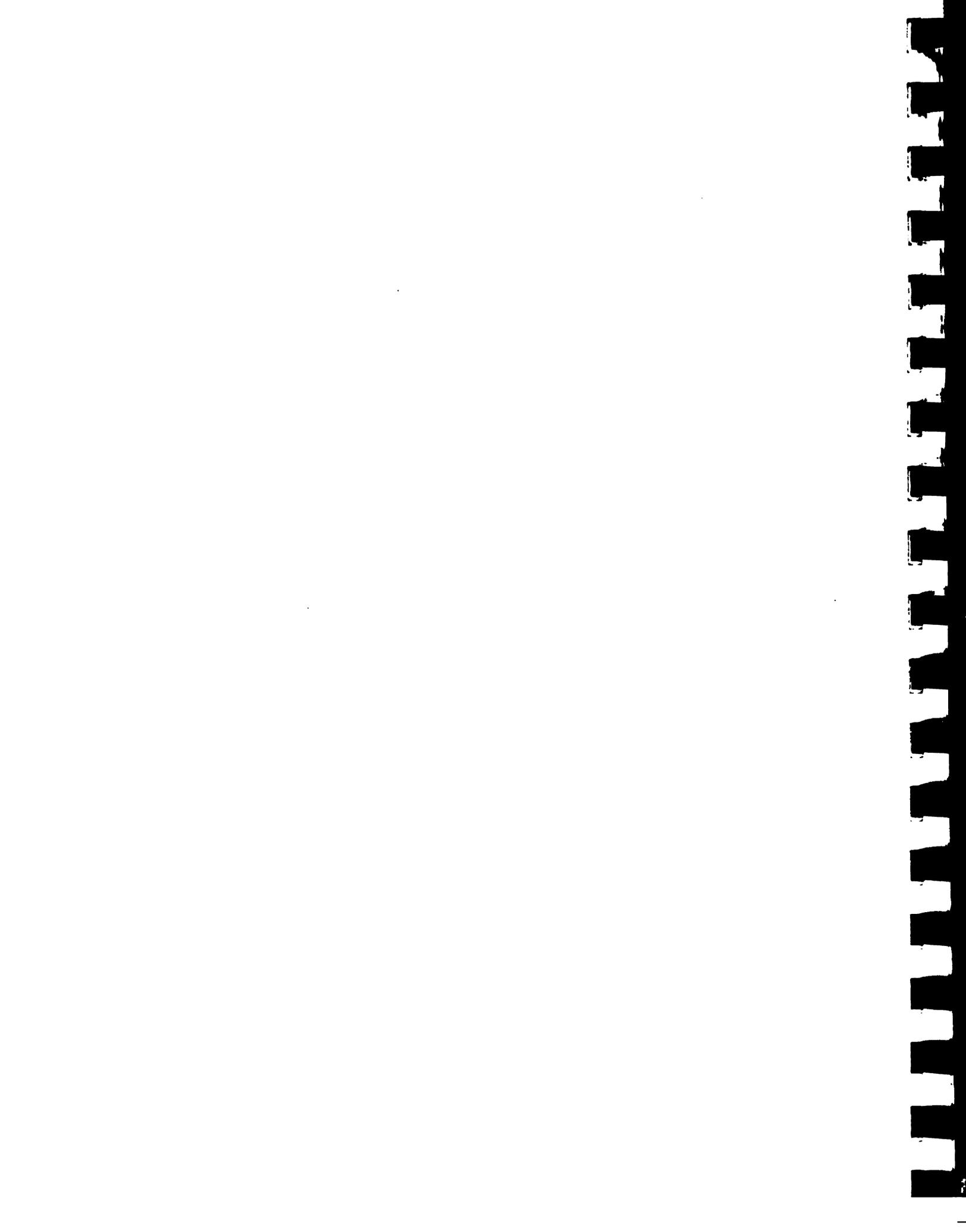


Cuadro 4.1

DISPONIBILIDAD ACTUAL DE MATERIA PRIMA (LECHE), EN EL AREA DE INFLUENCIA

Nombre de las Cooperativas	Distancia (km) a San Luis Tavill	Cantón	Municipio	Depto.	Vacas en Producción	Rendimiento (Bot/vaca/día)	Producción diaria (botellas)	Lugar de venta	Comprador	€/ Botella
1c. San Luis Tavill	--	Tonalá	Sonsorate	Sonsorate	200	9.00	1800	En finca	Foremost	1.42
2c. Santa Leonor Tonalá	2.00	Tonalá	Sonsorate	Sonsorate	225	9.50	2000	La Isla	La Isla	1.53
3c. Miravalle	1.50	Miravalle	Sonsorate	Sonsorate	85	8.20	700	En finca	Intermediario	1.50
4c. La Aguja	3.50	Miravalle	Acajutla	Sonsorate	28	7.10	200	En finca	Intermediario	1.40
5c. San Jorge K'io S	6.00	San Julián	Acajutla	Sonsorate	294	9.70	2900	En finca	Foremost	1.60
6c. Santa Agueda	10.00	San Julián	Acajutla	Sonsorate	60	5.00	300	En finca	Intermediario	1.50
7c. Santa Clara	6.00	Santa Emilia	Sonsorate	Sonsorate	84	8.30	700	En finca	Intermediario	1.20
8c. Barra Ciega	7.00	Tonalá	Sonsorate	Sonsorate	100	8.00	800	En finca	Intermediario	1.35
9c. El Edén	12.00	El Edén	Sonsorate	Sonsorate	464	8.50	4000	En finca	Foremost	1.42
TOTAL	48.00	--	--	--	1540	--	12100	--	--	--
Promedio Ponderado	6.00	--	--	--	--	8.70	--	--	--	1.50

Fuente: Investigación de campo, diciembre de 1999.



#### **4.1.2.3 Limitaciones Tecnológicas**

La maquinaria y el equipo mantienen relación con la disponibilidad de materia prima, capacidad de mercado, el tiempo de proceso y especialmente con la disponibilidad de esta tecnología. Bajo estas consideraciones, se propone una maquinaria y equipo, con capacidad para procesar 10 mil botellas por día en un solo turno. Esta capacidad determina el tamaño y permite una operación funcional para los volúmenes de productos que han sido programados.

#### **4.2 PROCESO DE PRODUCCION SELECCIONADO**

El proceso de producción está enfocado a superar gradualmente la fase artesanal, hasta lograr un nivel semitecnificado e industrial. El proceso se orienta a la producción de quesos "criollos" o quesos salvadoreños, a partir de leche fluida, entera y semidescremada, dependiendo del tipo de queso que sea elaborado. Con fines de obtener la máxima utilización del proceso de transformación, también se producirá crema y requesón en las proporciones que no diezmen la calidad del queso.

#### **4.3 CARACTERISTICAS DE LA PLANTA**

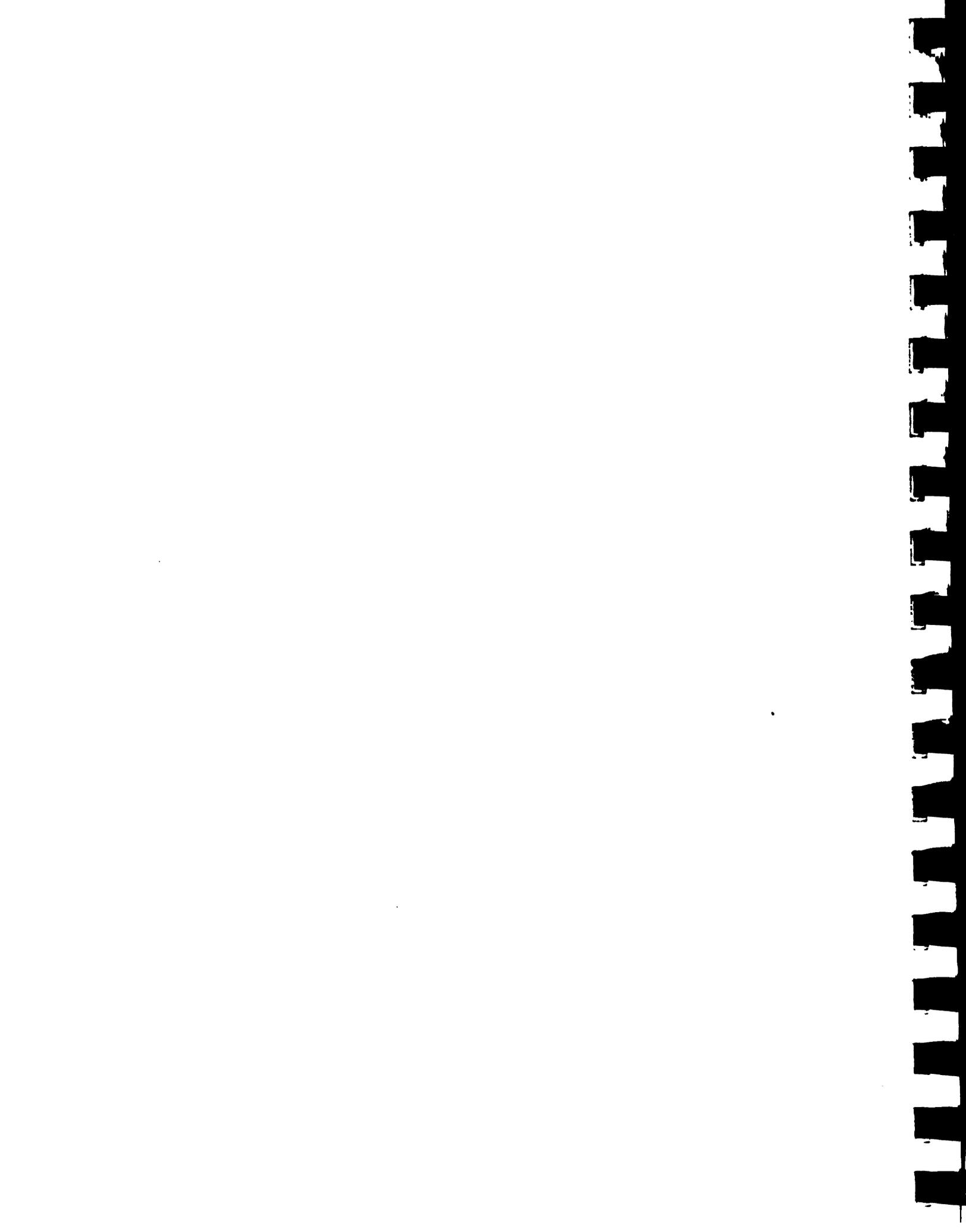
La fábrica en su contexto general, ofrece toda facilidad en lo que a comunicación se refiere, tanto interna como externamente, ya que se ha planificado con los accesos necesarios y convenientes para dicho fin. Estos accesos permiten que exista la conexión directa con los servicios convenientes y que dan el apoyo que se necesita; es decir, la interconexión con la planta de energía y el servicio de agua potable, con todas las secciones de la fábrica. En lo relativo a la iluminación ésta es la más adecuada en cada sección; de igual forma, en cuanto a la ventilación, posee las condiciones exigidas para este tipo de empresa.

La movilización para el desarrollo de la producción, se define considerando los movimientos alrededor de las máquinas y equipos; los cuales están en posición frente a frente y en ubicación paralela, lo que permite a los obreros, toda la facilidad de traslado en la realización de sus funciones.

En lo que a drenajes se refiere, está previsto de una salida única de los productos eliminables, con lo que se logra que los desechos sean fácilmente separados de la planta y consecuentemente, se procura mayor higiene.

#### **4.4 CAPACIDAD REAL DETERMINADA**

La capacidad de la planta está dada por el dimensionamiento y las características propias de la maquinaria y equipo, los cuales se justifican debido a que el tamaño establecido está de acuerdo al volumen de producción, previendo la necesidad de disponer de una tecnología diseñada para procesos estándar; sin embargo, estos equipos pueden



aprovecharse con rendimientos mayores, si se realiza una programación de procesos en turnos sucesivos: es decir, que si la demanda es mayor, esta misma maquinaria y equipo puede duplicar o triplicar su servicio, con sólo programar más turnos de procesamiento.

La planta está capacitada para procesar diez mil botellas de leche diariamente en un solo turno.

#### 4.5 FLEXIBILIDAD PARA EXPANSIONES

La expansión de la planta depende de las características tecnológicas de la maquinaria y equipo; como también, del tiempo trabajado y la programación de turnos. De esta manera, la capacidad calculada puede expandirse según el tiempo de uso.

Por otra parte, con la infraestructura propuesta se puede promover fácilmente, el procesamiento de una diversidad de productos como: quesos y leches de soya, yougurth, refrescos de suero, requesones saborizados (Dips), mantequillas, chocolatinas, etc. Para la fabricación de estos productos, es necesario realizar algunas inversiones adicionales y complementarias a la inversión de esta planta; sin que por ello se tenga que modificar sustancialmente su estructura, distribución y funcionalidad.

#### 4.6 CARACTERISTICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipo seleccionados son técnicamente apropiados, de ahí que ofrecen una operatividad eficiente e higiénica, con la productividad necesaria para los requerimientos del Proyecto y a su vez, presentan facilidad y sencillez en el manejo. El cuadro 4.2 presenta la caracterización de la maquinaria y equipo respectivo.

Cuadro 4.2

#### CARACTERIZACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO

Maquinaria o Equipo	Descripción y Especificaciones Técnicas
- Separador, Clarificador	Marca Dclaval, Modelo 340A. con una capacidad de proceso de 1750 libras de leche fría por hora. Incluye bomba centrífuga Marca L.C. Thomson, Modelo 5A con un impulsor de 4-3/8" de diámetro y un motor de 2 HP y 3500 RPM.
- Aparatos de Aire Acondicionado	Marca Carrier de 30,000 BTU



- Cuartos Fríos De dimensiones de 3.0m x 3.0m x 2.85m, con capacidad para temperaturas de 8°-12°C (50°- 60°F)
- Tanque Pasteurizador De acero inoxidable en su parte interior. Con una capacidad de 100 botellas.
- Tanque de Recepción De acero inoxidable. Con capacidad de 650 botellas (500 kg), conectado a una bomba sanitaria de 3000 litros/hora y de 1.50 HP.
- Tanque de Almacena- De acero inoxidable. Con capacidad de miento 1000 botellas, conectado a la bomba sanitaria de 3000 litros/ hora, con un ducto de descarga de 1.50" de diámetro, donde succiona la bomba.
- Tanques de Enfriamiento Con capacidades de 5000, 3000 y 2500 botellas cada uno; motores de 5HP c/u colocados en forma paralela.
- Caldera Marca Cleaver Brooks; a diesel (14 gal/hora en proceso continuo). De 50 HP en su producción tope; 80 PSI y tubería de 3 pulgadas.
- Tinas para Cuajar De acero inoxidable. Con capacidad de 1000 litros de leche. Cada una con su válvula de drenaje.
- Tina para Salmuera De acero inoxidable. Con capacidad de 1000 litros de leche y su respectiva válvula de drenaje.
- Generador de Energía Modelo 21L36, motor marca Lister modelo TR3. Con capacidad de 62.50 KWA. A diésel y para servicio trifásico de 230 voltios y 60 ciclos.
- Bombas Sanitarias De acero inoxidable. Con capacidad de (para leche) 3000 litros por hora cada una. De 1.50 HP.
- Bomba para Agua Sumergible, de 10 HP y con electrodos sensibles para calibrado automático.
- Prensa con sus Moldes Marca Kusel, marco en A. De acero inoxidable, construida con 4 filas a cada lado. Con su caja colectora en la base, por donde se drena y recolecta el suero. Los cilindros de aire proveen presiones



constantes a cada uno de los moldes. Permite utilizarse en forma proporcional al volumen procesado. Dependiendo de la capacidad de la planta y de las cantidades a prensar y moldear; puede poseer 16, 32 o 64 moldes.

- Centrífuga  
(análisis de grasa) Marca Garbar. Modelo Babcock. Con capacidad para análisis de grasa de 12 muestras de leche ó 12 unidades.
- Termolactodensímetro Con capacidad para 12 muestras; en la determinación de la densidad específica de la leche.
- Básculas Con capacidades de 10 y 100 libras. La de 100 libras debe de ser de plataforma.
- Refrigeradora De 13 pies de altura y motor de 1/8 HP.
- Estantes Tipo Dexión de 1.20m x 0.40m x 2.00m. Con 5 entrepaños de lámina de 1/8" ó 3/16" de espesor.
- Lavatarros Construidos de medio barril metálico de 55 galones y montados sobre una base (burro) metálica.
- Cisterna Con una capacidad de 40 metros cúbicos y con un motor de 3.0 HP.
- Mesas De madera o metálicas, de 2.00 m. x 0.75 m.
- Gradillas/queso Metálicas y de 17.00 cm. x 17.00 cm.
- Manueras De 75 yardas de largo y 1 1/2 pulgadas de diámetro.
- Botes Lecheros De 40 litros de capacidad y metálicos.
- Removedores/leche Palos agitadores de la leche. Hechos de madera.
- Liras Marca Kusel. Cuerdillas curvas, de tipo vertical y horizontal. De tamaño igual a la mitad del ancho de las tinas; el cual provee de un fácil corte hacia atrás y adelante a todo lo largo de la tina. Los mangos son de acero inoxidable, al igual que el marco y los alambres de corte, para



mejor efecto sanitario. Poseen una capacidad variable de corte desde 0.50 cm. hasta 2.00 cm. del tamaño del gránulo.

- Rastrillos De acero inoxidable y perforados.
- Cestas Medianas Para el manejo de quesos y de material plástico.
- Baldes De 12 litros de capacidad y material plástico.
- Medidores/leche Serán de capacidades de 1.5 y 10 botellas.
- Tubería De acero inoxidable con sus válvulas y codos. Codos de 1.50 pulgadas de diámetro y 90 grados. Válvulas de 1.50 pulgadas de diámetro.
- Equipo para alimentación eléctrica desde el punto de entrega a subestación subestación eléctrica (Banco de Transf.) 1  $\phi$ . materiales. 3  $\phi$  a implementarse (transformadores 1  $\phi$  de 25 KVA) con todo su equipo y
- Equipo para alimentación eléctrica desde sub-estación 3  $\phi$  a tablero general de control. Se refiere a la instalación de la canalización y conductores adecuados que alimentarán al tablero que controlará y dará protección a la maquinaria que se implementará en el proceso.
- Equipo para alimentación eléctrica desde panel general de control a motores general eléctricos a usar. iluminación. Se refiere a la instalación de la canalización y conductores adecuados que alimentarán motores desde el tablero de control y los tableros de
- Equipo para alimentación canalización Referido a la instalación de la desde tablero general a y conductores adecuados, que alimentarán a tablero de distribución eléctricamente a las unidades de luz y toma-para luces y tomas. corriente ubicadas en zonas de proceso, Administración, etc.

#### 4.7 ORGANIZACION DEL PROYECTO

Para la ejecución del Proyecto, es necesario desarrollar una estructura organizativa, tanto en la etapa pre-operativa como en la operativa de la planta.



#### **4.7.1 Etapa Preoperativa**

En esta etapa se formará una comisión de compras que estará integrada por representantes de las instituciones financieras, de la Cooperativa y del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA). Esta comisión coordinará, evaluará y le dará seguimiento a la construcción y ejecución del Proyecto.

#### **4.7.2 Etapa Operativa del Proyecto**

La operación del proyecto estará bajo la responsabilidad directa de una unidad ejecutora, cuya organización está representada en el organigrama de la figura 3, el cual refleja la distribución de funciones y las líneas de autoridad, para un claro entendimiento y coordinación de las actividades asignadas a cada unidad operativa. Los departamentos y secciones responderán a un solo jefe siguiendo la estructura jerárquica lineal.

Se han considerado las siguientes estructuras jerárquicas:

- a) Gerente General de la Planta
- b) Jefe de Producción y Mantenimiento
- c) Supervisor de Ventas.

Estas personas dependerán directamente del Consejo de Administración de la Cooperativa a través de los departamentos de producción y administrativo, quienes serán los responsables de tomar las decisiones para el desarrollo futuro de la empresa.

##### **4.7.2.1 Requerimientos Humanos para la Operación**

Los requerimientos de mano de obra en la fase operativa de la industria de procesamiento de la leche, se refieren al personal administrativo (8), personal de apoyo (5), personal de producción (7) y el personal requerido para las salas de venta (10), lo que en total hace 28 personas necesarias para el proceso y la comercialización de los productos. El cuadro 4.5 presenta el detalle de empleos. Además, se contratarán dos asesores, uno en aspectos contable administración y el otro para el área de procesamiento y producción.

##### **4.7.2.2 Funciones del Personal de la Planta Procesadora de Leche**

Las funciones principales que desarrollarán las unidades jerárquicas son las siguientes.



a) Gerencia General

Será responsable de planificar, organizar dirigir, coordinar y controlar las diferentes actividades de la planta procesadora, tanto administrativas como financieras. Además elaborará las políticas y programas de producción y comercialización.

Unidad Asesora

Esta será la responsable conjuntamente con la Gerencia General y el Jefe de Producción, de elaborar los programas de capacitación, adiestramiento, producción y comercialización de los productos. A su vez, evaluará la permeabilización tecnológica en el personal del Proyecto; a fin de determinar la capacidad de éste para autoadministrarse.

b) Jefe de Producción y Mantenimiento

Será responsable de alcanzar las metas de producción programadas por el Gerente; velará por el normal funcionamiento de la maquinaria y equipo de la planta; realizará el control de calidad tanto de la materia prima principal (leche) como de los productos terminados. Coordinará las actividades del personal de su sección y conjuntamente con el supervisor de ventas, definirá las características requeridas por el producto a vender.

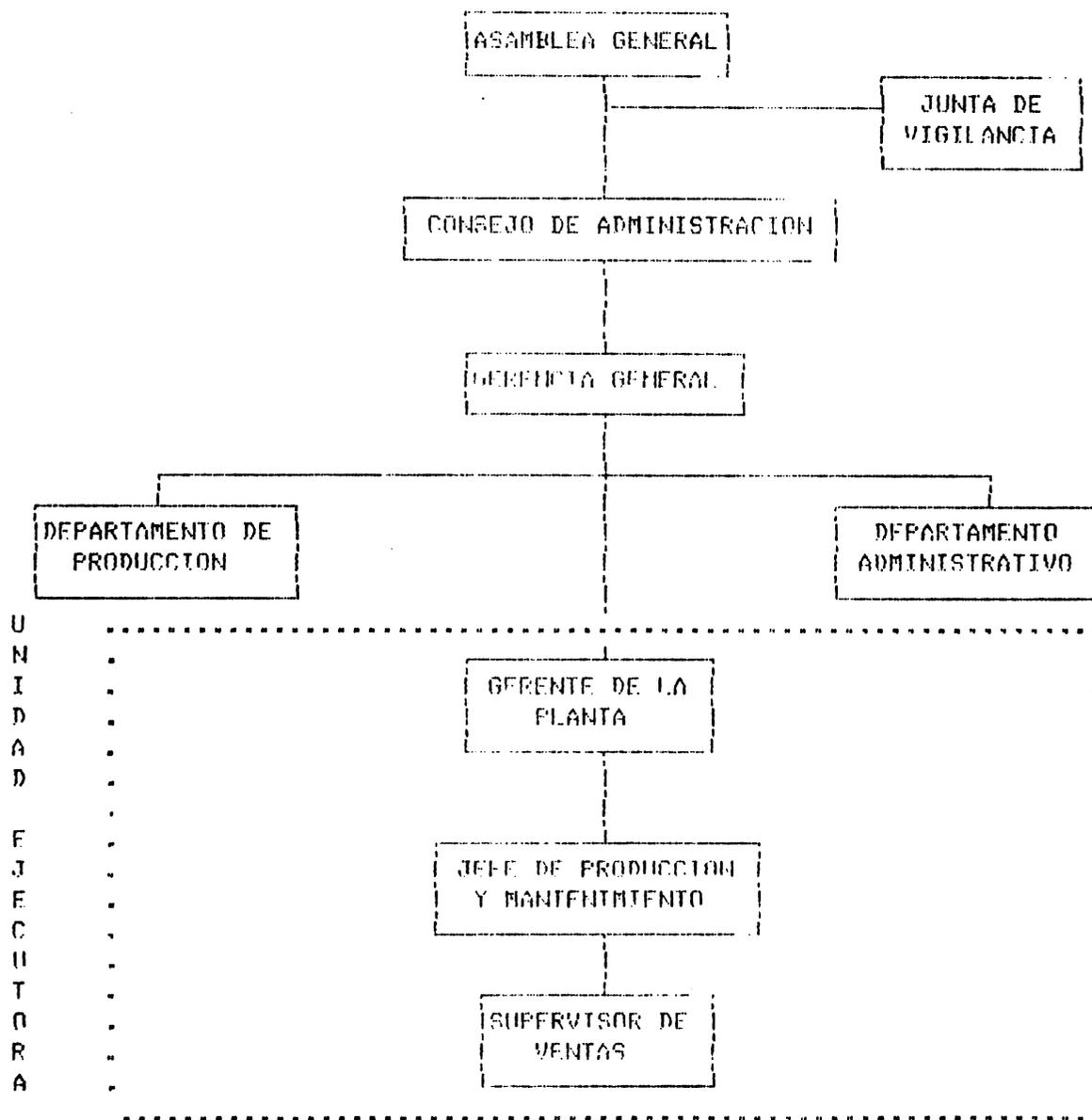
c) Supervisor de Ventas

Será responsable de supervisar y llevar control de los productos obtenidos a nivel de planta y salas de venta, con el fin de hacer cumplir las especificaciones de calidad, higiene, presentación, peso y demás requisitos exigidos. Además, elaborará las políticas de ventas y coordinará la fase de producción con la de comercialización de los productos.



FIGURA 3

ORGANIGRAMA GENERAL DE LA PLANTA PROCESADORA DE LECHE  
 ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA  
 SAN LUIS TAWILL DE R.L.



4.8 DISEÑO FISICO

Este literal se refiere a los diagramas de flujo, distribución en planta, diseño de la planta general y el diagrama de recorrido de los productos.



#### **4.8.1 Diagrama de Flujo**

Las etapas del proceso productivo en la elaboración de derivados de la leche y que integran el diagrama de flujos son las siguientes:

- Etapa de recepción de la materia prima a procesar
- Etapa de control de calidad de la materia prima
- Etapa de procesamiento de la materia prima
- Etapa de almacenamiento del producto elaborado

Estas etapas se presentan en el diagrama de recorrido (figura 7) y comprenden actividades de tres tipos:

- Previas al proceso productivo
- Comunes al proceso productivo
- Proceso productivo

##### **4.8.1.1 Etapas Previas al Proceso Productivo**

- Limpieza y desinfección de utensilios, maquinaria y equipo que se utiliza en el proceso de elaboración de derivados lácteos.
- Recolección y transporte de la leche
- Recepción y toma de muestras
- Control de calidad

El anexo 4.1 presenta la descripción de estas etapas.

##### **4.8.1.2 Etapas Comunes al Proceso Productivo**

- Higienización de la leche
- Enfriamiento de la leche
- Pasteurización

El anexo 4.2 presenta la descripción de estas etapas y actividades.

##### **4.8.1.3 Etapas del Proceso Productivo de Quesos Criollos**

La marcha a seguirse en la elaboración de los diferentes tipos de quesos "criollos" es la siguiente:



La leche que ha sido recibida en la planta, será sometida a la comprobación de su calidad en el laboratorio y dependiendo del resultado, el destino de ésta puede ser:

- i) Si el análisis se define por resultados satisfactorios en su calidad, la leche se enviará al proceso de pasteurización para la elaboración de quesos duro-blandos.
- ii) Si el resultado demuestra que no reúne las condiciones adecuadas, se envía al procesamiento de los otros tipos de queso, que son de menor calidad y precio.

- Preparación de la leche

Es el proceso de adecuación de la leche en cantidad, temperatura y colorantes (si el tipo de queso lo requiere).

- Coagulación de la leche

En este paso se agrega el cuajo, ya sea líquido o en pastillas y de acuerdo al volumen de leche a ser procesada. El tiempo de cuajado puede variar de 30 a 60 minutos, lo cual depende de la cantidad de coagulante, la temperatura (41°C. ideal), acidez de la leche (PH:6.3 ideal) y la concentración de sales de calcio (0.008% ideal).

Cuando la coagulación sucede, la leche pasa del estado líquido al estado sólido (gelatinoso y semifirme).

- Corte de la Cuajada

El objetivo de esta fase es dividir la masa en trozos más pequeños, con el fin de separar el suero de los sólidos coagulados; de manera que el suero se pueda retirar cuando sea necesario.

- Reposo de la Cuajada

El objetivo del reposo, es la reunión de los sólidos totales mayores y mínimos, a fin de agrupar la masa total.

- Agitado de la Masa

La intención de agrupar los trozos se debe a que con el movimiento, se facilita la expulsión del suero y la cuajada se adhiere en todas sus partículas.

- Desuerado

Este paso consiste en apartar la cuajada de la "puerta" de la tina, para facilitar el drenaje del suero, retener los sólidos lácteos y formar la cuajada desuerada.



- Picado de la Cuajada

Los sólidos ya reunidos y semi-compactados, son cortados en porciones pequeñas; esto permite un poco más del desuerado y se deja lista la cuajada para el siguiente paso.

- Salazón de la Masa

Este proceso consiste en agregar la sal correspondiente; la cantidad depende del tipo de queso procesado. La sal es un producto que por su composición química, mejora la conservación del queso y a su vez, proporciona un mejor sabor de sazonado.

- Moldeado

La masa que está en trozos pequeños y con su respectiva sal, es llevada a los moldes, con la intención de darle forma y lograr un mayor desuerado de la cuajada.

- Prensado

La función del prensado es eliminar en lo posible, el suero que aún está en la cuajada y a su vez, definir la forma que dará el tamaño final del queso procesado.

- Maduración

Es un proceso en el cual al término del período de maduración, el queso debe lograr la textura, el sabor y el aroma deseados.

Con la maduración no se solucionan elaboraciones deficientes y en cambio, se pueden estropear buenas elaboraciones.

Durante el envejecimiento del queso se suceden: Pérdidas de humedad, destrucción de lactosa, elevación de PH, formación de la corteza, etc.

La temperatura y la humedad relativa juegan un papel importante en la maduración; de tal manera que se recomienda: 8-15°C, 75-90% de humedad relativa; una ventilación normal y un tiempo de maduración de 3 semanas en adelante, dependiendo de la demanda y el tipo de queso requerido.

- Empaque

El queso que se procesó, es colocado en envases plásticos. De preferencia el producto es envasado al vacío, para mejor conservación; se mantiene con temperatura adecuada durante el tiempo correspondiente y luego, se envía al mercado en el mejor estado de preservación. En la figura 4, se presenta el diagrama de flujo del proceso, para la elaboración de quesos "criollos".



#### 4.8.1.4 Proceso de Producción de Crema

- Recepción

La materia prima que fue aceptada y analizada por el laboratorio, es enviada a este proceso de descremado.

- Enfriamiento

La materia prima ingresada, es enfriada en un tanque de almacenamiento temporal a una temperatura de 4 a 5°C.

- Descremado y Clarificación

La leche en proceso y el volumen definido, es enviada a la máquina centrífuga, para proceder a separar la materia grasa en el producto llamado crema, o sea la acumulación de la materia grasa en el producto terminado. Esta máquina en su centrífuga - centrípeta, separa de la leche las partículas más pesadas y las más livianas, por lo tanto, separa todo tipo de impurezas (mayores y menores), que quedan adheridas a las paredes de la máquina de la parte más liviana que es la materia grasa; así, se obtiene la crema y consecuentemente la leche descremada o leche sin grasa.

- Envasado de la Crema

Lo más recomendable, debido a que tiene mayor aceptación en el mercado, es la crema envasada en distintas cantidades (volúmenes), lo que permite preservar el producto de contaminaciones por el manipuleo y mejora el mercadeo, por su facilidad en el manejo. La figura 5 presenta el diagrama de flujo del proceso de la crema.

#### 4.8.1.5 Proceso de Elaboración del Requesón

- Preparación del Suero

Cuando ya ha sido terminado el proceso de elaboración de los quesos, en la fase de desuerado: se procede a recoger el suero resultante en un depósito adecuado para este proceso.

- Calentamiento

Acto seguido a la recolección, se aplica calor al suero (75°C.). En la aplicación del calor: si es fuego directo al utensilio, el suero deberá estar en movimiento; si es aplicación directa de vapor, que es más rápido y eficiente, el suero no necesita estar en movimiento.

- Decantado del Suero

Cuando se logra la temperatura adecuada, se procede a retirar el suero calentado hacia otro depósito y por drenaje directo; esto, si el suero va a ser reutilizado: luego se deja que las partículas separadas



por el calor, se concentren en el fondo del depósito para su manejo posterior.

- Deshidratación del Requesón

Mediante este paso, los sólidos acumulados se depositan en mantas o bolsas de tela fina, para desuerar más esta masa y poder así manejarla.

- Recolección y Salazón

La masa desuerada es colocada en utensilios, para poder agregar la sal que le da buen sabor y mejor conservación.

- Empacado

El requesón listo, es colocado en bolsas selladas que son mantenidas en frío, para luego ser enviadas al mercado. La figura 6 presenta el flujo del proceso de elaboración del requesón.

#### 4.8.2 Diagramas de Flujo por Producto a Elaborar

Los diagramas de flujo en la industria lechera, reflejan la secuencia de operaciones necesarias para transformar la materia prima y obtener los productos deseados. Las figuras 4,5 y 6 muestran el detalle del diagrama de flujo de quesos, crema y requesón respectivamente.

La simbología utilizada en los diagramas de flujo indica:

- Operación: Se está efectuando un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medios físicos, mecánicos o químicos, o la combinación de cualquiera de los tres.
- ⇒ Transporte: Es la acción de movilizar algún elemento en determinada operación de un sitio a otro o hacia algún punto de almacenamiento.
- D Demora: Puede ser tanto de materia prima como de producto terminado.
- Inspección: Es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación o un transporte o verificar la calidad del producto.
- ⊙ Operación Combinada: Ocurre cuando se efectúa simultáneamente dos acciones combinadas.
- ▽ Almacenamiento: Es la permanencia de un insumo o producto en un lugar determinado.



FIGURA No. 4

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACION DE QUESO CRIOLLO.

(Frio o sin frio)

cruda integra

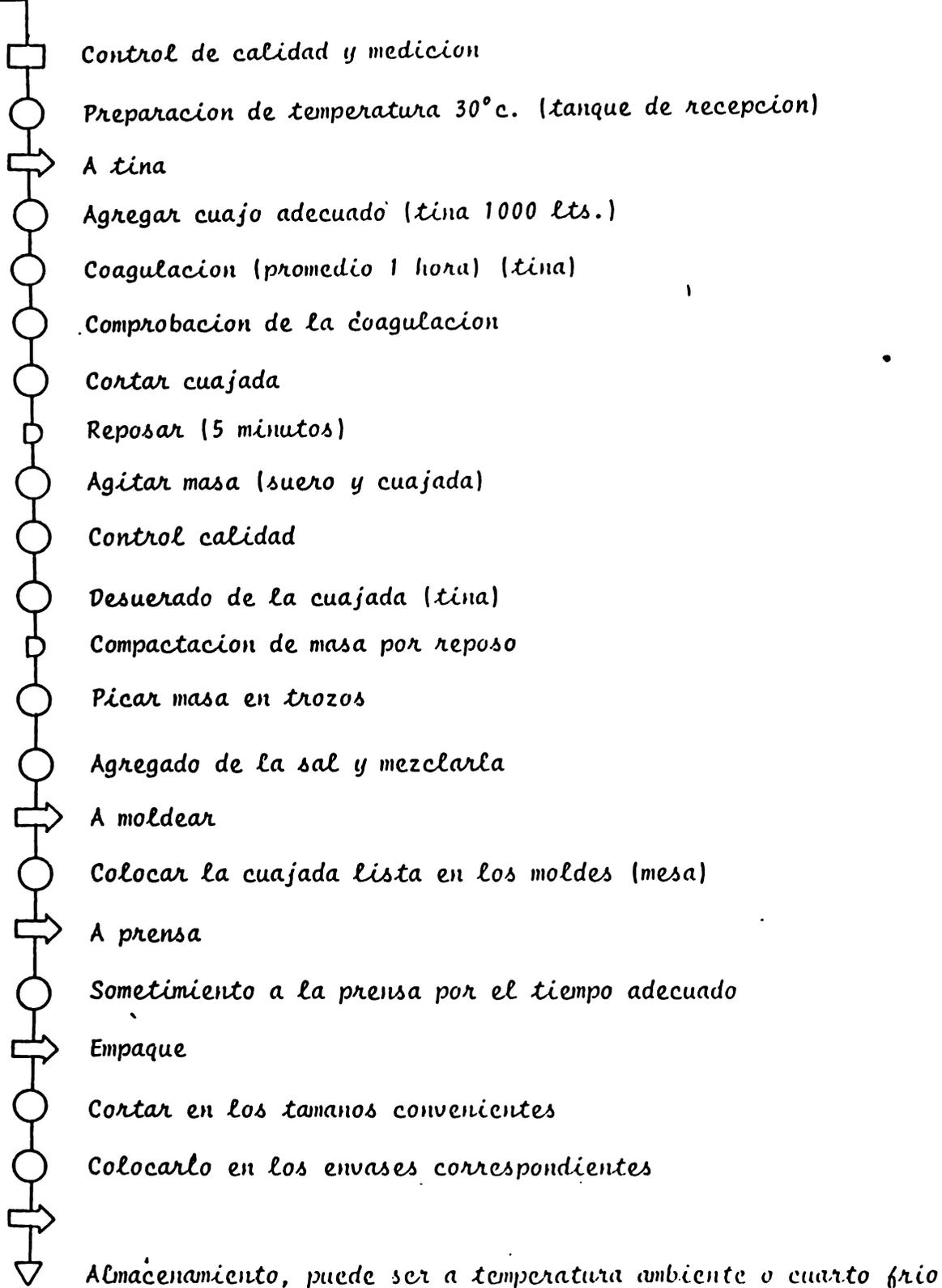
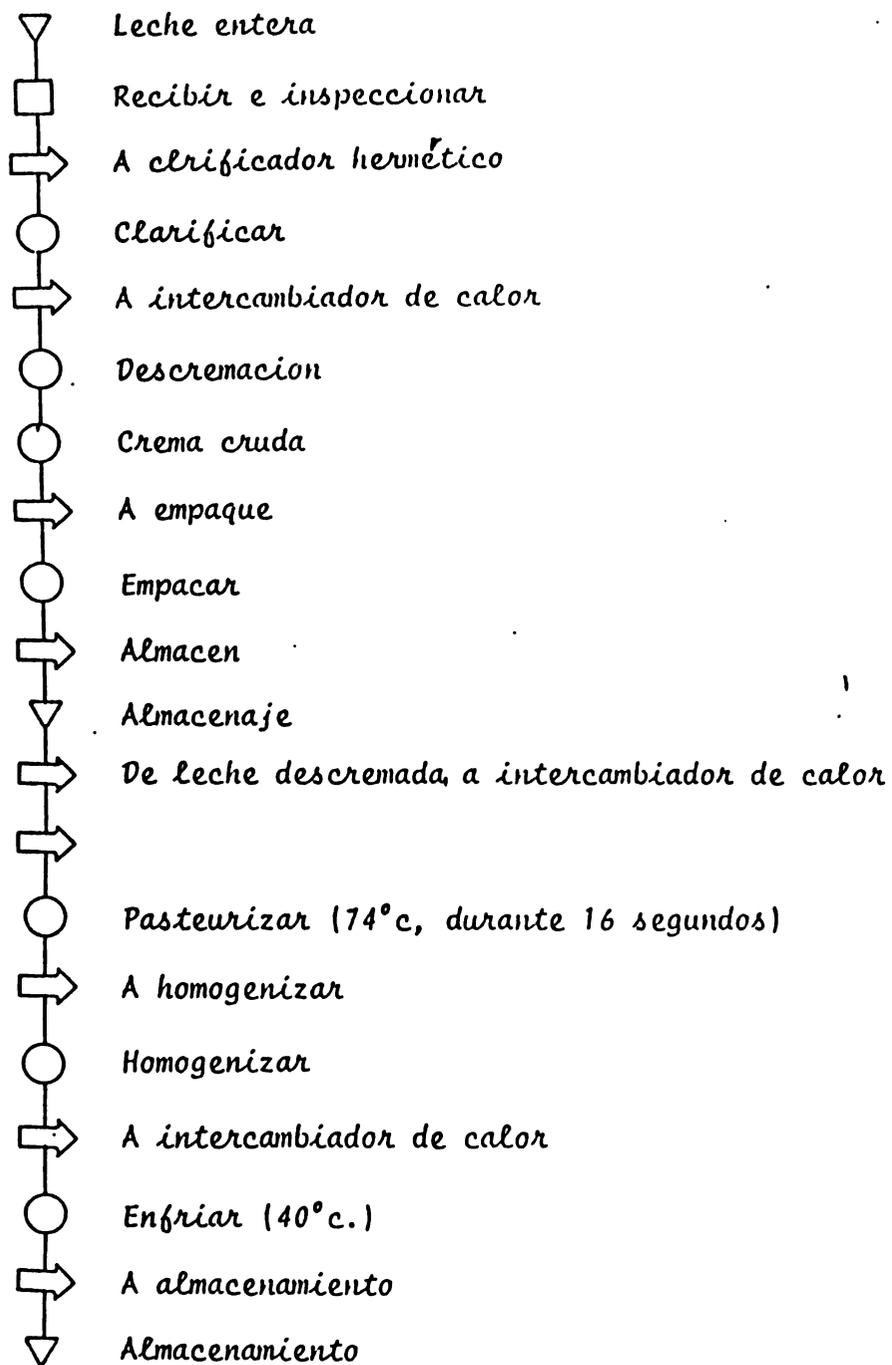




FIGURA No. 5

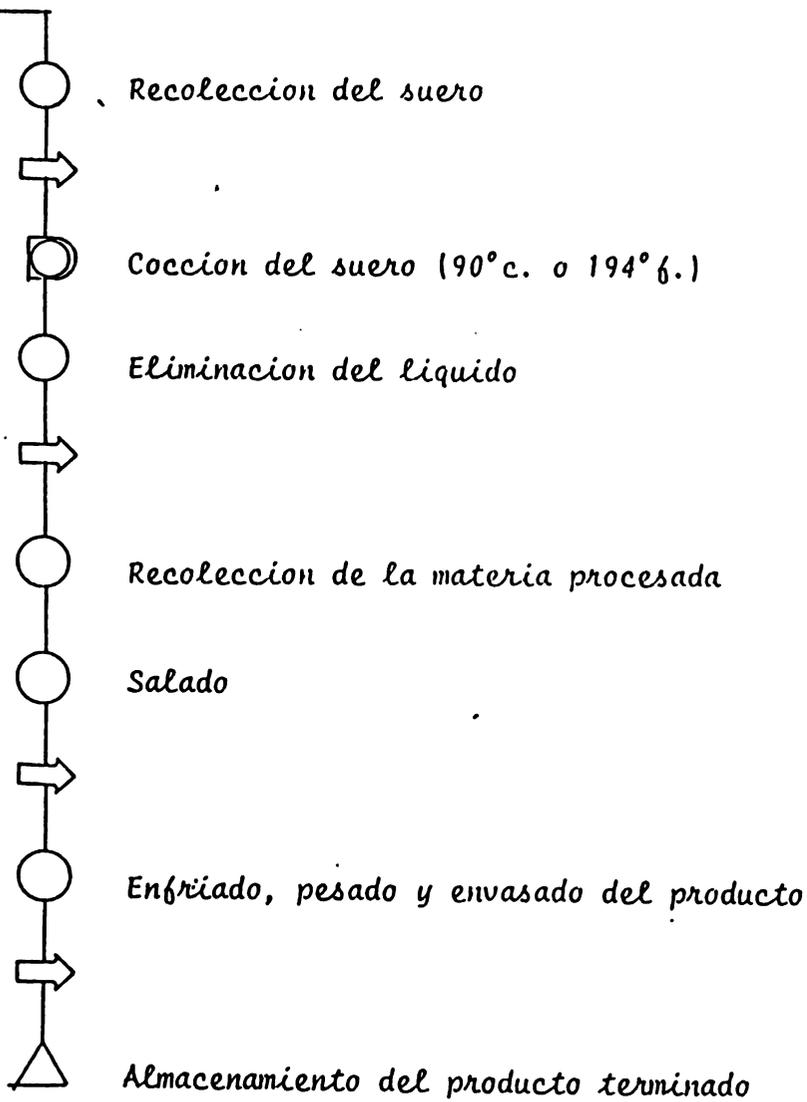
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACION DE CREMA

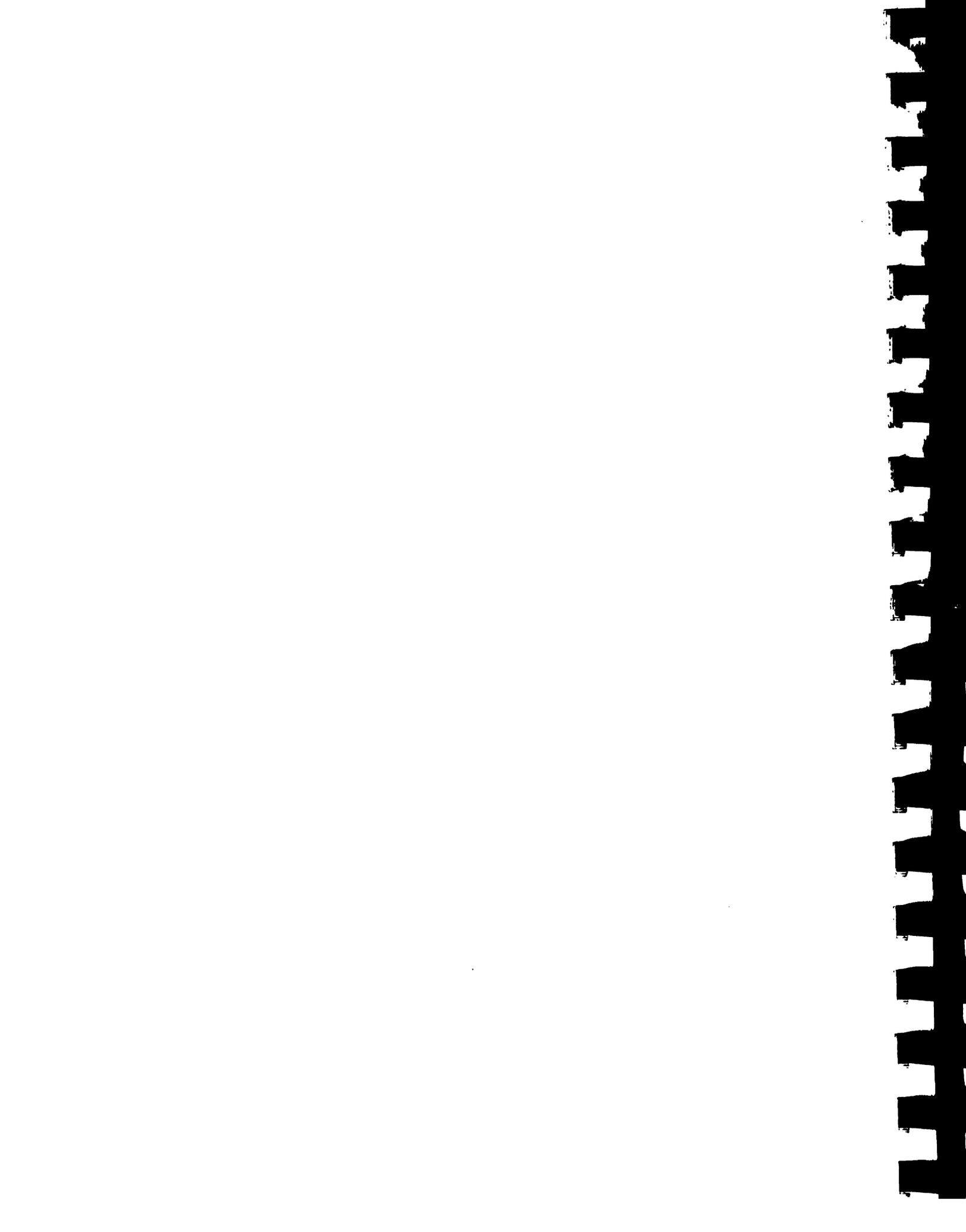


FUENTE: Elaboración IICA.



FIGURA N<sup>o</sup>. 6  
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACION  
DE REQUESON





### 4.8.3 Distribución en Planta

La distribución en planta determina la ubicación espacial de las partes de la planta y las reservas de espacio para futuras expansiones. Esta distribución se fundamenta en la integración de recursos humanos, materiales, maquinaria y equipos, servicios y todos los demás factores, que en forma directa o indirecta, se relacionan con el proceso de fabricación.

Para lograr este objetivo, es necesario determinar los requerimientos de espacio por áreas y secciones, definir la planta general de la fábrica y establecer el diagrama de recorrido de los procesos.

#### 4.8.3.1 Requerimientos de Espacio

El propósito de determinar los requerimientos de espacio, es asegurar que la planta disponga de las áreas necesarias en sus diferentes departamentos y secciones; para así, lograr una eficiente distribución de la maquinaria, del equipo y facilidad de acceso para los obreros en el interior de las instalaciones con respecto a las máquinas, los equipos, los insumos y el manejo de los materiales. Los requerimientos de espacios por secciones, son los siguientes:

##### i) Área de Producción

Los requerimientos de esta área se calculan considerando el espacio ocupado por la máquina o equipo, el área utilizada por el operario para maniobrar y un 150 por ciento de espacio adicional (área de pasillos), para la circulación del personal.

El área total es de 491.21 m<sup>2</sup>, distribuida así:

- Área de Recibo de Materia Prima y Producto Terminado: 162.17 m<sup>2</sup>.
- Sala de Máquinas: 54.87 m<sup>2</sup>.
- Área de Almacenamiento para Producto Terminado: 67.50 m<sup>2</sup>. (área equipada con aire acondicionado)
- Bodega para almacenamiento de Materiales: 22.50 m<sup>2</sup>.
- Sección de Procesamiento: 101.90 m<sup>2</sup>.
- Unidad de Laboratorio: 30.27 m<sup>2</sup>.
- Oficina de Producción: 25.00 m<sup>2</sup>.
- Oficina de Mantenimiento: 25.00 m<sup>2</sup>.



ii) Area de Servicios del Personal

Estos espacios comprenden los servicios para el personal de la planta y de la oficina, las Áreas del comedor y el espacio destinado al parqueo de vehículos.

El Área total requerida es de 434.50 m<sup>2</sup>.

iii) Area de Administración

Esta Área se calcula considerando los espacios requeridos por los empleados y los equipos de oficina.

El Área total es de 112.00 m<sup>2</sup>, y se distribuye así:

- Gerencia General: 32.00 m<sup>2</sup>.
- Jefatura de Contabilidad: 25.00 m<sup>2</sup>.
- Gerencia de Ventas: 25.00 m<sup>2</sup>.
- Contabilidad Auxiliar: 15.00 m<sup>2</sup>.
- Secretaria: 15.00 m<sup>2</sup>.

iv) Area para Futuras Ampliaciones

Con el propósito de disponer de suficiente Área, a medida que la planta procesadora alcanza su máxima capacidad instalada (10 mil botellas a un turno de ocho horas diarias), se ha estimado dejar disponible un Área de 568.84 m<sup>2</sup>, para futuras ampliaciones del volumen procesado.

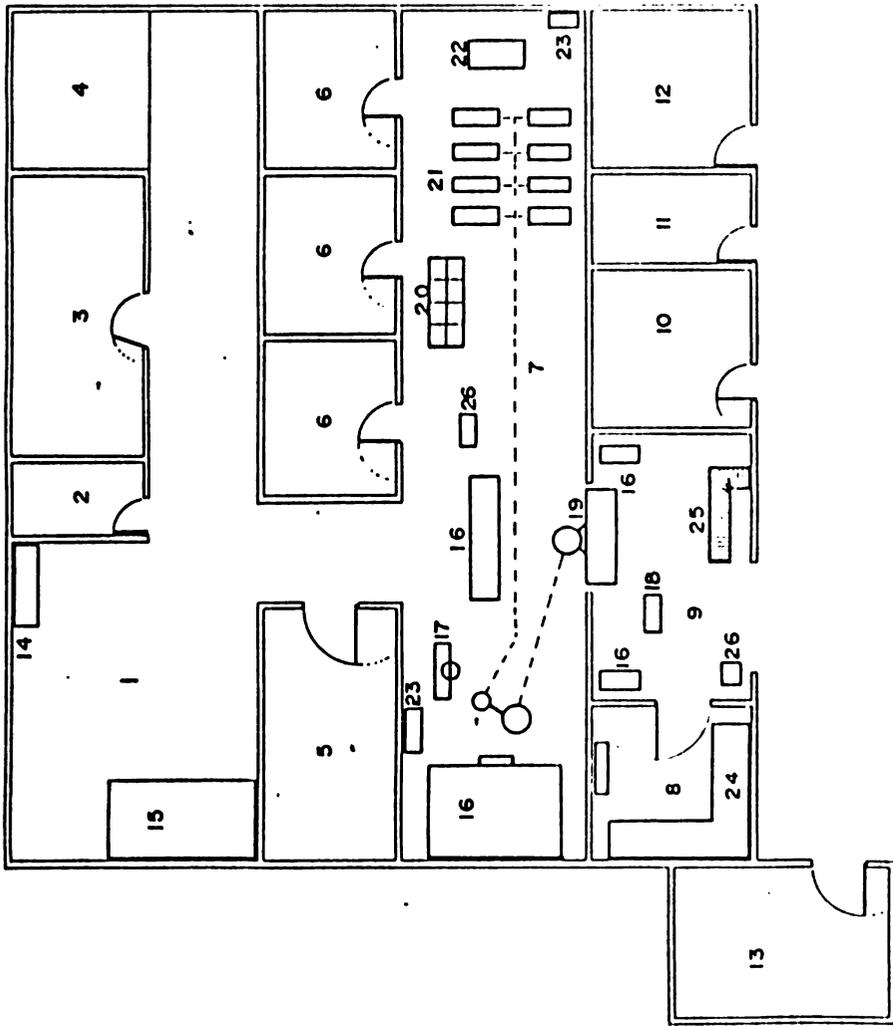
En resumen, el requerimiento total de espacio para la planta es de 1606.55 m<sup>2</sup>.; al haber considerado la política de inventario máximo, tanto de materia prima y materiales como del producto terminado. Ver Anexo 4.2A.

#### 4.8.3.2 Planta General y Diagrama de Recorrido

De acuerdo a la distribución en planta y los requerimientos de espacios para las diferentes secciones, se elaboró la planta general de la fábrica.

El diagrama de recorrido presenta la secuencia de las diferentes operaciones y puestos de trabajo (ubicación de la maquinaria y equipos), a través de los que tiene que pasar la materia prima (leche fluida), hasta ser transformada en los productos y subproductos terminados. La figura 7 presenta la planta general y el diagrama de recorrido de los procesos.

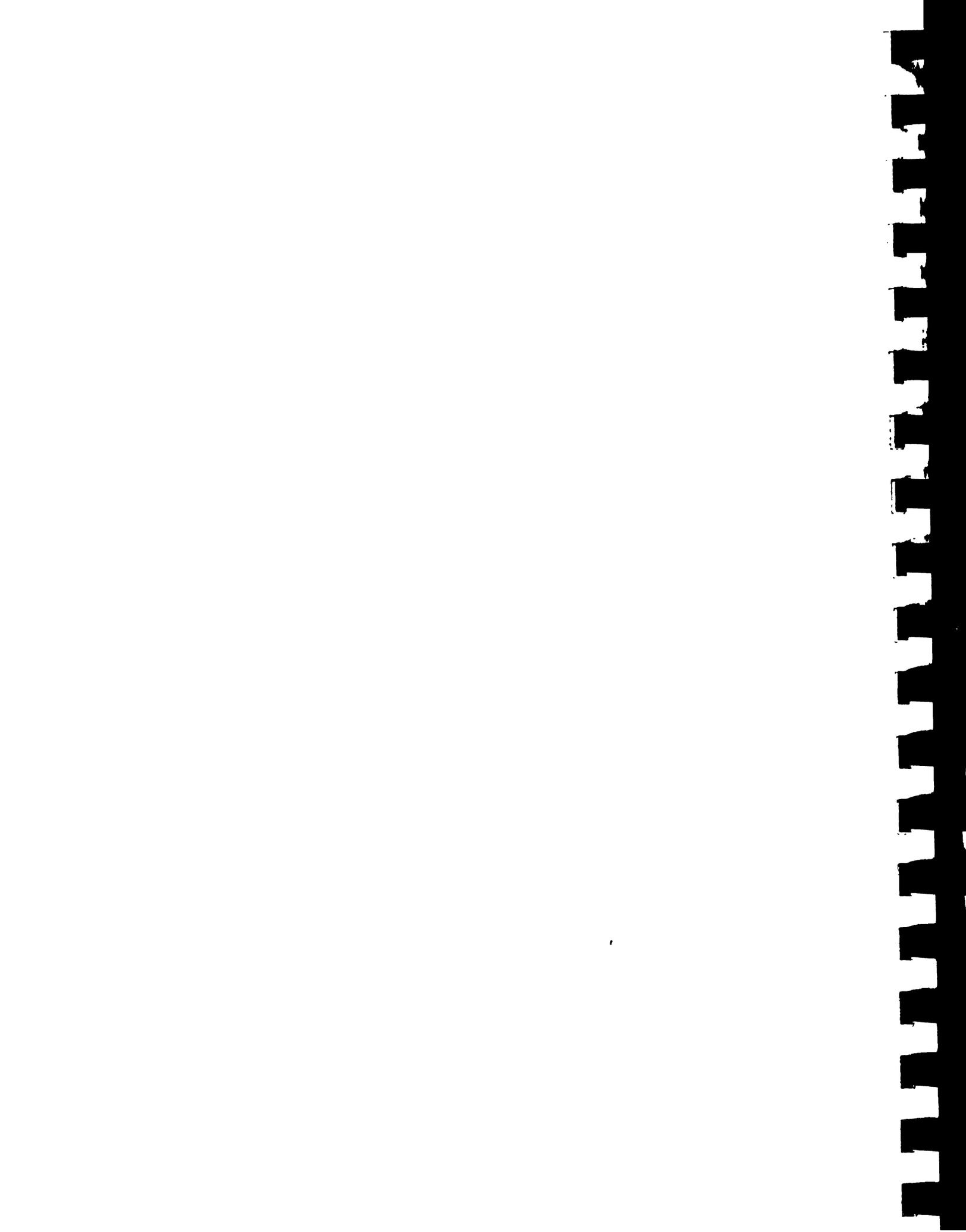




CUADRO DE DISTRIBUCION	
N	DESCRIPCION
1	SALA DE MAQUINA
2	TANQUE DE COMBUSTIBLE
3	BODEGA DE MATERIALES
4	CISTERNA
5	TALLER MECANICO
6	CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO
7	SECCION DE QUESOS
8	LABORATORIO
9	AREA DE RECEPCION
10	OFICINA PRODUCCION
11	SERVICIOS SANITARIOS
12	COMEDOR
13	ADMINISTRACION
14	GENERADOR ELECTRICO
15	CALDERA
16	TANQUES DE ENFRIAMIENTO
17	DESCRENAADORA
18	TANQUE
19	TANQUE DE RECEPCION
20	PRESA
21	TINAS
22	SALMUERA
23	ESTANTES
24	MESA DE TRABAJO
25	TRANSPORTE DE RODOS
26	MESA DE TRABAJO

FIGURA 7

<p>I. I. C. A. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA</p>	<p>PROPIEDAD DE: ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA SAN LUIS TAVIL DE P.L.  USUCION: CANTON TONALA MURCPIO Y DEPARTAMENTO DE SONSONATE.</p>	<p>CONTENIDO DISEÑO Y DIAGRAMA DE RECORRIDO DE PLANTA PROCESADORA DE LECHE.</p>	<p>DISEÑO ING. JOAQUIN R. BUEVARA</p>	<p>VISTO BUENO ING. PEDRO LOYO ARGUETA.</p>	<p>EN ESCALA FECHA ENERO 1960</p>
--	---	---	---	---	---



#### 4.9 INVERSIONES REQUERIDAS

La inversión total del Proyecto asciende a \$ 2,495,912.67, realizada en un período de dos años y de la cual, la Cooperativa aportará \$184,123.22 (7.38 por ciento) y el resto \$ 2,899,153.43 (92.62 por ciento), será sujeta de financiamiento a través del Banco de Fomento Agropecuario. El cuadro 4.3, presenta el resumen de las inversiones y los anexos 5.1, 5.2 y 5.3 desglosan los diferentes tipos de inversión.

**Cuadro 4.3**

**INVERSIONES POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO  
(Colones)**

DESCRIPCION	APORTE DE LA COOPERATIVA	CREDITO BANCARIO	TOTAL
<b>ACTIVOS EXISTENTES</b>			
Terreno y Edificaciones	184,123.22	0.00	184,123.22
Maquinaria y Equipo <sup>1</sup>	62,000.00	0.00	62,000.00
Subtotal	184,123.22	0.00	184,123.22
<b>NUEVAS INVERSIONES</b>			
Obra civil <sup>2</sup>	0.00	712,100.00	712,100.00
Instalaciones Eléctricas	0.00	223,062.81	223,062.81
Equipos	0.00	498,640.50	498,640.50
Mobiliario	0.00	27,834.07	27,834.07
Utensilios	0.00	31,090.80	31,090.80
Maquinaria y otros	0.00	394,820.25	394,820.25
Gastos preoperativos y Unidad Ejecutora	0.00	150,000.00	150,000.00
Capital de Trabajo	0.00	179,449.96	179,449.96
Intereses preoperativos	0.00	94,791.06	94,791.06
Subtotal	0.00	2,311,789.45	2,311,789.45
<b>TOTAL</b>	<b>184,123.22</b>	<b>2,311,789.45</b>	<b>2,495,912.67</b>
Porcentaje de participación	7.38%	92.62%	100.00%

**Aportes**

<sup>1</sup> Aportes: Pick up \$30,000.00, Tanque de Enfriamiento: \$18,000.00 y Desgranadoras: \$14,000.00

<sup>2</sup> Detalles Anexo 5.1

Fuente: Cálculos IICA: Presupuestos de Inversión, Calendario de Desembolsos y Capital de Trabajo.

Como puede apreciarse en el cuadro 4.3, la inversión fija del Proyecto es de \$2,316,462.71 y el capital de trabajo (gastos de



operación) necesario para operar durante dos meses, asciende a ¢ 179,449.96, el cual incluye el total de costos (fijos y variables).

#### 4.10 ESCALA MINIMA REQUERIDA POR EL PROCESO

Las plantas procesadoras de leche presentan capacidades que están determinadas por módulos, los que de acuerdo a especialistas en la materia, su rentabilidad se sitúa a partir de 5000 botellas diarias procesadas y de acuerdo a la tecnología seleccionada.

Para el caso de la fábrica propuesta, el tamaño mínimo se alcanza en el cuarto trimestre del primer año, hasta llegar a duplicar este volumen (10,000 botellas) en el año quinto, haciendo uso de una tecnología semitecnificada.

#### 4.11 PROGRAMA DE PRODUCCION

La planificación de la producción durante el horizonte del Proyecto, se ha elaborado bajo los criterios de disponibilidad de materia prima (leche fluida), demanda potencial de los productos lácteos y previendo las limitaciones tecnológicas que afronta este tipo de industria.

Al considerar la disponibilidad de materia y la capacidad empresarial de la Cooperativa, se definió programar las producciones en forma escalonada trimestralmente para el primer año y un crecimiento gradual para los años posteriores. Para el primer año, en el primer trimestre se procesará la producción interna de leche y es a partir del segundo trimestre, en que se empezará a comprar volúmenes de leche a las cooperativas aledañas, los que pueden irse captando de acuerdo a distancias, accesibilidad o grado de relaciones comerciales entre las cooperativas y San Luis Tawill.

Para las cantidades de cada producto (tipos de queso) por producirse, se tomó en consideración las preferencias o hábitos de compra de los consumidores en el área metropolitana. Las cantidades de crema y requesón dependen del volumen de leche procesada y de la calidad de productos y subproductos por ser elaborados. Además, se diferenciarán las proporciones de producción de cada producto según la época de lluvia y época seca. Los productos cuya proporción se ha variado son el queso fresco y el queso duro-blando.

Con base a lo anterior, se definieron los porcentajes siguientes:

- Queso fresco: 10% del volumen de leche procesada.
- Queso duro: 50% del volumen de leche procesada.
- Queso duro-blando: 40% del volumen de leche procesada.

Las producciones proyectadas resultan de aplicar a los volúmenes de leche correspondientes a los porcentajes anteriores, los siguientes coeficientes técnicos:

- 1 libra de queso criollo = 6 botellas de leche fluida



- 1 libra de queso fresco = 4 botellas de leche fluida
- 1 botella de crema = 10 botellas de leche fluida
- 80 botellas de suero = 100 botellas de leche fluida
- 7.50 libras de requesón = 100 botellas de suero.

El Cuadro 4.4, presenta los requerimientos de leche y los volúmenes de productos obtenidos. Para efectos de cálculo de las producciones se ha estimado en base a los promedios de ambas épocas (invierno y verano)



Cuadro 4.4

**VOLUMENES DE LECHE REQUERIDA Y CANTIDADES ANUALES DE  
PRODUCTOS OBTENIDOS  
En Unidades**

DESCRIPCION:	TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO				A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
<b>NECESIDADES DE LECHE:</b>									
Botellas por día	1,800.00	2,500.00	3,500.00	5,000.00	3,200.00	6,000.00	7,000.00	8,000.00	10,000.00
Botellas por periodo	163,800.00	227,500.00	318,500.00	455,000.00	1,164,800.00	2,184,000.00	2,548,000.00	2,912,000.00	3,640,000.00
<b>PRODUCCION DEL PERIODO:</b>									
Crema (Libras)	10,483.20	14,560.00	20,384.00	29,120.00	74,547.20	139,776.00	163,072.00	186,368.00	232,960.00
Queso Fresco (Libras)	5,528.25	7,678.13	10,749.38	15,356.25	39,312.00	73,710.00	85,995.00	99,280.00	122,850.00
Queso Morolique (Libras)	12,967.49	18,010.40	25,214.56	36,020.80	92,213.26	172,899.85	201,716.50	230,533.14	288,166.42
Queso Duro-Blando (Lbs)	9,554.99	13,270.83	18,579.16	26,541.65	67,946.63	127,399.93	148,633.25	169,866.57	212,333.21
Requesón (libras)	9,434.88	13,104.00	18,345.60	26,208.00	67,092.48	125,798.40	146,764.80	167,731.20	209,664.00
<b>TOTAL DE LIBRAS</b>	<b>47,968.81</b>	<b>66,623.35</b>	<b>93,272.69</b>	<b>133,246.70</b>	<b>341,111.56</b>	<b>639,584.18</b>	<b>746,181.55</b>	<b>852,778.91</b>	<b>1,065,973.64</b>
<b>PARTICIPACION PORCENTUAL EN LA PRODUCCION</b>									
Crema	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%	21.85%
Queso Fresco	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%	11.52%
Queso Morolique	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%	27.03%
Queso Duro-Blando	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%	19.92%
Requesón	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%	19.67%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Notas: 1) La leche se distribuye Invierno: 10.00% para queso fresco Verano: 20.00% para queso fresco  
50.00% para queso morolique 50.00% para queso morolique  
40.00% para queso duro-blando 30.00% para queso duro-blando

2) coeficientes tecnicos: -- 1 libra de queso fresco requiere de  
4 botellas de leche  
-- 1 libra de queso morolique o duro-blando requiere  
6 botellas de leche  
-- 1 botella de crema requiere  
10 botellas de leche  
-- 1 libra de crema=0.625 botellas.  
-- 7.5 libras de requeson requieren 100 botellas de suero, que es el 80% de la leche

FUENTE: CALCULOS IICA EN BASE A LA ESCALA DE LA PLANTA Y COEFICIENTES TECNICOS



## **4.12 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO**

Los requerimientos para operar la planta, se refieren a las necesidades de mano de obra permanente, materia prima, materiales, energía eléctrica, combustibles, agua, etc. en que se incurre para el procesamiento y la comercialización de los productos.

### **4.12.1 Requerimientos de Mano de Obra**

En las diferentes unidades y secciones de la fábrica se generan empleos permanentes que comprenden personal de producción, de apoyo y personal administrativo; a su vez, para la comercialización de los productos, se requiere del personal de ventas en cada uno de los locales. El Cuadro 4.5, presenta en detalle dicho personal.

Además del personal permanente se contará con una unidad que asesoraría el proyecto tanto en los aspectos de administración, como de apoyo y producción.

### **4.12.2 Requerimientos de Materia Prima y Materiales**

Estos requerimientos se refieren a la leche fluida, cuajo sal, colorantes y material de empaque para la venta; estos insumos se caracterizan en el anexo 4.3 y su volumen o cantidad se presenta en el Cuadro 4.6.

### **4.12.3 Requerimientos de Energía Eléctrica**

La energía fue calculada con base a la potencia de la maquinaria (HP), tiempo de operación y sus respectivos factores de demanda; de igual forma, a la iluminación se le aplicó su factor de demanda. El cuadro 4.7 presenta el detalle.

### **4.12.4 Requerimientos de Combustibles**

Están referidos al diesel para operar la caldera durante 4 horas diariamente y la planta de emergencia durante 40 horas mensuales. Además se considera el gasto de gasolina para transportar los productos. Anexo 4.5 detalla la estimación de combustibles requeridos.

### **4.12.5 Requerimientos de Agua**

Se estima un volumen de 40 m<sup>3</sup> de agua/día, que servirán para consumo, limpieza y servicios de la planta.



#### 4.12.6

#### Requerimientos de Capacitación

Para el buen funcionamiento de la planta procesadora de leche es necesario capacitar al personal encargado del área de procesamiento, para lo cual se gestionará la capacitación requerida con entidades tales como Escuela de Agricultura (ENÁ), Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA), Universidad de El Salvador (UES) y personal idóneo en el ramo. Además se contará con la asesoría técnica de las compañías y casas comerciales que proveerán la maquinaria y equipo.

La capacitación que se requiere será para el personal que trabajará en la planta y aprovechar e incluir personas que trabajan en el ordeño. Los objetivos del adiestramiento, serán los siguientes:

- a) **General:** Para que todo el personal de producción conozca la elaboración de los productos, higiene y se concientice de la importancia del buen desempeño de sus labores.
- b) **Específico:** Para que cada uno de los operarios conozca de acuerdo a su cargo, las funciones que va a desempeñar en la planta.

Los cursos de capacitación incluirán las áreas siguientes:

- i) **Higiene**
  - Ordeño higiénico
  - Manejo de la leche
  - Higiene de operarios
  - Higiene de la planta procesadora.
- ii) **Manejo y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo**
- iii) **Procesamiento**
- iv) **Elaboración de los Productos a Fabricar**
- v) **Comercialización**

En el Anexo 4.4, se presenta el plan de capacitación propuesto para el apoyo del proyecto, el cual tendrá un costo de q 11,605.00.



Cuadro 4.5

**REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA, SALARIOS  
Y PRESTACIONES DEL PROYECTO  
(En Colones)**

DESCRIPCION	NUMERO	SALARIO POR MES	AGUINALDO	VACACIONES	TOTAL ANUAL
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>					
Gerente General	1	3000.00	500.00	1950.00	38450.00
Jefe de Contabilidad	1	2000.00	500.00	1300.00	25800.00
Auxiliar de Contabilidad	1	1500.00	500.00	975.00	19475.00
Secretaria	1	900.00	500.00	585.00	11885.00
Vigilantes	2	600.00	500.00	390.00	16180.00
Sub - total	6	8000.00	2500.00	5200.00	111790.00
<b>PERSONAL DE APOYO</b>					
Mantenimiento	1	1000.00	500.00	650.00	13150.00
Bodeguero	1	600.00	500.00	390.00	8090.00
Motorista	2	600.00	500.00	390.00	16180.00
Oficios Varios	1	600.00	500.00	390.00	8090.00
Sub - total	5	2800.00	2000.00	1820.00	45510.00
<b>PERSONAL DE PRODUCCION</b>					
Jefe de Producción	1	2000.00	500.00	1300.00	25800.00
Procesamiento de Quesos	4	600.00	500.00	390.00	32360.00
Past. y Producción Requesón	2	600.00	500.00	390.00	16180.00
Sub - total	7	3200.00	1500.00	2080.00	74340.00
<b>PERSONAL DE VENTAS</b>					
Supervisor	1	2500.00	500.00	1625.00	32125.00
Personal de Salas de Venta:					
Cajera <sup>1</sup>	3	750.00	500.00	487.50	29962.50
Despachadoras <sup>1</sup>	6	550.00	500.00	357.50	44745.00
Sub-total	10	3900.00	1500.00	2470.00	106932.50
<b>Total General</b>	<b>28</b>	<b>17800.00</b>	<b>7500.00</b>	<b>11570.00</b>	<b>338472.50</b>

<sup>1</sup> En vacaciones incluye 15 días pagados y las cuotas del Seguro Social

Fuente: Cálculos IICA



Cuadro 4.6

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

DESCRIPCION:	TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO				A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
MATERIA PRIMA:									
Leche fluida (botellas)	163.800.00	227.550.00	318.500.00	455.000.00	1.164.850.00	2.184.000.00	2.548.000.00	2.912.000.00	3.640.000.00
Sub-total materia prima	163.800.00	227.550.00	318.500.00	455.000.00	1.164.850.00	2.184.000.00	2.548.000.00	2.912.000.00	3.640.000.00
MATERIALES									
Queso líquido (litros)	13.10	18.20	25.48	36.40	93.18	174.72	293.84	232.96	291.20
Colorante líquido (litros)	0.82	1.14	1.59	2.28	5.82	10.92	12.74	14.56	18.20
Sal comón (libras)	2.047.50	2.843.75	3.981.25	5.687.50	14.550.00	27.300.00	31.850.00	36.400.00	45.500.00
ENPAQUES									
Bolsas plásticas (unidades) p/:									
Empaque unitario de: 2 libras	41.234.17	57.259.69	80.177.56	114.539.37	293.250.80	549.789.00	641.420.50	733.052.00	916.315.00
3 libras	11.531.52	16.016.00	22.422.40	32.032.40	82.011.92	153.753.60	179.379.20	205.004.00	256.256.00
Bolsas plásticas para despacho:									
de producto al menudo de:									
5 libras	46.208.66	66.956.47	93.739.06	133.712.94	342.617.12	642.782.10	749.912.45	857.942.80	1.071.593.50
10 libras	28.925.19	40.173.88	56.243.43	80.347.76	205.696.27	385.669.26	449.947.47	514.235.68	642.782.10

Nota: necesidades de queso= 0.008 litros por cada 100.00 botellas de leche

Sal comón= 1.25 libras por cada 100.00 botellas de leche

Colorante para queso= 0.0005 litros por cada 100.00 botellas de leche

Las bolsas de 2 libras servir n para empaacar una libra de queso, se supone un 10% de holgura

Las bolsas de 3 libras servir n para empaacar una botella de crema ( 1 bot crema=1.6 libras peso promedio) 10% de holgura

Las bolsas de 5 y 10 libras (color blanco) servir n para empaacar las compras de los usuarios; las de 5 libras el total general de libras n s ug. 0.5% de holgura y las de 10 libras son el 60% de las bolsas de 5 libras.

FUENTE: Cálculos IICA en base a cuadro de planificación anual de la producción 4.4, Y coeficientes técnicos



Cuadro 4.7

REQUERIMIENTOS Y COSTO DE ENERGIA ELECTRICA  
(COLONES)

DESCRIPCION	POTENCIA H.P.	NUMERO UNIDADES	TOTAL KW	PERIODO USO DIARIO (HORAS)	CONSUMO EN KILOWATTS		
					DIARIO	TRIMESTRE	AO
SEPARADOR Y CLARIFICADOR	2.00	1.00	1.49	1.00	0.82	75.95	303.80
AIRES ACONDICIONADOS	3.00	3.00	6.71	18.00	67.60	6,152.01	24,608.05
TANQUES DE ENFRIAMIENTO	5.00	2.00	7.45	4.00	16.69	1,519.02	6,076.06
BOMBA DE AGUA	10.00	1.00	7.45	4.00	16.69	1,519.02	6,076.06
BOMBA DE AGUA (CISTEPNA)	3.00	1.00	2.24	3.00	3.75	341.78	1,367.11
REFRIGERADORA	0.13	1.00	0.19	24.00	1.30	118.48	473.93
BOMBA SANITARIA	1.50	3.00	3.35	4.00	7.51	693.56	2,734.23
CENTRIFUGA	0.25	1.00	0.19	1.00	0.10	9.49	37.98
ILUMINACION AREAS DE:							
A) PRODUCCION		30.00	1.90	8.00	10.08	917.28	3,669.12
B) SERVICIOS		15.00	0.90	8.00	5.04	458.64	1,834.56
C) ADMINISTRACION		15.00	0.90	8.00	5.04	458.64	1,834.56
TOTAL	24.88	73.00	32.57	83.00	134.66	12,253.87	49,015.47

TARIFA INDUSTRIAL I-4

PRIMEROS 100 KW/H POR UNIDAD	0.23	=	23.00
SEGUNDOS 100 KW/H POR UNIDAD	0.24	=	24.00
RESTO KW/HORA POR UNIDAD	0.26	=	12,692.02
COSTO TOTAL DE ENERGIA			12,739.02
COSTO DE ENERGIA ELECTRICA POR BOTELLA PROCESADA POR AO:		=	0.02
COSTO DE ENERGIA ELECTRICA EN ADMINISTRACION:			948.97
COSTO DE ENERGIA ELECTRICA EN PRODUCCION:			11,790.05

NOTA: A) 1 H.P.=0.7452 KW/H=10000 B.T.U.

B) LOS MOTORES SON AFECTADOS POR UN FACTOR DE POTENCIA DEL 80% Y POR UN FACTOR DE DEMANDA DEL 70%

C) LA ILUMINACION ES AFECTADA POR UN FACTOR DE DEMANDA DEL 70%

FUENTE: CALCULOS IICA EN BASE A LAS CAPACIDADES EN H.P. DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO Y LA TARIFA INDUSTRIAL I-4



## 5. ESTUDIO FINANCIERO

El Estudio Financiero comprende el presupuesto de inversiones, el presupuesto de gastos e ingresos, el punto de equilibrio, financiamiento y la evaluación financiera.

**EL HORIZONTE DEL PROYECTO**, será de 15 años al final del cual se liquidará el Proyecto con todos sus respectivos bienes.

### 5.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

El presupuesto de la inversión consiste en la inversión fija y el capital de trabajo (Cuadro 5.1).

#### 5.1.1 Inversión Fija

La inversión fija incluye tangibles y bienes intangibles:

- La adquisición de 1,606.55 m<sup>2</sup> de terreno para la construcción de la planta procesadora y todas sus Áreas de servicio, según especificaciones del estudio técnico.
- Las edificaciones que consisten en la construcción física de la planta y sus diferentes secciones (detalle en el estudio técnico), y la instalación eléctrica para toda la infraestructura.
- La compra de maquinaria y equipo; este rubro comprende la maquinaria y equipo para el procesamiento, tanto a adquirirse como la ya existente en la Cooperativa, incluyendo el montaje respectivo; también se incluye el equipo de apoyo administrativo, de oficina y los utensilios requeridos para el proceso. Los Anexos 5.1 y 5.2, detallan la cantidad y valor de la nueva maquinaria y equipo según la procedencia, los utensilios de la planta, el mobiliario y el equipo de oficina necesario para la ejecución del proyecto.
- La capacitación del personal que operará la planta durante su puesta en marcha y ejecución.
- Los gastos de organización y legalización, que comprenden desde los viáticos para realizar los trámites del crédito hasta el pago de escrituración.
- Los intereses preoperativos, los cuales incluyen los intereses pagados por el crédito, según la cantidad y el mes en que se realizan los desembolsos durante el periodo de construcción de la planta (6 meses) aproximadamente.
- Unidad Ejecutora: para planificación, programación, evaluación y control, se estima que funcionará durante tres años, periodo



años, período durante el cual se asesorará el personal de la planta

El valor total de la inversión fija asciende a  $\$ 2,316,462.71$ , tal como se presenta en el Cuadro 5.1.

### 5.1.2 Capital de Trabajo

El capital de trabajo constituye el requerimiento anual de activo circulante para poder cumplir la programación de la producción; se ha sustentado en la guía metodológica del Banco Central de Reserva para la formulación de proyectos de inversión.

Del requerimiento anual se ha estimado en cada cuenta un período de cobertura, que depende del valor que se cubrirá. El coeficiente de rotación proviene de dividir 364 días entre el número de días de cobertura, con lo que el capital de trabajo resultante es el producto de dividir el requerimiento anual entre el coeficiente de rotación.

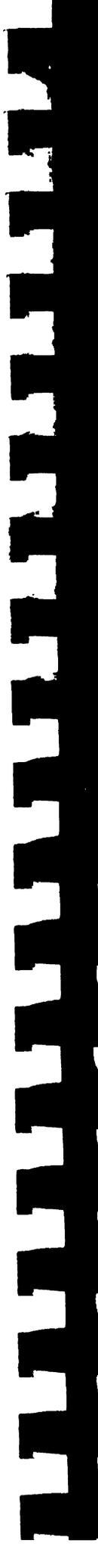
Las inversiones de materia prima del proyecto son de origen local y se refieren a la leche fluida. Los otros insumos y suministros incluyen el cuajo, colorante, empaques y papelería.

Los repuestos de uso corriente es el rubro de mantenimiento. Los productos en proceso son los materiales, materia prima, mano de obra, depreciaciones, energía eléctrica, mantenimiento, combustibles, empaques se ha estimado un período máximo de 15 días, para el almacenamiento del queso.

El efectivo no considera gastos financieros debido a que éstos son pagaderos al final de cada año y no constituyen un rubro absolutamente necesario para iniciar operaciones, tampoco el monto de depreciación, materias primas y otros insumos que se consideran en el literal B del Cuadro de capital de trabajo.

El Cuadro 5.1A, presenta las necesidades de capital de trabajo

En resumen, los costos de la inversión total del proyecto ascienden a  $\$ 2,495,912.67$ , la cual se realiza en el año cero y los dos primeros meses del año 1, tal como se muestra en el Cuadro 5.1.



## Cuadro 5.1

**INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO**  
(colones)

DESCRIPCION	APORTE DE LA COOPERATIVA	CREDITO BANCARIO	TOTAL
<b>ACTIVOS EXISTENTES</b>			
Terreno y Edificaciones	122.123.22	0.00	122.123.22
Maquinaria y Equipo <sup>1</sup>	62.000.00	0.00	62.000.00
Subtotal	184.123.22	0.00	184.123.22
<b>NUEVAS INVERSIONES</b>			
Obra civil <sup>2</sup>	0.00	712.100.00	712.100.00
Instalaciones Eléctricas	0.00	223.062.81	223.062.81
Equipos	0.00	498.640.50	498.640.50
Mobiliario	0.00	27.834.07	27.834.07
Utensilios	0.00	31.090.80	31.090.80
Maquinaria y otros	0.00	394.820.25	394.820.25
Gastos preoperativos y Unidad Ejecutora	0.00	150.000.00	150.000.00
Capital de Trabajo	0.00	179.449.96	179.449.96
Intereses preoperativos	0.00	94.791.06	94.791.06
Subtotal	0.00	2.311.789.45	2.311.789.45
<b>TOTAL</b>	<b>184.123.22</b>	<b>2.311.789.45</b>	<b>2.495.912.67</b>
Porcentaje de participación	7.38%	92.62%	100.00%

**Aportes**

<sup>1</sup> Aportes: Pick up \$30,000.00, Tanque de Enfriamiento: \$18,000.00 y Desgranadora: \$14,000.00

<sup>2</sup> Detalles Anexo 5.1

Fuente: Cálculos IICA: Presupuestos de Inversión, Calendario de Desembolsos y Capital de Trabajo.



## Cuadro 5.1A

CAPITAL DE TRABAJO  
(colones)

ACTIVO CIRCULANTE	REQUERIMIENTO ANUAL	DIAS DE COBERTURA	COEFICIENTE DE ROTACION	CAPITAL DE TRABAJO
A. Cuentas por Cobrar	0.00	0.00	0.00	0.00
B. Inventarios				
1. Materias Primas				
a) Locales	1,747,200.00	1.00	364.00	4,800.00
b) Importadas	--	--	--	--
2. Otros Insumos y Suministros <sup>1</sup>	74,726.38	15.00	24.27	3,079.38
3. Repuestos de uso corriente	28,313.23	30.00	12.13	2,333.51
4. Productos en Proceso <sup>2</sup>	2,141,382.99	15.00	24.27	88,243.80
5. Producto Terminado	2,254,121.96	5.00	72.80	30,963.21
C. Efectivo <sup>3</sup>	607,031.31	30.00	12.13	50,030.05
TOTAL	6,852,775.87	96.00	509.60	179,449.96

<sup>1</sup> Cuajo: ₡12,132.56, Colorante: ₡628.99, Sal: ₡4,368.00, Papelería: ₡3,000.00, y Empaque: ₡54,596.83, TOTAL: ₡74,726.38

<sup>2</sup> Productos en Proceso: Materia Prima (leche): ₡1,747,200.00, Mano de Obra Directa: ₡74,340.00, Materiales Directos (cuajo, colorante y sal): ₡17,129.55, Empaques: ₡54,596.83, Combustibles y Lubricantes (fabricación): ₡40,850.00, Mano de Obra Indirecta: ₡45,510.00, Energía Eléctrica (producción): ₡11,790.05, Depreciaciones: ₡121,653.38, Mantenimiento y Aseo ₡29,313.23; TOTAL: ₡2,141,382.99.

<sup>3</sup> Efectivo: Costos totales sin incluir gastos financieros, Depreciación, Materias primas, combustibles y lubricantes, papelería, repuestos, ni los costos de la Unidad Ejecutora, TOTAL: ₡607,031.31

Fuente: Cuadros de Costos. Mano de Obra. Depreciación, Energía Eléctrica, Pago de Créditos. Costos de Materia Prima y Materiales.



## 5.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Este capítulo comprende los gastos, costos totales y los ingresos provenientes de las ventas de los productos y los valores residuales de los bienes depreciados (Cuadro 5.2).

### 5.2.1 Egresos

Los rubros comprendidos en los egresos son los siguientes:

- **Gastos en Mano de Obra:** que para el caso se refieren a 28 personas a tiempo completo (permanentes) y cuyos salarios nominales mensuales oscilan entre \$550.00 y \$3,000.00 según las funciones que desempeña cada uno de los empleados. El Cuadro 4.5, del estudio técnico detalla el personal, salarios y prestaciones y cuyo valor total asciende a \$ 338,472.50, incluyendo personal administrativo, de apoyo, personal para la producción y las ventas de los productos.

- **Materia Prima y Materiales:** este rubro comprende la adquisición de leche fluida, cuajo líquido, colorantes, sal común y bolsas plásticas. El Cuadro 4.5, del estudio técnico presenta las cantidades requeridas y el Anexo 5.3 detalla el valor de los insumos y materiales por trimestre para el primer año y anuales para los posteriores años. Además, este anexo presenta los precios unitarios de cada uno de los insumos y materiales.

El valor total de este rubro oscila entre 1.7 y 5.6 millones de colones, del año uno al año quinto del proyecto.

- **Energía Eléctrica, Combustible, Agua y Teléfono:** En cuanto a la energía eléctrica, ésta se destina tanto para el consumo de la planta procesadora como también para uso del servicio doméstico. El valor de ésta depende de la potencia de la maquinaria, el tiempo de operación y la cantidad consumida según la tarifa I-4 Industrial. El Anexo 5.4, presenta el valor por trimestre para el primer año y posteriores, considerando el costo de energía por botella de leche fluida que será procesada.

Con relación al combustible y lubricantes, se considera la utilización tanto para la operación de la planta en la caldera y generador de energía, como en el equipo de transporte para trasladar los productos desde la Cooperativa, hasta San Salvador. El Cuadro 5.2, presenta los costos anuales en este rubro y el Anexo 4.5 detalla los requerimientos y costos.

Unidad Ejecutora: se estima que funcionará durante tres años y se considera como parte de los costos fijos.



Respecto al agua, se estima un valor para el consumo doméstico en los locales de venta y para la requerida en la planta, el costo está incluido en la energía para la extracción del agua subterránea.

En lo referente al costo del teléfono, se refiere a la adquisición de la línea en el primer año y en los siguientes, se estima un costo promedio anual por el uso de telefonía. El Cuadro 5.2, presenta estos detalles.

- **Gastos de Venta:** En este rubro se incluyen gastos en sueldos del personal de ventas, combustibles, lubricantes, pago de alquiler de locales, energía, agua, pago de sereno y uniformes para el personal. El Cuadro 5.2, detalla estos gastos.
- **Depreciación:** Los rubros considerados a depreciar son: maquinaria y equipo de la planta con 10 años de vida útil y el 10 por ciento de valor residual; mobiliario y equipo de oficina depreciable a siete años; los utensilios a dos años y las edificaciones e instalaciones eléctricas, que son depreciadas en 25 años. El método utilizado para el cálculo, es el lineal. El Anexo 5.5 presenta el detalle por rubro, año y según la vida útil del bien, los valores respectivos de las depreciaciones anuales.
- **Gastos Financieros:** Este rubro incluye los gastos en que se incurre por la utilización de capital aieno para las nuevas inversiones y que se presentan en detalle por cada inversión en el Anexo 5.10 y en forma consolidada en el Cuadro 5.3.

Se considera que los periodos de amortización para la maquinaria, equipo, montaje y capacitación es para 10 años y para las edificaciones e instalaciones eléctricas será para 15 años, ambos rubros con una tasa de interés del 22 por ciento anual; dos años de gracia para los primeros y tres años de gracia para las edificaciones e instalaciones.

- En cuanto a los impuestos, se considera un 5 por ciento de timbres sobre las ventas.
- **Imprevistos:** Se estima un 2 por ciento sobre los costos de operación para cualquier situación imprevista.

El Cuadro 5.2, presupuesto de ingresos y egresos anuales, presenta el detalle de los rubros antes mencionados y clasificados en fijos y variables.

### 5.2.2 Ingresos

Los ingresos del proyecto provendrán de la venta de los diferentes



productos generados; siendo las variables consideradas, el volumen de producción programada anualmente, el porcentaje de pérdidas por humedad y los precios de mercado prevaletientes en octubre de 1989.

- Producciones:

Para la programación anual de la producción en el estudio técnico se presentan los requerimientos de leche y los coeficientes técnicos utilizados para la obtención de las cantidades de productos. De esta forma el Cuadro 4.4, del capítulo mencionado, presenta las producciones brutas por año. Sin embargo, a estas producciones se les deduce el 2.5 por ciento debido a pérdidas en el manejo de la leche, proceso y a la disminución de peso por la humedad relativa evaporada en el periodo de maduración o almacenamiento. El Anexo 5.6 presenta los volúmenes anuales de producciones reales que van a la venta y por consiguiente, son las que generan los ingresos.

- Precios:

Los precios utilizados para los ingresos, son los de mercado a octubre de 1989 y que reflejan promedios de diferentes lugares de venta y calidades del producto, en el área de San Salvador; los cuales son:

- Crema = 12.00 colones por botella
- Queso fresco = 8.00 colones por libra
- Queso Morolique = 12.00 colones por libra
- Duro-Blando = 12.00 colones por libra
- Requesón = 3.50 colones por libra

- Ingresos Totales:

Los ingresos totales estimados se presentan en el Anexo 5.7, derivados del volumen de producción para la venta (Anexo 5.6) y los precios antes mencionados.

- Presupuesto de Ingresos y Egresos

El Cuadro 5.2, presenta el presupuesto total consolidado de ingresos y egresos.



PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS  
(COLONES)

CONCEPTO	ARO 1	ARO 2	ARO 3	ARO 4	ARO 5	ARO 6	ARO 7
<b>COSTOS FIJOS:</b>							
PERSONAL DE PRODUCCION	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00
PERSONAL DE APOYO	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00
PERSONAL ADMINISTRATIVO	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00
GASTOS FINANCIEROS	508,593.68	508,593.68	508,593.68	484,710.67	455,573.40	416,191.55	358,145.72
DEPRECIACION	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38
UNIDAD EJECUTORA	116,225.02	116,225.02	116,225.02	0.00	0.00	0.00	0.00
COMBUSTIBLE	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00
PAPELERIA	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
MANTENIMIENTO 1.5% INVERSION	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23
IMPREVISTOS SOBRE COSTOS: 2%	61,654.48	96,070.95	108,362.55	117,851.98	141,852.43	141,064.80	140,103.82
SUB- TOTAL COSTOS FIJOS	1,111,909.79	1,146,326.25	1,158,617.86	1,027,999.26	1,022,862.44	982,692.57	933,686.21
<b>COSTOS VARIABLES</b>							
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	1,764,329.55	3,308,117.90	3,959,470.89	4,410,823.87	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84
ENERGIA ELECTRICA	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02
GASTOS DE VENTA	229,324.13	277,096.36	294,157.87	311,219.38	345,342.40	345,342.40	345,342.40
TIMBRES SOBRE VENTAS 5%	147,729.18	276,992.23	323,157.60	369,322.97	461,653.70	461,653.70	461,653.70
SUB TOTAL COSTOS VARIABLES	2,154,121.88	3,874,945.51	4,489,525.38	5,104,105.24	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96
<b>COSTOS TOTALES</b>	3,266,031.67	5,021,271.76	5,648,143.23	6,132,104.50	7,356,127.41	7,315,957.53	7,266,951.17
<b>INGRESOS POR VENTAS OPERACION</b>							
INGRESOS POR VENTAS	2,954,593.66	5,539,844.52	6,463,151.92	7,386,459.36	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08
UTILIDAD BRUTA:	179,449.96						
INGRESOS TOTALES	3,134,043.62	5,539,844.52	6,463,151.92	7,386,459.36	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08
UTILIDAD BRUTA:	(131,998.05)	518,572.76	915,002.69	1,254,354.86	1,876,946.67	1,917,115.15	1,966,122.91

NOTA: GASTOS DE VENTA INCLUYE EMPAQUES 54,596.83 PERSONAL 106,832.50 ALQUILER DE TRES LOCALES 36,000.00 ENERGIA 7,200.00 AGUA 720.00 SERENO 360.00 UNIFORMES 2,430.00 TRANSPORTE DEL PRODUCTO A SAN SALVADOR 21,184.80

FUENTE: CALCULOS TIICA EN BASE AL CUADRO DE EMPLEOS DEL ESTUDIO TECNICO Y ANEXOS 5.1, AL 5.7.



Presupuesto de Ingresos y Gastos (colones)

Concepto	Año 9	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
<b>COSTOS FIJOS:</b>								
PERSONAL DE PRODUCCION	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00	74,320.00
PERSONAL DE APOYO	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00	45,510.00
PERSONAL ADMINISTRATIVO	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00	111,790.00
GASTOS FINANCIEROS	323,042.62	268,016.84	200,555.39	118,985.02	103,611.45	84,855.69	61,973.67	34,057.60
DEPRECIACION	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	121,653.38	114,077.33
UNIDAD EJECUTORA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMBUSTIBLE	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00	40,850.00
PAPELERIA	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
MANTENIMIENTO 1.5% INMERSION	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23	28,313.23
IMPREVISTOS SOBRE COSTOS: 2%	139,201.82	138,101.30	136,755.67	135,120.66	134,813.19	134,438.03	133,980.44	133,422.12
SUB-TOTAL COSTOS FIJOS	887,581.05	831,534.75	765,851.67	679,542.29	665,881.25	644,750.38	621,390.72	585,360.28
<b>COSTOS VARIABLES</b>								
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84	5,513,529.84
ENERGIA ELECTRICA	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02	12,739.02
GASTOS DE VENTA	345,342.40	345,342.40	345,342.40	345,342.40	345,342.40	345,342.40	345,342.40	345,342.40
TIMBRES SOBRE VENTAS 5%	461,653.70	461,653.70	461,653.70	461,653.70	461,653.70	461,653.70	461,653.70	461,653.70
SUB-TOTAL COSTOS VARIABLES	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96	6,333,264.96
<b>COSTOS TOTALES</b>	7,220,846.01	7,164,819.71	7,099,116.64	7,012,807.25	6,997,126.22	6,977,995.34	6,954,655.68	6,918,625.24
<b>INGRESOS POR VENTAS OPERACION</b>	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09
<b>INGRESOS TOTALES</b>	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09	9,233,074.09
<b>UTILIDAD BRUTA:</b>	2,012,128.07	2,068,254.37	2,133,957.44	2,220,266.82	2,235,947.86	2,255,078.74	2,278,418.40	2,314,468.84

NOTA: GASTOS DE VENTA INCLUYE EMPAQUES 54,596.83 PERSONAL 106,822.59 ALBUILER DE TRES LOCALES 36,000.00 ENERGIA 7,200.00 AGUA 720.00 SERENO 360.00 UNIFORMES 2,430.00 TRANSPORTE DEL PROYECTO A SAN SALVADOR 21,184.80 FUENTE: CALCULOS TIICA EN BASE AL CUADRO DE EMPLEOS DEL ESTUDIO TECNICO Y ANEXOS 5.1, AL 5.7.



### 5.3 COSTOS UNITARIOS

El Cuadro 5.3, muestra los costos unitarios por libra para cada rubro de producción. Al comparar estos costos con los precios de venta de los productos, se observa que para el año uno, no cubren el precio de venta, siendo hasta el año dos a partir del cual los precios de venta son superiores a los costos unitarios por producto.

Se observa que la estructura de costos unitarios se concentra preferentemente en los costos variables, situación muy favorable para la empresa.

Las fórmulas utilizadas para la obtención de los costos unitarios son:

Costo unitario fijo :  $CF/\text{unidades producidas}$   
Costo unitario variable:  $CV/\text{unidades producidas}$   
Costo unitario total :  $CF/\text{unidades producidas}$

A nivel de rubro, se distribuyeron los costos fijos, variables y totales según su grado de aporte a los ingresos, debido a la normalización de las unidades en libras y a que se asume que el rubro que más contribuye a los ingresos, de igual forma aporta a los costos.

### 5.4 PUNTOS DE EQUILIBRIO

Para la determinación de los puntos de equilibrio, se distribuyeron los costos totales en fijos y variables, lo cual se observa en el Cuadro 5.3. Se utilizaron los precios de ventas unitarios y los ingresos por rubro. Adicionalmente a los puntos de equilibrio para todo el proyecto, se obtuvieron los puntos de equilibrio en colones y unidades por rubro, que se muestran en el Cuadro 5.3.

Al comparar los puntos de equilibrio en colones para cada rubro, con los ingresos obtenidos por los mismos, se concluye que para el primer año, no se cubren los ingresos de equilibrio, debido a que los volúmenes de leche a procesar son muy bajos, en comparación con la capacidad instalada; no obstante, a partir del segundo año si se sobrepasa el punto de equilibrio.

Los puntos de equilibrio en unidades presentan un comportamiento similar al de los puntos de equilibrio en colones.

Las fórmulas empleadas para el cálculo de los puntos de equilibrio son:

Punto de equilibrio en colones :  $Peq = CF/(1-(CV/\text{ventas}))$   
Punto de equilibrio en unidades:  $Peq = Peq/\text{precio de venta}$   
donde  $CF = \text{costos fijos} / CV = \text{costos variables}$



**Cuadro 5.3**  
**PUNTOS DE EQUILIBRIO Y COSTOS UNITARIOS**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>							
<b>COLONES</b>							
PARA TODO EL PROYECTO	4,104,169.11	3,814,326.99	3,794,194.62	3,326,948.57	3,256,322.89	3,128,922.14	2,972,883.24
CREMA	757,227.14	703,750.76	700,036.29	613,828.49	609,890.15	577,292.21	548,502.73
QUESO FRESCO	425,940.27	395,859.80	393,770.36	345,278.52	338,000.71	324,726.87	308,532.79
QUESO MORLIQUE	1,498,677.38	1,392,838.61	1,385,487.18	1,214,867.68	1,199,260.60	1,142,556.39	1,085,577.27
QUESO DURO-BLANDO	1,104,288.91	1,026,302.47	1,020,885.52	895,165.98	876,297.55	841,883.92	799,899.29
REQUESON	318,035.41	295,575.35	294,015.27	257,807.99	252,373.89	242,462.75	230,371.17
<b>UNIDADES (LIRRAS)</b>							
PARA TODO EL PROYECTO	461,987.27	429,361.08	427,094.88	374,499.16	366,605.43	352,208.24	334,643.67
CREMA	100,963.62	93,833.43	93,338.17	81,843.80	80,118.69	76,972.29	73,133.70
QUESO FRESCO	53,242.53	49,482.48	49,221.30	43,159.82	42,250.09	40,590.86	38,566.60
QUESO MORLIQUE	124,889.78	116,069.88	115,457.26	101,238.97	99,105.05	95,213.03	90,464.77
QUESO DURO-BLANDO	92,024.08	85,525.21	85,073.79	74,597.16	73,024.80	70,156.99	66,658.27
REQUESON	90,867.26	84,450.10	84,004.36	73,659.43	72,106.82	69,275.07	65,820.33
<b>COSTOS UNITARIOS</b>							
<b>FIJO</b>							
PARA TODO EL PROYECTO	3.34	1.84	1.59	1.24	0.98	0.95	0.90
CREMA	2.82	1.55	1.34	1.01	0.83	0.80	0.76
QUESO FRESCO	3.01	1.66	1.43	1.11	0.89	0.85	0.81
QUESO MORLIQUE	4.52	2.49	2.15	1.67	1.33	1.29	1.21
QUESO DURO-BLANDO	4.52	2.49	2.15	1.67	1.33	1.29	1.21
REQUESON	1.32	0.72	0.63	0.49	0.39	0.37	0.35
<b>VARIABLE</b>							
PARA TODO EL PROYECTO	6.48	6.21	6.17	6.14	6.09	6.09	6.09
CREMA	5.47	5.25	5.21	5.18	5.14	5.14	5.14
QUESO FRESCO	5.83	5.50	5.55	5.53	5.19	5.19	5.19
QUESO MORLIQUE	8.75	8.39	8.34	8.29	8.23	8.23	8.23
QUESO DURO-BLANDO	8.75	8.39	8.34	8.29	8.23	8.23	8.23
REQUESON	2.55	2.45	2.43	2.42	2.40	2.40	2.40
<b>TOTAL</b>							
PARA TODO EL PROYECTO	9.82	9.05	7.76	7.38	7.08	7.04	6.99
CREMA	8.29	6.80	6.55	6.23	5.98	5.94	5.90
QUESO FRESCO	8.84	7.25	6.99	6.64	6.37	6.34	6.30
QUESO MORLIQUE	13.26	10.88	10.49	9.96	9.56	9.51	9.44
QUESO DURO-BLANDO	13.26	10.88	10.49	9.96	9.56	9.51	9.44
REQUESON	3.87	3.17	3.06	2.91	2.79	2.77	2.75

FUENTE: CALCULOS EN BASE AL CUADRO DE INGRESOS, COSTOS, PRODUCCION Y PRECIOS



## 5.5 FINANCIAMIENTO

### 5.5.1 Posibles Fuentes de Financiamiento

Las posibles fuentes de financiamiento son: el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), mediante la Línea Especial de Crédito para el Sector Reformado (Fase I) administrada por el Banco Central de Reserva; y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Sin embargo, el cálculo financiero se efectúa considerando las condiciones crediticias que establece la línea especial de crédito mencionada.

### 5.5.2 Determinación de las Necesidades Financieras

De acuerdo al Anexo 5.8, la inversión total asciende a \$2,495,912.67, de los cuales \$184,123.22 (7.38 por ciento), corresponden a los aportes de la Cooperativa y \$2,311,789.45 (92.62 por ciento) a las necesidades crediticias.

Los rubros que aporta la Cooperativa son: terreno, maquinaria y equipo existente actualmente. El resto de elementos para la inversión será demandado del sistema financiero nacional. Ver el desglose en el Anexo antes mencionado (5.8).

La demanda del financiamiento se hará en un periodo de seis meses, presentándose en el Anexo 5.9 el calendario de desembolsos de los créditos por rubro.

### 5.5.3 Pago de Crédito

Las condiciones de crédito para los rubros que lo demandarán son las siguientes:

CONDICIONES DE CREDITO	PRINCIPAL	TASA DE	INTERES	INTERES	PERIODO DE PLAZO	
	(₡)	INTERES	MENSUAL	ANUAL	GRACIA	(años)
		(%)	(₡)	(₡)	(años)	(años)
OBRAS CIVILES	762,144.81	22.00	13,972.65	167,671.86	4	15
INSTALAC. ELECTRICAS	238,739.17	22.00	4,376.88	52,522.62	4	10
MAQ. Y EQUIPO	978,291.23	22.00	17,935.24	215,224.07	4	10
GTOS. PREOPERATIVOS Y						
UNIDAD EJECUTORA	153,164.29	22.00	2,808.01	33,696.14	2	4
CAPITAL DE TRABAJO	179,449.96	22.00	3,289.92	39,478.99	2	4
TOTAL ACUMULADO	2,311,789.45		42,382.81	508,593.68		

El Cuadro 5.4, presenta la consolidación de los pagos del crédito, el cual es resultado de los cálculos efectuados por rubro, y bajo las condiciones mencionadas, que se refieren en el Anexo 5.10.



Cuadro 5.4

RESUMEN DE PAGOS DE LOS PRESTAMOS<sup>1</sup>  
(colones)

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZACION	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
1	2,311,789.45	508,593.68	0.00	508,593.68	2,311,789.45
2	2,311,789.45	508,593.68	0.00	508,593.68	2,311,789.45
3	2,311,789.45	508,593.68	108,559.13	617,152.81	2,203,230.32
4	2,203,230.32	484,710.67	132,442.14	617,152.81	2,070,788.17
5	2,070,788.17	455,573.40	179,008.36	634,581.75	1,891,779.82
6	1,891,779.82	416,191.56	218,390.20	634,581.75	1,673,389.62
7	1,673,389.62	368,145.72	205,014.08	573,159.80	1,468,375.54
8	1,468,375.54	323,042.62	250,117.18	573,159.80	1,218,258.37
9	1,218,258.37	268,016.84	305,142.96	573,159.80	913,115.41
10	913,115.41	200,895.39	372,274.41	573,159.80	540,841.01
11	540,841.01	118,985.02	69,879.87	188,864.89	470,961.14
12	470,961.14	103,611.45	85,253.44	188,864.89	385,707.70
13	385,707.70	84,855.69	104,009.20	188,864.89	281,698.50
14	281,698.50	61,973.67	126,891.22	188,864.89	154,807.29
15	154,807.29	34,057.60	154,807.29	188,864.89	0.00

NOTA: Plan de Pagos de los Créditos incluye el crédito y la capitalización de intereses.

<sup>1</sup> Resumen de: Instalaciones eléctricas, Maq. y Eq., Gtos. preoperativos y Unidad Ejecutora, Intereses Preoperativos, Capitalizados, Capital de Trabajo

Fuente: Cálculos IICA según líneas del Banco Central de Reserva



## **5.6 FLUJO DE FONDOS**

### **5.6.1 Sin Financiamiento**

Excepto el año cero, en el que se efectúa la inversión, el resto de periodos (1 al 15 año) el flujo de fondos en efectivo es positivo, oscilando entre ¢ 499.249.01 y ¢ 3,936.510.11. el primero y el decimoquinto año respectivamente, es decir, que durante el tiempo estimado del proyecto, el flujo en efectivo se multiplicaría nueve veces aproximadamente, tal como lo presenta el Cuadro 5.5.

### **5.6.2 Con Financiamiento**

Considerando el pago de intereses comprometidos por el préstamo adquirido, dentro del flujo de fondos, éstos lógicamente disminuyen, pero sin embargo únicamente el año uno presenta un saldo negativo, lo que obliga a contratar un crédito con un año de vigencia para solventar esta iliquidez; es decir que el flujo oscilará entre (¢ 2,495,912.67) y ¢3,902,452.51, de primero al año de liquidación del proyecto. El Cuadro 5.5, presenta el flujo de fondos con y sin carga financiera, lo que demuestra la capacidad financiera del proyecto.



**FLUJO DE EFECTIVO SIN Y CON CARGA FINANCIERA  
(COLONES)**

	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
	0	1	2	3	4	5	6	7
INGRESOS POR VENTAS Y OP.		3,134,033.62	5,539,844.52	6,463,151.92	7,386,459.36	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08
MAS VALOR FINAL								
MAS VALOR RESIDUAL	0.00	3,134,033.62	5,539,844.52	6,463,151.92	7,386,459.36	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08
TOTAL DE INGRESOS		2,635,784.61	4,391,024.70	5,017,896.17	5,525,740.45	6,778,900.63	6,778,112.99	6,777,152.07
INVERSION	2,495,912.67							
COSTOS DE OPERACION		2,635,784.61	4,391,024.70	5,017,896.17	5,525,740.45	6,778,900.63	6,778,112.99	6,777,152.07
TOTAL DE COSTOS		498,249.01	1,148,819.82	1,445,255.75	1,860,718.91	2,454,173.45	2,454,961.09	2,455,922.01
FLUJO DE FONDOS SIN FINANC.		508,593.69	508,593.68	508,593.68	484,710.67	455,573.40	416,191.56	368,145.72
INTERESES								
FLUJO DE EFECTIVO CON		(2,495,912.67)	640,226.14	936,662.07	1,376,008.24	1,998,600.95	2,038,769.53	2,087,776.29
CARGA FINANCIERA								

	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
	9	9	10	11	12	13	14	15
INGRESOS POR VENTAS Y OP.		9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08
MAS VALOR FINAL								
MAS VALOR RESIDUAL	5,892.49			89,346.08				1,468,013.85
TOTAL DE INGRESOS		9,238,966.57	9,233,074.08	9,322,420.16	9,233,074.08	9,233,074.08	9,233,074.08	10,706,990.42
INVERSION	58,924.97			893,460.75				
COSTOS DE OPERACION		6,775,250.01	6,775,195.49	6,773,805.67	6,772,166.86	6,771,861.39	6,771,028.63	6,770,570.31
TOTAL DE COSTOS		6,835,174.98	7,667,267.62	7,665,629.61	6,771,861.39	6,771,485.27	6,771,028.63	6,770,570.31
FLUJO DE FONDOS SIN FINANC.		2,403,791.69	2,457,924.59	1,565,895.46	1,656,790.65	2,461,212.69	2,461,597.81	3,936,510.11
INTERESES		323,042.62	268,016.94	200,885.39	118,985.92	103,611.45	94,855.69	51,973.67
FLUJO DE EFECTIVO CON		2,080,749.07	2,189,907.75	1,364,921.07	1,537,805.53	2,357,601.24	2,376,732.12	3,902,452.51
CARGA FINANCIERA								

FUENTE: CUADRO 5.2



## 5.7 EVALUACION DEL PROYECTO CON Y SIN CARGA FINANCIERA

### 5.7.1 Análisis Financiero

Para efectos de evaluar el proyecto, se parte del enfoque privado, las principales relaciones financieras que se utilizan son: la relación beneficio-costo, el valor actual neto la tasa interna de retorno y el análisis de sensibilidad.

Dichas relaciones en los dos casos, con y sin carga financiera, presentan resultados aceptables o criterios de decisión que indican la aprobación del Proyecto. Las relaciones obtenidas son las siguientes:

RELACIONES	SIN CARGA FINANCIERA	CON CARGA FINANCIERA
Beneficio-costo	1.18	1.10
Valor Actual Neto (¢)	4,647,353.98	2,830,662.64
Tasa Interna de Retorno (%)	51.13	38.03

La relación beneficio-costo con y sin carga financiera, refleja que por cada colón invertido en el proyecto, se ganan diez y dieciséis centavos, o lo que es igual a que cada colón vendido cuesta producirlo 90 y 84 centavos respectivamente.

El valor actual neto es positivo y superior a la inversión en ambos casos, lo que indica que es más conveniente realizar hoy la inversión, que al final del período analizado (15 años del Proyecto).

La tasa interna de retorno (TIRF), es la tasa máxima que soporta pagar el proyecto, recuperando la inversión y los gastos y sin perder ni tener utilidades; o sea la tasa en la que los flujos actualizados de ingresos y egresos son similares y el valor actual neto se convierte en cero. Estos valores en ambos casos (con y sin carga financiera), son superiores a la tasa de costo del capital (22 por ciento), por lo que el proyecto se da por aceptado.

Respecto al costo del capital (22 por ciento), representan una holgura de 16.03 por ciento y 29.13 por ciento la TIR con y sin financiamiento. Los Cuadros 5.6 y 5.7 presentan el detalle de los cálculos.

### 5.7.2 Análisis de Sensibilidad

El Cuadro 5.8, muestra los resultados del análisis de sensibilidad, ante variaciones porcentuales en los costos, manteniendo los niveles de ingresos por ventas, volúmenes de producto a vender y sus precios



unitarios.

El análisis de sensibilidad, de un proyecto tiene como objetivo medir los efectos que sobre la rentabilidad del proyecto, pueden causar variaciones en los costos o en los ingresos a través de este análisis se puede apreciar si un proyecto es más sensible a los costos o a los ingresos y en función de ello llamar la atención sobre que variable (de los ingresos o los costos) deberá prestársele mayor atención.

Los resultados muestran que el proyecto soporta disminuciones en los ingresos de un diez por ciento, pero no de un quince por ciento, lo que equivaldría a que la crema se venderá a 6.37 colones la libra; el queso fresco a 6.80 colones la libra; los quesos duro blando a 10.20 colones por libra y el requesón a 2.97 colones por libra.

De acuerdo a la tendencia histórica mostrada en el Cuadro 3.10 se puede concluir, que semejantes disminuciones no podrían darse, para que afecten al proyecto.

Los incrementos en los costos son más sensibles a nivel de costos variables, tal como se muestra en el Cuadro 5.8

Del Cuadro 5.8 se aprecia que al incrementarse los costos variables en un 15 por ciento, con carga financiera, el Proyecto no soporta el parámetro de evaluación y comienza a perder un centavo por cada colón invertido.

Los costos variables son más sensibles ante incrementos en los costos.

El Cuadro 5.9 muestra los resultados de sensibilidad, al mantener constante los costos y disminuir los ingresos en 5, 10 y 15 por ciento. El comportamiento del Proyecto es el de soportar sin carga financiera disminuciones de hasta el 15 por ciento, pero al agregarle la carga financiera, no soporta disminuciones mayores del 15 por ciento.



Cuadro 5.6

INDICADORES DE EVALUACION SIN CARGA FINANCIERA  
(colones)

ADS	INGRESOS BRUTOS	EGRESOS TOTALES	FLUJO DE FONDOS	FACTOR DE ACTUALIZACION	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS	FLUJO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION
0	0.00	2,495,912.67	(2,495,912.67)	1.00	0.00	2,495,912.67	(2,495,912.67)	1.00
1	3,134,033.62	2,635,784.61	498,249.01	0.82	2,568,880.91	2,160,479.19	408,400.82	0.86
2	5,539,844.52	4,391,024.70	1,148,819.82	0.67	3,722,013.25	2,950,144.41	771,868.84	0.44
3	6,463,151.92	5,017,896.17	1,445,255.75	0.55	3,559,302.28	2,765,389.98	795,912.29	0.29
4	7,386,459.36	5,525,740.45	1,860,718.91	0.45	3,334,241.02	2,494,314.20	839,926.82	0.19
5	9,233,074.08	6,778,900.63	2,454,173.45	0.37	3,416,230.51	2,508,188.16	908,042.34	0.13
6	9,233,074.08	6,777,152.07	2,455,922.01	0.30	2,800,188.94	2,055,653.06	744,535.88	0.08
7	9,233,074.08	6,777,152.07	2,455,922.01	0.25	2,295,236.94	1,684,722.66	610,514.18	0.06
8	9,233,074.08	6,835,174.88	2,403,791.69	0.20	1,882,542.33	1,392,743.00	489,799.33	0.04
9	9,233,074.08	6,775,149.49	2,457,924.59	0.17	1,542,667.34	1,131,567.35	410,515.99	0.02
10	9,233,074.08	7,667,267.62	1,565,806.46	0.14	1,284,022.73	1,049,644.70	214,358.04	0.02
11	9,322,420.16	7,665,629.61	1,656,790.55	0.11	1,046,153.58	860,180.70	185,912.88	0.01
12	9,233,074.08	6,771,861.39	2,461,212.69	0.09	849,235.91	622,839.50	226,376.42	0.01
13	9,233,074.08	6,771,486.27	2,461,587.81	0.08	696,895.01	519,512.29	185,382.72	0.00
14	9,233,074.08	6,771,028.63	2,462,045.45	0.06	570,569.68	418,424.42	152,155.26	0.00
15	10,706,990.42	6,770,470.31	3,936,520.11	0.05	542,337.39	342,942.55	199,394.84	0.00
			29,227,856.71	5.32	30,089,052.91	25,441,698.84	4,647,353.98	2.95

FUENTE: CALCULOS IICA CON BASE AL CUADRO DE FLUJO DE FONDOS

E/C 1.18  
VAN 4,647,353.98

TIR 91.15%



**INDICADORES DE EVALUACION CON CARGA FINANCIERA  
(COLONES)**

AÑOS	INGRESOS BRUTOS	EGRESOS TOTALES	FLUJO DE FONDOS	FACTORIZACION		INGRESOS		EGRESOS		FLUJO ACTUALIZADO	FACTORIZACION ACTUALIZACION
				22.00%	22.00%	ACTUALIZADOS	ACTUALIZADOS	ACTUALIZADOS	ACTUALIZADOS		
0	0.00	2,495,912.67	(2,495,912.67)	1.00	0.00	2,495,912.67	22.00%	2,495,912.67	22.00%	22.00%	38.030268222
1	3,134,033.62	3,144,378.29	(10,344.67)	0.82	2,568,880.01	2,577,359.25		(8,479.24)			0.72
2	5,539,844.52	4,899,618.38	640,226.14	0.67	3,722,013.25	3,291,869.38		430,143.87			0.52
3	6,463,151.92	5,526,489.85	936,662.07	0.55	3,559,302.28	3,043,476.02		515,826.25			0.38
4	7,386,459.36	6,010,451.12	1,376,008.24	0.45	3,334,241.02	2,713,112.15		621,128.86			0.28
5	9,233,074.08	7,234,474.03	1,998,600.05	0.37	3,416,230.51	2,576,749.98		739,480.53			0.20
6	9,233,074.08	7,194,304.55	2,038,769.53	0.30	2,800,188.94	2,181,874.84		618,314.10			0.14
7	9,233,074.08	7,145,297.79	2,087,776.29	0.25	2,295,236.84	1,776,239.48		518,997.36			0.10
8	9,238,956.57	7,158,217.50	2,080,749.07	0.20	1,882,542.33	1,458,566.53		423,975.80			0.08
9	9,233,074.08	7,043,166.33	2,189,907.75	0.17	1,542,083.34	1,176,330.80		365,752.53			0.05
10	9,233,074.08	7,868,153.01	1,364,921.07	0.14	1,264,002.73	1,077,145.79		186,856.94			0.04
11	9,322,420.16	7,784,614.63	1,537,805.53	0.11	1,046,093.58	873,532.32		172,561.25			0.03
12	9,233,074.08	6,875,472.84	2,357,601.24	0.09	849,235.91	632,389.43		216,846.48			0.02
13	9,233,074.08	6,856,341.96	2,376,732.12	0.08	696,095.01	515,909.69		179,185.32			0.02
14	9,233,074.08	6,833,002.30	2,400,071.78	0.06	570,569.68	422,254.15		148,315.52			0.01
15	10,706,950.42	6,804,527.91	3,902,422.51	0.05	542,337.39	344,667.66		197,669.73			0.01
			24,782,025.04	5.32	30,089,052.81	27,259,390.18		2,830,662.64			3.51

FUENTE: CALCULOS IICA CON BASE AL CUADRO DE FLUJO DE FONDOS

B/C 1.10  
VAN 2,230,662.64

TIP 38.03%



Cuadro 5.8

ANALISIS DE SENSIBILIDAD ANTE DISMINUCIONES EN LOS INGRESOS E INCREMENTO DE LOS COSTOS

FACTOR QUE SE MODIFICA	INBICADORES FINANCIEROS			PUNTOS DE EQUILIBRIO				
	SIN CARGA FINANCIERA B/C (1)	CON CARGA FINANCIERA B/C (1)	YAN (1)	TIR (%)	YAN (1)	TIR (%)	COLONES	LIBRAS
<b>Disminución de los Ingresos</b>								
En 52	1.14	3,562,549.53	43.53	1.06	1,745,857.99	31.37	4,727,239.89	560,132.32
Año 1							3,325,848.43	394,079.29
Año 7							5,695,911.14	711,276.88
En 102	1.10	2,477,744.69	36.23	1.02	661,053.35	25.32	3,832,089.89	479,289.52
Año 1							7,356,578.01	974,236.41
Año 7							4,618,915.29	611,682.19
En 152	1.05	1,592,940.05	29.50	0.98	(423,751.29)	20.02	4,509,377.57	485,086.63
Año 1							3,121,527.41	381,375.85
Año 7							4,514,586.02	508,186.00
En 102	1.16	4,210,398.30	48.00	1.09	2,393,616.96	35.31	3,270,171.57	368,108.03
Año 1							4,719,794.48	531,295.36
Año 7							3,418,815.73	384,840.22
En 152	1.15	3,991,785.46	46.65	1.08	2,175,994.12	33.98	5,637,059.90	634,537.67
Año 1							3,855,200.50	433,962.03
Año 7							5,922,319.36	779,213.36
Incremento de los Costos	1.09	2,537,788.04	36.21	1.02	721,096.70	26.26	4,511,300.16	507,816.12
Variables en 52	1.14	3,592,571.01	45.10	1.06	1,775,879.67	32.25	4,104,169.11	461,987.27
Año 1							2,972,893.24	334,643.67
Año 7							234,051.43	
En 102	1.09	2,537,788.04	36.21	0.99	(333,686.27)	19.97	2,972,893.24	334,643.67
Año 1							234,051.43	
Año 7							2,972,893.24	334,643.67
En 152	1.05	1,683,005.07	32.19	0.99	(333,686.27)	19.97	2,972,893.24	334,643.67
Año 1							234,051.43	
Año 7							2,972,893.24	334,643.67
Test:00	1.18	4,647,353.98	51.15	1.10	2,830,662.64	38.03	2,972,893.24	334,643.67
					4,104,169.11		2,972,893.24	334,643.67
							159,076.31	

Fuente: Cálculos IICA con base a Cuadros 5.4, 5.5 y 5.6



## 6. ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO

En términos generales, el Proyecto provocará los impactos siguientes:

### 6.1 SOBRE LA BALANZA COMERCIAL

Contribuirá a mejorar la balanza comercial, mediante la sustitución de importaciones de queso, crema, productos y subproductos derivados de la leche.

### 6.2 GENERACION DE EMPLEO

En cuanto al empleo se crean 28 empleos permanentes, tanto en la planta como en los locales de venta; estos puestos totalizan 10,220 días laborales por año, equivalentes a una planilla anual de ₡338,472.50 y que en promedio significan un ingreso per cápita de ₡2,417.16 anuales. Además en la fase preoperativa, durante la construcción de la fábrica y montaje de la maquinaria y equipos, se generarán más de 30 empleos en las distintas actividades que a su vez, crean necesidades y servicios que deben satisfacerse en este período.

### 6.3 GENERACION DE INGRESOS

En relación a los ingresos incrementales del Proyecto, éstos son del orden de ₡ 2,954,583.73 para el primer año y de ₡ 5,539,844.48 en el segundo; año a partir del cual, la Cooperativa empieza a tener ganancias, que llegan a ser superiores a 1.78 millones de colones en el año quinto de operación.

Particularmente, los grupos familiares de cada uno de los empleados de la planta, obtienen ingresos anuales promedio por un valor de ₡12,088.30.

### 6.4 USO DE LA TIERRA

El predio que se utilizará para las construcciones e instalaciones de la planta, actualmente genera utilidades mínimas, si se comparan con las que se desprenden del procesamiento de la leche.

### 6.5 REPARTO DE UTILIDADES

Visto el Proyecto como una unidad productiva independiente; es capaz de repartir entre los asociados, al liquidar el proyecto y después de cubrir las obligaciones y reservas estatutarias, ₡ 1,022,792.11 ó sea ₡17,943.62 a cada uno de los socios.



## **6.6 EN CUANTO A LA DIETA ALIMENTICIA**

Los productos lácteos son indispensables, ya que son una fuente completa y económica de la proteína de origen animal.

## **6.7 CAPACITACION**

Contribuirá a la permeabilización tecnológica en el manejo de la leche, elaboración de productos y en el manejo y mantenimiento de maquinaria y equipo.



## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

El proyecto contribuye a la integración vertical de la Cooperativa, ya que un alto porcentaje de la leche procesada es producida por ella misma.

El proyecto viene a llenar una necesidad en el área de influencia pues a pesar de ser una zona de gran producción de leche líquida, carece de una planta procesadora como la propuesta.

De acuerdo al Estudio de Mercado, el porcentaje de competencia de los productos elaborados por la Cooperativa dentro de la oferta en San Salvador, aparentemente es alto, pero ello se debe a que la estimación del consumo per cápita se calculó con el índice a nivel nacional, el cual es muy bajo en comparación al del nivel metropolitano, para el que no se dispone de datos confiables.

La Cooperativa cuenta con mucha infraestructura de apoyo al proyecto así como recursos económicos propios suficientes que garanticen su participación en la inversión global.

La planta procesadora está diseñada de manera tal que permite gran flexibilidad para expansiones futuras en volumen y en la diversidad de los productos.

El programa de capacitación mejorará el proceso de extracción de leche y fortalecerá la tecnología de procesamiento de leche y derivados.

### 7.2 RECOMENDACIONES

Este proyecto es viable técnica y económicamente. La Cooperativa cuenta con una capacidad administrativa adecuada para llevar el proyecto a ejecución. Por lo que se recomienda que sea sometido a la consideración final del Consejo de Administración de la Cooperativa para su análisis y aprobación.

Sin embargo para su ejecución es necesario ampliar y/o desarrollar los siguientes aspectos durante la etapa de preparación y organización de la ejecución:

**Comercialización:** la Cooperativa debe crear una unidad de comercialización y contratar a un profesional en el ramo que diseñe las políticas y estrategias de comercialización de la Cooperativa así como un plan de acción operativo.



La Cooperativa deberá establecer la marca para sus productos y efectuar los trámites legales de registro correspondiente.

Capacitación: oportunamente y paralelo a la etapa de construcción, la Cooperativa deberá proceder a capacitar al personal que laborará en la fabricación de quesos y otros, tanto en la parte técnica como en medidas de higiene requeridas en esta actividad.

La firma que gane la licitación deberá seguir las indicaciones técnicas estipuladas en el estudio, para lo que deberá elaborar planos y presupuestos detallados a fin de llenar los requerimientos de la institución bancaria que financie el proyecto.

El IICA coadyuvará a la Cooperativa en la etapa de preparación y organización de la ejecución. A la vez coordinará con instituciones estatales y organismos internacionales afines, al mejoramiento de la productividad de los hatos, capacitación en manejo de quesos y otros subproductos de la leche y en la administración misma de la Cooperativa, en el entendido que la Cooperativa lo requiera y lo solicite.



ANEXOS DEL CAPITULO 3







3.0 DEMANDA DE MANTEQUILLAS:

CLASE DE MANTEQUILLA	VENTAS DIARIAS	CALIDAD	PRECIOS

4.0 CADA CUANTO TIEMPO SE ABASTECE EL SUPER?

ABASTECEDOR	TIEMPO

5.0 REQUISITOS QUE DEMANDA EL SUPER DE LOS PRODUCTOS:

- . QUESOS:
- . CREMAS:
- . MANTEQUILLAS:







ANEXO 3.2

RESULTADOS DEL SONDEO DE PRECIOS DE PRODUCTOS  
LACTEOS ENCONTRADOS EN EL MERCADO METROPOLITANO  
DURANTE ENERO DE 1990  
(En Colones/lb o botella)

DESCRIPCION DEL PRODUCTO	PRECIO DE DERIVADOS LACTEOS			PRECIO PROMEDIO
	SUPERMERCADO	SALAS DE VENTA	TIENDAS DE CONSUMO	
Queso Criollo				
Duro Blando	13.50	14.00	13.00	13.50 lb
Capa Roja	14.00	14.30	14.30	14.20 lb
Capita	13.60	13.40	13.20	13.40 lb
Cremado	9.00	8.50	8.00	8.50 lb
Duro Viejo	16.25	16.00	15.75	16.00 lb
Fresco	9.75	9.00	9.00	9.25 lb
Fresco de Crema	12.25	12.25	11.50	12.00 lb
Majado	16.25	16.25	-	16.25
Morolique	13.75	13.25	13.50	13.50
Puebla	14.50	14.50	-	14.50
Requesón	-	-	4.00	4.00
Crema 1a calidad	15.00	15.00	-	15.00
Crema 2a calidad	-	10.00	10.00	10.00
Crema 3a calidad	-	-	8.00	8.00
Mantequilla	-	8.00	-	8.00

Fuentes: Investigación Directa



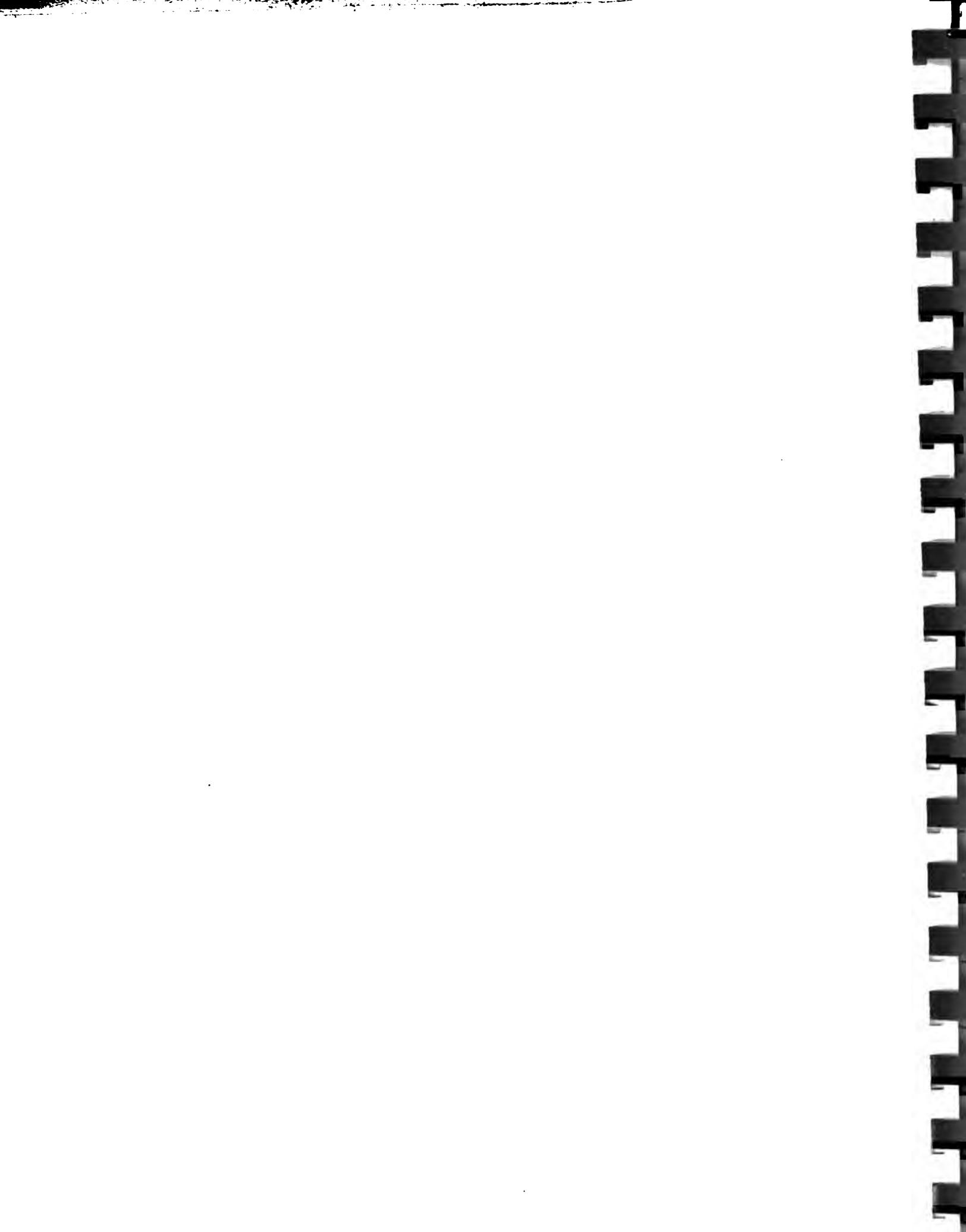
### ANEXO 3.3

#### REQUISITOS EXIGIDOS POR LOS INTEMEDIARIOS

Destino de la Producción

Siguientes requisitos:

- Que los productos elaborados sean producidos, almacenados y distribuidos higiénicamente bajo controles de calidad establecidos.
- Que exista responsabilidad por parte del productor en lo que a brindar un buen servicio de abastecimiento se refiera.
- Las existencias del producto demandado deben ser suficientes.
- Proveer de suficiente publicidad a los productos a elaborarse o elaborados.
- Cumplir con los acuerdos establecidos entre el establecimiento comercial y el productor.

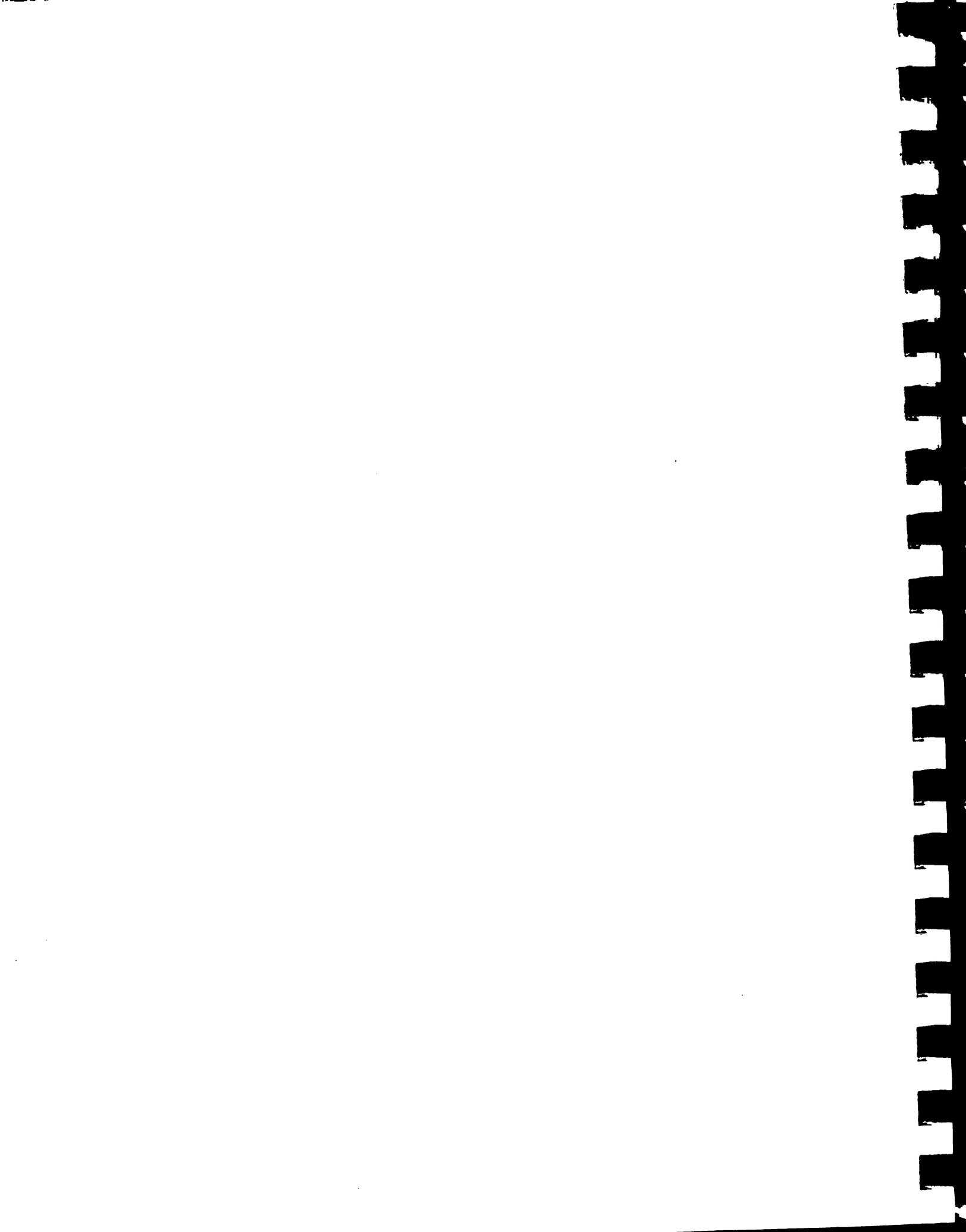


CUADRO 1

EXPORTACION DE QUESOS  
Kilogramos

AÑO	CAPA ROJA	CAPULIN	CREMADO	EN POLVO	FRESCO	DURO	MOROLI QUE	PETACON	SECO	PROCESADO	n.e.	TOTAL
1980	-	-	-	-	1,877	-	-	-	11,939	3,306	-	17,122
1981	-	-	-	770	184	-	-	-	1,901	7,660	-	10,515
1982	-	-	-	-	57	-	-	-	5,137	10,878	-	16,072
1983	505	1,165	168	-	193	723	320	6,294	2,614	938	222	13,142
1984	-	-	-	-	-	5,168	338	137	691	-	82	6,416
1985	-	-	-	-	1,807	-	-	-	19,619	6,480	-	27,906
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,940	19,940
1987	-	-	-	-	-	4,436	-	-	-	-	1,404	5,840
1988	-	-	-	-	-	3,937	-	-	-	-	3,157	7,094

FUENTE: DGEA. -MAG-



CUADRO 2

CONSUMO APARENTE DE QUESOS Y CREMA  
Miles de Kilogramos \*

AÑO	PRODUCCION NACIONAL			IMPORTACIONES 1/			EXPORTACIONES 1/			CONSUMO APARENTE		
	queso	crema	TOTAL	queso	crema	TOTAL	queso	crema	TOTAL	queso	crema	TOTAL
1981	-	-	13,456.6	903.8	751.6	1,655.4	10.5	-	10.5	-	-	15,101.5
1982	-	-	11,199.5	374.5	464.3	838.8	16.0	-	16.0	-	-	12,022.3
1983	-	-	13,224.9	207.2	392.7	599.9	13.1	-	13.1	-	-	13,811.7
1984	12,055.5	780.0	12,835.5	318.7	266.1	584.8	6.4	-	6.4	12,367.8	1,046.1	13,413.9
1985	12,403.9	799.9	13,203.9	194.4	158.2	352.6	27.8	-	27.8	12,570.5	958.1	13,528.6
1986	13,929.8	910.0	14,839.8	210.7	-	210.7	19.9	-	19.9	14,120.6	910.0	15,030.6
1987	14,242.4	910.0	15,152.4	334.8	1.8	336.6	5.8	-	5.8	14,571.4	911.8	15,483.2
1988	14,746.9	960.0	15,706.9	733.2	2.0	735.2	7.1	-	7.1	15,473.0	962.0	16,435.0

\* I.F.M. - 1002: F kgs.

1/ DGEA - MAG.

Fuente: Informes de Aduana de la DGEA - MAG.



De acuerdo al Cuadro tenemos:

Tasa de crecimiento anual de producción nacional de lácteos fue del 1.9 por ciento ( $P_{88} = P_{81}(1+i)^8$ ), de quesos 4.1 por ciento ( $P_{88} = P_{81}(1+i)^8$ ) y crema 4.2 por ciento ( $P_{88} = P_{81}(1+i)^8$ )

Tasa de crecimiento de las importaciones de quesos = -2.6 por ciento incremento anual de quesos:

1981/82	=	-52.5 %
1982/83	=	-44.7 %
1983/84	=	53.8 %
1984/85	=	-39.0 %
1985/86	=	8.4 %
1986/87	=	58.9 %
1987/88	=	219.0 %

Promedio del período: 28.3 % ((Positivos + negativos)/8)

Tasa de crecimiento de las exportaciones de quesos fue del -9.3%

Incremento anual

QUESO CRIOLLO		QUESOS PROCESADOS
1980/81	-79.3%	131.7%
1981/82	81.9%	42.0%
1982/83	135.0%	-91.4%
1983/84	-47.4%	.-
1984/85	233.9%	100.0%
1985/86	- 6.9%	.-
1986/87	-70.7%	.-
1987/88	21.4%	.-

Promedio del período = 37.5% (positivos + negativos)/12

NOTA:

El incremento anual de los quesos criollos se establece del Cuadro de las exportaciones de quesos, restando del total los quesos procesados y N.E. y en cuanto a los quesos procesados no se incluyen los no especificados (N.E.)

#### METODOLOGIA PARA PROYECTAR CONSUMO APARENTE DE LA PRODUCCION NACIONAL DE QUESOS Y CREMA

Proyección lineal:  $Q = a + bx$

donde:  $a = \frac{Q \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum Q}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$



Datos:

AÑO	x	Q <sup>1</sup>	x <sup>2</sup>	xQ
1981	1	13.4	1	13.4
1982	2	11.2	4	22.4
1983	3	13.2	9	39.6
1984	4	12.8	16	51.2
1985	5	13.2	25	66.0
1986	6	14.8	36	88.8
1987	7	15.1	49	105.7
1988	8	15.7	64	125.6
TOTAL	36	109.4	204	512.7

<sup>1</sup> Millones de kilogramos, tonado de la producción nacional total del consumo aparente de quesos y crema.

n = 8  
x = 36  
Q = 109.4 millones  
x<sup>2</sup> = 204  
xQ = 512.7  
( x )<sup>2</sup> = 1,296

$$b = \frac{8 (512.7) - (36 \times 109.4)}{8 (204) - 1,296}$$

$$b = 0.4857$$

$$a = \frac{(109.4 \times 204.0) - (36 \times 512.7)}{8(204.0) - 1.296}$$

$$a = 11.4892$$

$$Q = 11.49 + 0.48x$$



**MEMORIA DE CALCULOS PARA DETERMINAR LA OFERTA DE  
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA LECHE**

**Producción Nacional de Leche.**

Estadísticas sobre productos lácteos derivados de la leche son muy pobres, y las últimas registradas en forma preliminar fueron hasta 1983; sin embargo se estimó la producción de queso criollo y crema a partir de 1984, considerando el destino de la producción nacional de leche y el porcentaje que se destina a la transformación de la misma.

Según el estudio "Datos Básicos sobre Leche de Vaca" MIPLAN-ONUDI, 1984 y la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias en 1988, la producción nacional de leche se distribuye así: el 22 por ciento se transforma en la finca, el 82 por ciento se destina a la venta, de ésta el 16 por ciento lo absorbe el transportista, el 44 por ciento la industria artesanal, el 7 por ciento la industria semiartesanal y el 11 por ciento la industria pasteurizadora; y el 6 por ciento se destina al autoconsumo.

La leche que se procesa en la finca, artesanal y semiartesanalmente se transforma en queso el 75 por ciento y crema el 5 por ciento, el transportista el 95 por ciento lo vende como leche cruda y el 5 por ciento lo transforma en crema y la industria pasteurizadora el 50 por ciento lo procesa para leche y el 50 por ciento en derivados.

En tal sentido los Cuadros 3A1 y 3A2 presentan el destino de la producción de leche, la cantidad que se procesa y los productos que se elaboran.

**Cuadro 3A1**

**DESTINO DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LECHE  
(Millones de litros)**

AÑO	PRODUCCION NACIONAL <sup>1</sup>	TRANSFORMA- CION EN FINCA	VENTA	AUTOCONSUMO
1984	233.5	28.0	191.5	14.0
1985	240.0	28.8	196.8	14.4
1986	262.7	32.4	221.1	16.2
1987	270.0	32.4	221.4	16.2
1988	286.2	34.3	234.2	17.2

<sup>1</sup> Fuente: Dirección General de Economía Agropecuaria - MAG.



Cuadro 3A2

CANTIDAD DE LECHE PROCESADA Y PRODUCTOS ELABORADOS  
(Millones de litros)

AÑO	TRANSF. EN FINCA		TRANSPORTISTA		ARTESANAL		SEMIARTESANAL		TOTAL
	QUESO	CREMA	CREMA	QUESO	CREMA	QUESO	CREMA		
1984	26.6	1.4	1.5	80.1	4.2	12.7	0.7	127.2	
1985	27.4	1.4	1.6	82.3	4.3	13.1	0.7	130.8	
1986	30.0	1.6	1.8	92.4	4.9	14.7	0.8	147.0	
1987	30.0	1.6	1.8	92.5	4.9	14.7	0.8	147.1	
1988	32.6	1.7	1.7	97.8	5.2	15.6	0.8	155.6	

Fuente: Dirección General de Estadísticas Agropecuarias.



ANEXOS DEL CAPITULO 4



## MEXO 4.1

### DESCRIPCION DE LAS ETAPAS PREVIAS AL PROCESO PRODUCTIVO DE ELABORACION DE QUESOS

I. Limpieza y desinfección de utensilios, equipos e instalaciones.

Se hace con el objeto de remover o eliminar todos los residuos extraños que estén adheridos a la superficie del lugar que se desea limpiar, para evitar cualquier tipo de contaminación tanto de la materia prima, como de los productos ya procesados.

Es indispensable realizar esta labor diariamente antes de que la leche sea puesta en contacto con el utensilio o equipo.

II. Recolección y Transporte de Leche

La leche que produce la Cooperativa se llevará directamente a la planta, en donde toda la leche recolectada se depositará en los tanques de enfriamiento.

III. Recepción y Toma de Muestras

La leche recolectada es recibida en la planta y se analiza cada vez que se recibe para un mejor control y decidir el tratamiento que se le va a dar. De preferencia debe hacerse con base al volumen y a cada proveedor.

Como norma fundamental la leche a analizar debe ser mezclada antes de tomar la muestra, utilizar la muestra inmediatamente y proceder al enfriamiento. Las muestras se vierten en recipientes de material adecuado y de capacidad suficiente para las necesidades de análisis.

IV. Control de Calidad

Es importante para determinar adulteraciones y defectos en la leche, realizar los análisis de control más fundamentales.

- A - Organolépticos
- Aspecto y color

Buenas condiciones: Blanca mate ligeramente amarillenta

- Olor

Buenas condiciones: Ningún olor particular, ni desagradable

- Sabor

Buenas condiciones: Sabor dulce y ligeramente azucarado

- B - Físicos



- Densidad

La densidad o peso específico, es el peso de un litro expresado en kilogramos o gramos/litro, el peso específico normal de la leche entera es de 1.030 gramos por mililitro. Se determina utilizando el TERMOLACTODENSIMETRO, preparado para determinar el peso específico de la leche a 15 grados C. en comparación con el agua a la misma temperatura.

Se recomienda no determinar el peso específico de una muestra antes de haber transcurrido tres horas después de la ordeña.

Peso específico de diferentes tipos de leche:

1.028 a 1.033 leche entera  
menos de 1.028 leche aguada  
1.033 a 1.037 leche descremada

C - Químicos

- Acidez

Por indicador de color:

Este control se basa en añadir una gota de un indicador de acidez, que dependiendo del color, indica si la leche es apta o no en cuanto a acidez.

- Prueba de alcohol:

Sirve para detectar la leche ácida, se mezcla en partes iguales alcohol al 68% y leche; si se corta, significa que tiene demasiada acidez.

- Acidez Dornic

Esta se basa en la neutralización de un ácido por una base puesta de manifiesto mediante el indicador de fenolftaleína. Con este método lo que realmente se mide es el contenido de ácido láctico en la leche, el dato de acidez que se tenía es de 0.16 por ciento.

La acidez es una prueba aproximada y no se le debe dar mucha importancia como índice de contaminación bacteriana, ya que no siempre el alto grado de acidez corresponde a un alto número de microorganismos.

- Materia grasa

Es un parámetro importante para determinar el pago de leche por calidad con la densidad y se utiliza el BUTIROMETRO que se basa en el empleo de un ácido (sulfúrico), que disuelve las proteínas, con lo cual la grasa queda libre de ellas y en condiciones de separarse por centrifugación; el rango aceptable es de 3.5 - 5.0 por ciento de grasa.

D - Bacteriológicas



- Lactofermentación

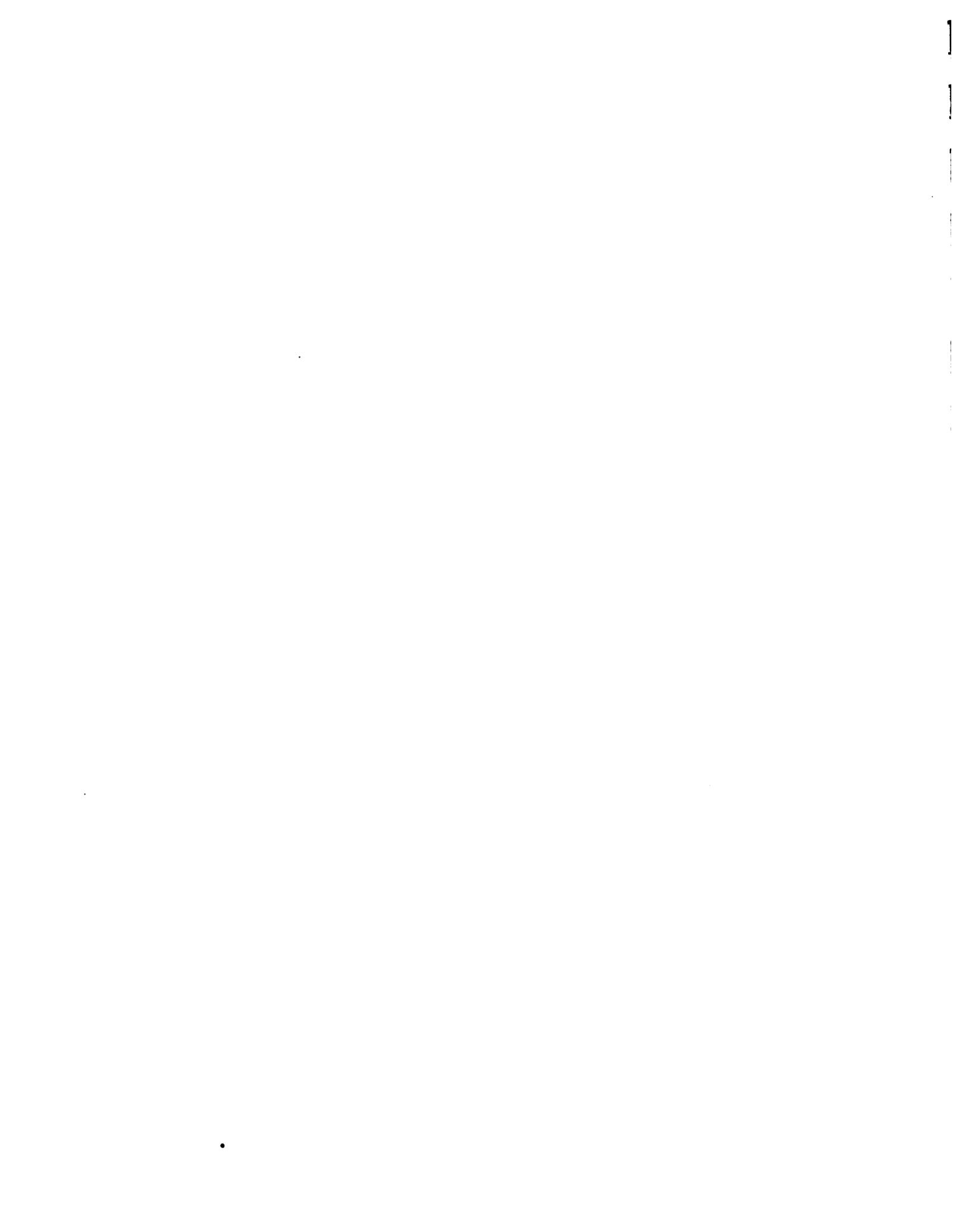
Esta prueba orienta sobre la calidad de la leche destinada a la fabricación de quesos, ya que la presencia de diferentes bacterias, confiere al coágulo diversos aspectos que permite deducir su favorable o desfavorable aptitud para su empleo en la fabricación de queso, o sea que la naturaleza del cáculo formado y su digestión más o menos rápida, depende de la calidad de las especies microbianas predominantes.

El control de calidad antes descrito se utilizará a criterio y conveniencia del encargado de producción.

La calidad de la leche definirá el destino de ésta.

a) Si en el control de calidad se obtienen resultados satisfactorios (acidez aceptable), la leche se utilizará para elaboración de quesos duro-blandos, que tienen mejores características y mejor precio.

b) Si la leche tiene acidez no satisfactoria, se empleará para otro tipo de quesos.



## ANEXO 4.2

### - ETAPAS COMUNES AL PROCESO PRODUCTIVO DE ELABORACION DE QUESOS

Las etapas comunes al proceso son las siguientes:

- Filtración
- Pasteurización

I. Filtración: Es una operación fundamental para eliminar partículas extrañas que se encuentran en la leche.

Se debe filtrar inmediatamente después del ordeño, cuando todavía la leche esté caliente y, por lo tanto es más fluida. El material para el filtrado debe ser sencillo y fácil de limpiar y desinfectar.

En el filtrado no se eliminan células epiteliales ni microorganismos ya diseminados en la leche, salvo los que están atrapados dentro de las partículas de suciedad.

II. Enfriamiento: La finalidad del enfriamiento de la leche es mantener su calidad o valor alimenticio hasta el momento de ser transformada, reduciendo la proliferación de microorganismos, que frenan su desarrollo cuando la temperatura desciende hasta 10°C y se estabiliza a 4°C; debe tomarse en cuenta que esta temperatura (4°C) no los mata, simplemente los aletarga, esto es, aumenta el tiempo entre generaciones.

La leche cruda enfriada no debe ser almacenada por más de 48 horas, ya que existen microorganismos que viven a bajas temperaturas, capaces de causar sabores y olores desagradables.

III. Pasteurización: Es el tratamiento térmico específico a la leche por un tiempo determinado, para destruir organismos patógenos que pueda contener, sin alterar en forma considerable su composición, sabor, ni valor alimenticio.

La temperatura de pasteurización está íntimamente relacionada con el tiempo de exposición y ambas están determinadas por la temperatura y tiempo necesarios para la destrucción de los microorganismos patógenos más resistentes.

La pasteurización no corrige los defectos de la leche; solamente ayuda a conservar sus propiedades naturales mediante la destrucción del 90 al 99% de los microorganismos y el desactivado de varias enzimas, lo cual representa un aumento en la vida comercial del producto (esto dependerá del sistema de pasteurización).

La eficiencia en la destrucción de los microorganismos de la leche varía de acuerdo al número y tipos de éstos presentes antes de la pasteurización. Leche con bajo cómputo bacterial, muestra baja eficiencia en la destrucción de microorganismos y viceversa.

En este Proyecto la pasteurización se hará a través de un tanque pasteurizador de fabricación nacional, el cual trae incorporado el sistema



de calefacción y una vez alcanzada la temperatura deseada, la leche es transportada por tuberías a una tina, donde se procesa la leche una vez obtenida la temperatura óptima para la coagulación.

El método a utilizarse será la pasteurización lenta, o sea, 62°C durante 15 minutos aproximadamente.

La leche que se va a descremar, no se pasteuriza antes de obtener la crema.



**ANEXO 4.2A**  
**PRESUPUESTO DE EDIFICACIONES**

MATERIAL Y MANO DE OBRA	CANT.	UNID.	PRECIO UNIT. ¢	SUB-TOTAL ¢	TOTAL ¢
1. Terracería					45,788.90
1.1 Excavación	300.99	M <sup>3</sup>	17.00	9,116.83	
1.2 Compactación de Suelo Natural	596.03	M <sup>2</sup>	17.00	10,132.58	
1.3 Compactación Suelo Cemento	244.88	M <sup>2</sup>	90.00	17,539.49	
1.4 Fosa Séptica				4,500.00	
1.5 Pozo Seco				4,500.00	
2. Concreto Estructural					83,153.08
2.1 Columnas	12.44	M <sup>3</sup>	2,800.00	34,845.37	
2.2 Zapatas	14.28	M <sup>3</sup>	900.00	12,859.60	
2.3 Solera de Fundación	9.92	M <sup>3</sup>	800.00	7,941.98	
2.4 Nervadura Vertical	5.18	M <sup>3</sup>	1,500.00	7,764.68	
2.5 Solera Intermedia y Corona	16.45	M <sup>3</sup>	1,200.00	19,741.45	
3. Techos, Canales y Bajadas					199,135.53
3.1 Vigas Macomber	312.00	Ml	225.00	70,201.38	
3.2 Polines	1,352.03	Mt	45.00	60,841.18	
3.3 Cubierta Lámina	2,004.40	M <sup>2</sup>	25.00	50,110.08	
3.4 Canales	122.91	Mt	90.00	11,062.03	
3.5 Banda Canal	113.46	Mt			
4. Pisos					50,984.47
4.1 Piso de Concreto Simple	98.64	M <sup>2</sup>	500.00	44,318.90	
4.2 Acera de Concreto Simple	141.82	M <sup>2</sup>	47.00	6,665.57	
5. Acabados					36,761.10
5.1 Repello y Afinado	1,412.30	M <sup>2</sup>	19.00	26,833.65	
5.2 Pintura	709.10	M <sup>2</sup>	14.00	9,927.45	
6. Misceláneas					26,473.22
6.1 Canaletas de Concreto Simple	94.55	Ml	45.00	4,254.62	
6.2 Puertas Corredizas	3	c/u	3,000.00	9,000.00	
6.3 Puertas	8	c/u	500.00	4,000.00	
6.4 material Aislante				8,273.12	
6.5 Instalaciones Hidráulicas	1.18	S.G	800.00	945.48	
<b>TOTAL DE LA OFERTA</b>					<b>442,296.30</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS VALIDOS EN ZONA URBANA</b>	<b>7</b>				
Administración de Campo	10				
I.S.S.S. y F.S.V.	6				
Tiembres	5				
Transportes	2				
Imprevistos	2				
Equipo	2				
D.T. y Utilidades	8				
	35				
Total Costos Indirectos	0.35			$0.35 \times 442,296.30 =$	<b>154,803.70</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					<b>442,296.30</b>
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>154,803.70</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>597,100.00</b>

Fuente: Cálculo IICA



## ANEXO 4.3

### CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA Y LOS INSUMOS

#### - Leche Cruda y Entera

La leche de vaca es la materia prima principal en los procesos que se proponen. Los componentes de la leche son el agua en un 85%, sales minerales, lactosa, grasa y vitaminas. Las sales minerales y la lactosa están disueltas en una solución verdadera. La grasa por ser insoluble, se encuentra en forma de glóbulos grasos a manera de emulsión. Los elementos proteicos se conforman de proteínas (caseína, albúmina y globulina) y de enzimas (fosfatasa, peroxidasa, lipasa y xantinoxidasa); estas últimas aceleran los procesos biológicos.

En cuanto a las características físicas, la leche tiene un sabor ligeramente dulce que proviene de la lactosa y un aroma delicado debido a la grasa; su color es blanco amarillento por la grasa y la caseína; su densidad específica es en promedio 1.030 gramos por mililitro; y, su acidez promedio es del 0.165%.

La calidad de la leche depende de muchos factores relacionados con el medio ambiente (manejo, alimentación, clima, etc.); como a la vez, de características inherentes a la vaca, como raza, edad y periodo de la lactancia.

Para determinar la calidad de la leche, está será sometida a las pruebas de densidad (pureza de la leche), punto de congelación (detectar adulteraciones), determinación de la acidez (0.17% máximo en condiciones al 68%, indica demasiada acidez en la leche); y la prueba de ebullición mediante la que al existir coagulación, la leche no es apta para la pasteurización.

Debido a las características de perecibilidad que posee la leche; la conservación de ésta, debe eliminar o detener el desarrollo de los gérmenes (mediante calentamiento o frío), a fin de evitar las alteraciones de su estado físico-químico.

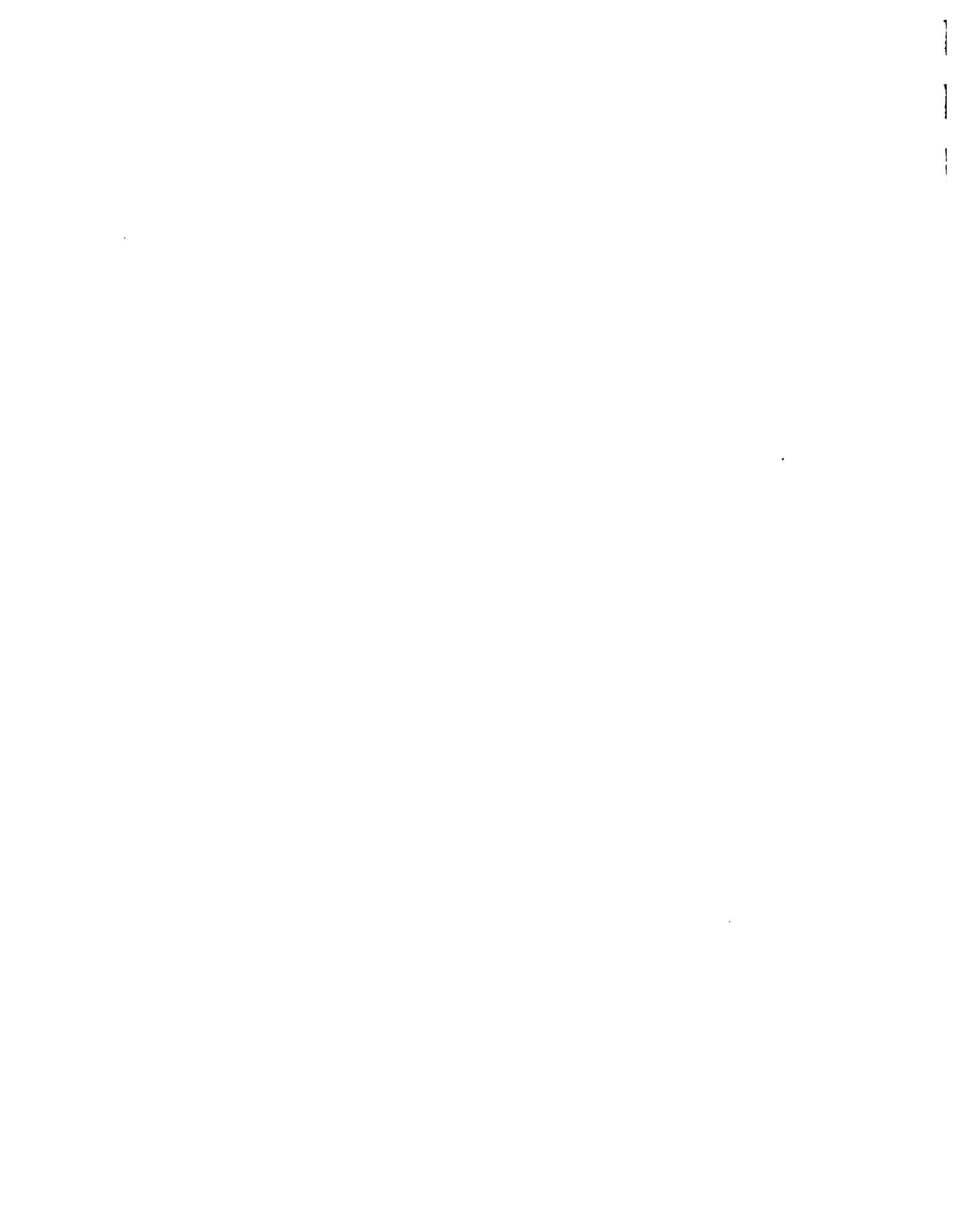
Materia grasa, mínimo	3.50%
Sólidos totales, mínimo	12.00%
Acidez, expresada en ácido láctico máximo	0.18%
Proteínas (N x 6.38) mínimo	3.00%
Cenizas máximo	0.80%
Sedimento en 473 cm <sup>3</sup> de leche	2.0 miligramos
Punto de congelación	0.53°C

#### Composición de la leche, en porcentajes

CONSTITUYENTE	VARIACION	PROMEDIO
Aqua	70.00 - 90.50	87.00
Grasa	2.20 - 8.00	3.80
Proteína	2.70 - 4.80	3.50
Lactosa	3.50 - 6.00	4.90







## ANEXO 4.4

### PLAN DE CAPACITACION

#### I- Introducción

La capacitación se considera uno de los puntos básicos para minimizar los riesgos en la ejecución de un proyecto, pues un personal capacitado y compenetrado de las labores específicas a desarrollar, garantiza que dichas labores serán ejecutadas en forma eficiente y con el conocimiento de cual es la participación e importancia de ella dentro de un proceso general. Es por ello que para la ejecución del proyecto, se ha considerado el presente plan de capacitación mediante el cual, se pretende proveer de los conocimientos básicos necesarios a los capacitados para el desarrollo de sus funciones específicas.

El plan contempla 4 áreas generales de desarrollo que son :

- a) Higiene operacional
- b) Manejo y mantenimiento de maquinaria y equipo
- c) Procesamiento de leche y elaboración de quesos
- d) Comercialización

Dentro de esas áreas generales, se contempla temas específicos los cuales serán desglosados en la programación del plan.

La duración propuesta para la capacitación es de 5 semanas, con períodos específicos para la cobertura de las 4 áreas generales mencionadas, las cuales serán desarrolladas en módulos en los que participarán las personas que estarán directamente involucradas en las fases correspondientes del proyecto en dichas áreas.

#### II. Objetivos

##### General

- Capacitar al personal de la Cooperativa involucrado en el Proyecto, para garantizar su eficiente ejecución.

##### Específicos

- Brindar conocimientos básicos en el manejo, procesamiento de leche y elaboración de quesos.

- Apoyar la formación de mano de obra calificada dentro de la Cooperativa.

- Ofrecer conocimientos para la comercialización de derivados de la leche.



### III. Metodología

La metodología para el desarrollo del presente plan, es basada en un alto componente práctico, con sus fundamentos teóricos, con el cual se pretende desarrollar aptitudes y habilidades en los capacitandos.

Las áreas a cubrir mencionadas serán desarrolladas en forma modular, en las que participarán las personas que estarán directamente involucradas en esas etapas del Proyecto.

La duración de cada módulo varía de acuerdo a la complejidad e importancia de los temas a tratar.

El apoyo de técnicos que ejecuten la capacitación y los lugares para su desarrollo, se gestionará con instituciones del Gobierno que ofrezcan las facilidades necesarias para la capacitación. Tales instituciones pueden ser: La Universidad de El Salvador, La Escuela Nacional de Agricultura y el Instituto Tecnológico Centroamericano.

### IV. Evaluación y Seguimiento

El método y parámetros para la evaluación de los capacitandos, será la que las instituciones tienen diseñada para este tipo de eventos, tales como: Exploración de conocimientos previos y posteriores, participación en discusiones, aporte de opiniones y ejecución de labores prácticas.

Con respecto al seguimiento a la capacitación, éste se ejecutará bajo las normas establecidas para tal fin, por las mencionadas instituciones educativas.

### V. Temática y Programación

Area	Tema	Duración	Responsable
a) Higiene Operacional	- Manejo de leche - Caract. físico - químicas - Control de calidad - Higiene de Operarios - Importancia de la higiene - Normas higiénicas de la planta - Higiene de la planta - Importancia de la higiene de aparatos, equipo y utensilios - Eliminación de desechos - Programa de aseo general	3 días	Técnicos Especialistas en manejo y conservación la leche.
b) Manejo y Mantenimiento de Maq. y equipo	- Funcionamiento de Maq. y equipo - Identificación de partes sujetas a mantenimiento	10 días	Técnicos Especialistas en mantenimiento



- Programa de mantenimiento correctivo y preventivo
- c) Procesamiento de leche y elaboración de quesos
  - Características de la leche a utilizar según tipo de derivado a elaborar
  - Tratamiento de la leche como materia prima
  - El proceso de elaboración de quesos
  - Métodos específicos según tipo de queso

Quesos duros  
Quesos blandos  
Queso fresco  
Requesón  
Croma

10 laboratorios

Técnicos especializados en producción
- d) Comercialización
  - Mercado de derivados de la leche
  - Políticas y estrategias de ventas
  - Promoción y Publicidad

- Venta en tiendas especializadas

3 días

- Presentación adecuada del producto

- Calidad del producto e higiene

- Otros aspectos de comercialización

  - . Plan de ventas
  - . Plan de compra de insumos y materia prima

- Costos de venta

VI. Presupuesto para la Capacitación

- Pago de instructores	¢ 8,000.00
- Transporte y viáticos de capacitandos	¢ 1,500.00
- Utiles, papelería e impresiones	¢ 500.00
- Materiales para prácticas	<u>¢ 550.00</u>
Sub total	¢10,550.00
- Imprevistos (10%)	<u>¢ 1,055.00</u>
Total	¢11,605.00



## ANEXO 4.5

### ESTIMACION DE GASTOS DE COMBUSTIBLE ANUAL

#### 1 PRODUCCION

##### 1.1 Caldera

Se estima que se consumen 3.5 galones de aceite diesel por hora de uso de la caldera; la cual trabajará 4 horas diarias, los 364 días del año (aquí asumido); con un costo por galón de combustible de ₡6.25, Total: ₡31,850 por año.

##### 1.2 Planta de Emergencia

Se estima un uso emergente de 40 horas por mes, con un consumo de 3 galones de diesel por hora, a un costo de ₡6.25 el galón, Total: ₡9,000.00 por año.

#### 2. VENTAS

La empresa transportará desde la plana hacia San Salvador, los quesos ya elaborados; para el cálculo del combustible se ha supuesto recorrido de ida y vuelta de 180 km y un rendimiento promedio del vehículo de 30 km por galón de gasolina, a un costo de ₡9.70 cada uno. Se harán viajes los 364 días del año, Total ₡21,184.80 por año.



ANEXOS DEL CAPITULO 5



Anexo 5.1

CANTIDAD Y VALOR DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO POR PROCEDENCIA  
(DOLARES Y COLONES)

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR FOB \$	COLONES	DESCRIPCION	CANTIDAD	COLONES POR UNIDAD	COLONES TOTALES
IMPORTADO				COMPRADO EN PLAZA			
TANQUE PASTEURIZADOR	1.00	4,000.00	26,000.00	REFRIGERADOR 13 PIES	7.00	5,000.00	35,000.00
CALDERA	1.00	8,500.00	55,250.00	TERMO LACTOSENSIMETRO	2.00	350.00	1,050.00
BOMBAS SANITARIAS	3.00	2,100.00	40,950.00	TINAS PARA CURJO			
CENTRIFUGA	1.00	395.00	2,592.50	DE 1000 LITROS	9.00	7,000.00	55,000.00
GENERADOR DE ENERGIA	1.00	12,000.00	79,000.00	TANQUE DE SALMUERA			
MUEL DE 14-32 MOJES	1.00	16,394.52	106,000.00	DE 1000 LITROS	1.00	7,000.00	7,000.00
SEPARADOR, CLARIFICADOR Y ESTANDARIZADOR	1.00	2,555.00	56,225.00	ESTANTES PARA COLOCAR QUESO	15.00	500.00	7,500.00
				ESTANTES PARA COLOCAR UTENSILIOS	2.00	500.00	1,000.00
				BASCULA DE 15 LIBRAS	4.00	199.60	798.60
				BASCULA DE 100 LIBRAS	1.00	2,990.90	2,990.90
SUB-TOTAL			358,927.50	LAVATARROS DE MEDIO BARRIL	2.00	200.00	400.00
FLETE 5%			17,946.38	APARATOS DE AIRE			
IMPUESTOS 5%			17,946.38	ACOME. 30000 STU	3.00	16,000.00	48,000.00
				MOSTRADOR MADERA FORMICA	3.00	800.00	2,400.00
				MOSTRADOR REFRIGERANTE	3.00	12,500.00	37,500.00
				BOMBA PARA POZO	1.00	40,000.00	40,000.00
				SUB-ESTACION 75 KVA	1.00	55,000.00	55,000.00
				TANQUES DE ENFRIAMIENTO	2.00	21,000.00	42,000.00
				VARIOS			189,000.00
SUB-TOTAL GENERAL			394,820.25	SUB-TOTAL			498,640.50
							993,460.75

NOTA: 2 REFRIGERADORES POR SALA DE VENTA Y UNO PARA PLANTA: 1 BASCULA DE 10 LBS POR SALA DE VENTA Y UNA EN LA PLANTA  
SUB-ESTACION INCLUYE 3 TRANSFORMADORES DE 25 KVA POSTE, PARARRAYOS, INTERRUPTOR, FUSIBLES.  
VARIOS INCLUYE: HECHURA DE POZO, LIMPieza, AFORO, INSTALACION BOMBA: ACCESORIOS DE PLANTA COMO Codos, TUBERIAS, ETC.



Anexo 5.2

UTENSILIOS DE LA PLANTA Y MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA  
(COLONES)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO COLONES	COSTO TOTAL COLONES	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO COLONES	COSTO TOTAL COLONES
<b>UTENSILIOS</b>							
PALAS AGITADORAS	3.00	200.00	600.00	<b>MOBILIARIO Y EQUIPO</b>			
LIRAS HORIZONTALES Y VERTICALES	2.00	500.00	1,000.00	ESCRITORIOS (2)	9.00	972.63	8,753.67
RASTRILLO AGITADOR	1.00	500.00	500.00	SILLAS (3)	15.00	200.00	3,000.00
MANGUERA	1.00	59.00	59.00	CALCULADORAS (4)	9.00	800.00	7,200.00
TAMBOS PARA LECHE (40 LTR)	25.00	241.50	6,037.50	ARCHIVOS (5)	5.00	700.00	3,500.00
BALDES DE ALUMINIO (12 LTR)	6.00	67.00	402.00	MESA MECANOGRAFICA	1.00	290.40	290.40
COLADOR PLASTICO	3.00	3.10	9.30	MAQUINA DE ESCRIBIR	1.00	1,500.00	1,500.00
CESTAS PLASTICAS DE 60 X 30 X 30 CMS	100.00	25.75	2,575.00	SILLAS DE ESPERA	4.00	300.00	1,200.00
PIEZA DE MANTA (1)	2.00	864.00	1,728.00	PAPELERAS	6.00	15.00	90.00
GRADILLAS (17 X 17 CMS)	3,000.00	6.00	18,000.00	ARMARIO	1.00	800.00	800.00
CUCHILLOS PARA CORTAR QUESO	6.00	30.00	180.00	COMEDOR	1.00	1,500.00	1,500.00
CUERDAS DE GUITARRA/CORTAR	432.00	3.00	1,296.00				
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>31,090.80</b>	<b>SUB-TOTAL</b>			<b>27,834.07</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>							<b>58,924.87</b>

NOTAS: (1) INCLUYE LA QUE SE UTILIZARA EN LAS SALAS DE VENTA  
 (2) INCLUYE 3 ESCRITORIOS DE LAS SALAS DE VENTA  
 (3) INCLUYE 9 SILLAS DE LAS SALAS DE VENTA  
 (4) INCLUYE 3 CALCULADORAS DE LAS SALAS DE VENTA  
 (5) INCLUYE 3 ARCHIVOS DE LAS SALAS DE VENTA

Fuente: IICA en Base a Consultas con Proveedores.



**COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES**  
(colones)

DESCRIPCION:	TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO					A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
MATERIA PRIMA										
Leche fluida	245,700.00	341,250.00	477,750.00	682,500.00	1,747,200.00	3,276,000.00	3,822,000.00	4,368,000.00	4,368,000.00	5,460,000.00
Sub-total materia prima	245,700.00	341,250.00	477,750.00	682,500.00	1,747,200.00	3,276,000.00	3,822,000.00	4,368,000.00	4,368,000.00	5,460,000.00
MATERIALES										
Cuajo liquido	1,706.14	2,369.64	3,317.50	4,739.28	12,132.56	22,748.34	26,539.97	30,331.39	37,914.24	
Colorante liquido	88.45	122.85	171.99	245.70	628.99	1,179.36	1,375.92	1,572.48	1,965.60	
Sal común	614.25	853.13	1,194.38	1,706.25	4,368.00	8,190.00	9,535.00	10,920.00	13,650.00	
Sub-total materiales	2,408.84	3,345.62	4,683.86	6,691.23	17,129.55	32,117.70	37,470.89	42,823.87	53,529.84	
EMPAQUES										
Bolsas plásticas: 2 libras	948.39	1,317.20	1,844.08	2,634.41	6,744.08	12,645.15	14,732.67	16,860.20	21,075.24	
3 libras	409.14	568.25	795.55	1,136.50	2,909.43	5,455.18	6,364.37	7,273.57	9,091.96	
5 libras	2,849.13	3,957.13	5,539.98	7,914.25	20,260.49	37,988.82	44,319.83	50,651.23	63,314.04	
10 libras	3,471.02	4,820.87	6,749.21	9,641.73	24,682.83	46,280.31	53,993.70	61,707.08	77,133.85	
Sub total bolsas	7,677.68	10,663.44	14,928.82	21,326.89	54,596.83	102,369.06	119,430.57	136,692.08	170,615.10	
Total de costo Materia prima y Materiales	255,786.52	355,259.06	497,362.68	710,518.12	1,818,926.38	3,410,486.96	3,978,901.46	4,547,315.95	5,684,144.94	

- Notas: A) El precio de la leche fluida se calcula a 1.500 colones por botella puesta en la planta.  
 B) El precio del cuajo liquido se calcula a 130.20 colones por litro  
 C) El precio del colorante se calcula a 108.00 colones por litro  
 D) El precio de la sal común se calcula a 0.30 colones la libra  
 E) El precio de las bolsas plásticas calculado 0.02 colones las de dos libras  
 0.03548 colones las de tres libras  
 0.0591 colones las de cinco libras  
 0.12 colones las de diez libras

Fuente: Cálculos IICA en base a consultas con proveedores y cuadro de requerimientos de materia prima.



ANEXO 5.4

VALOR DE LA ENERGIA ELECTRICA POR TRIMESTRE Y AÑO  
(Colones)

TRIMESTRES	TRIMESTRES					AÑO 5-15			
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	AÑO 1				
LECHE FLUIDA (destalle)	183,850.00	227,500.00	319,500.00	455,000.00	1,185,850.00	2,154,000.00	2,545,000.00	2,932,000.00	3,440,000.00
COSTO ENERGIA ELECTRICA (1)	2,705.61	3,759.19	5,652.35	7,819.35	19,937.01	35,688.14	42,162.83	49,117.52	59,145.90

1.01 TARIFA I-4 INDUSTRIAL	PRIMERO 100 KW/H POR UNIDAD	=	0.23	COLONES
	SEGUNDO 100 KW/H POR UNIDAD	=	0.24	COLONES
	RESTO POR UNIDAD	=	0.26	COLONES
	COSTO DE ENERGIA POR BOTELLA DEBIDA	=	275.61	COLONES

Fuente: Cálculos IICA con base a la tarifa industrial de energía eléctrica y las cantidades requeridas anualmente.







EDIFICACIONES E INSTALAC. ELECTRICA

PRINCIPAL: 935.162.81 VIDA UTIL: 25		RESUMEN: INCLUYE LA DE LAS REINVERSIONES	
ANOS	DEPRECIACION DEPRECIACION SALDO	ANOS	DEPRECIACION DEPRECIACION SALDO
ANUAL	ACUMULADA	0 ANUAL	ACUMULADA
0	0.00	0	0.00
1	33,665.86	1	121,653.38
2	33,665.86	2	121,653.38
3	33,665.86	3	121,653.38
4	33,665.86	4	121,653.38
5	33,665.86	5	121,653.38
6	33,665.86	6	121,653.38
7	33,665.86	7	121,653.38
8	33,665.86	8	121,653.38
9	33,665.86	9	121,653.38
10	33,665.86	10	121,653.38
11	33,665.86	11	121,653.38
12	33,665.86	12	121,653.38
13	33,665.86	13	121,653.38
14	33,665.86	14	121,653.38
15	33,665.86	15	121,653.38
16	33,665.86	16	121,653.38
17	33,665.86	17	121,653.38
18	33,665.86	18	121,653.38
19	33,665.86	19	121,653.38
20	33,665.86	20	121,653.38
21	33,665.86	21	121,653.38
22	33,665.86	22	121,653.38
23	33,665.86	23	121,653.38
24	33,665.86	24	121,653.38
25	33,665.86	25	121,653.38
26	33,665.86	26	121,653.38

93,516.28

93,516.28



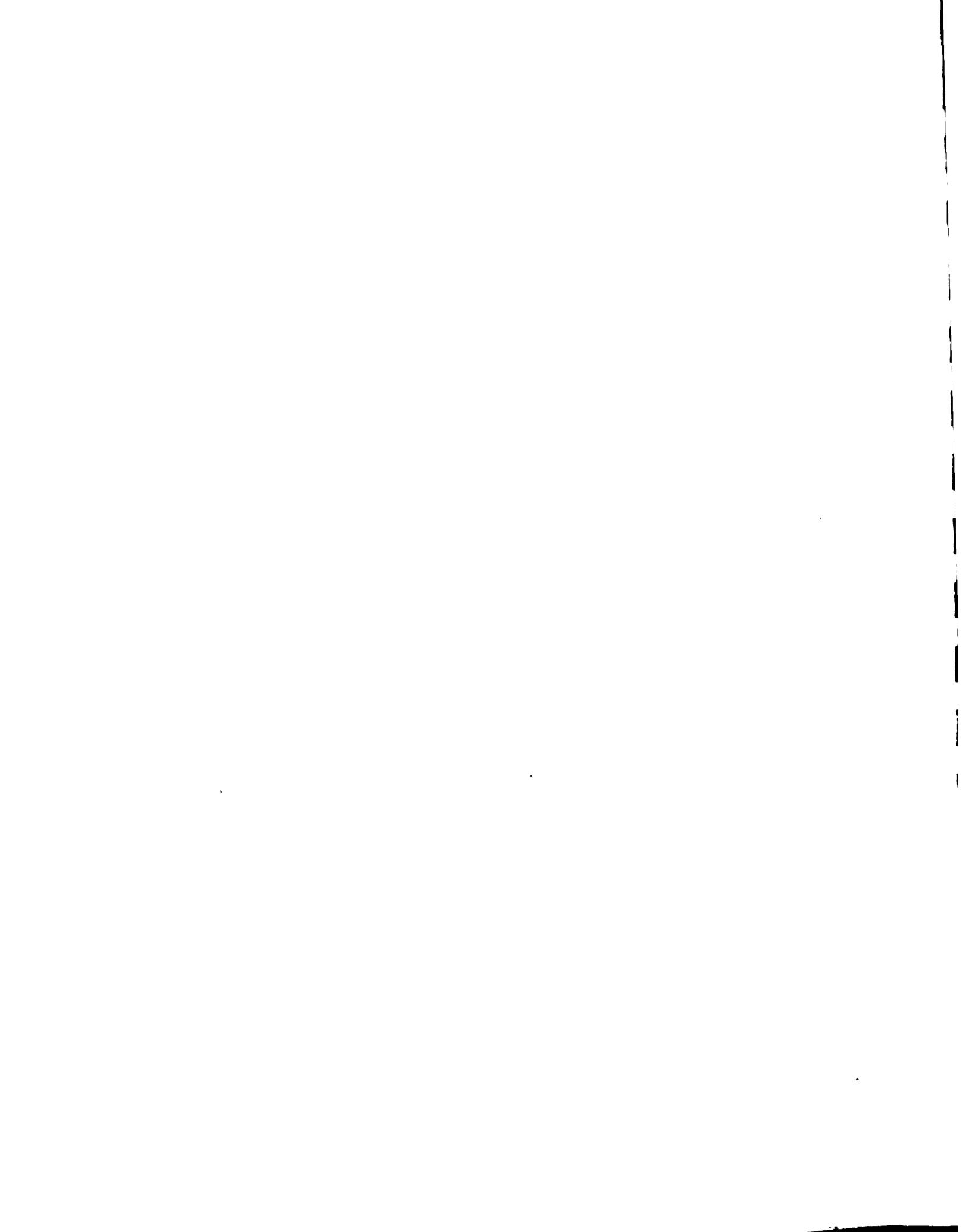
ANEXO 5.6

OFERTA PROYECTADA DE DERIVADOS LACTEOS(Libras)

DESCRIPCION:	TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO				A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
:Crema (Libras)	: 10,221.12	14,196.00	19,874.40	28,392.00	: 72,683.52	136,281.60	158,995.20	181,708.80	227,136.00
:Queso Fresco (Libras)	: 5,390.04	7,486.17	10,480.64	14,972.34	: 38,329.20	71,867.25	83,845.13	95,823.00	119,778.75
:Queso Morolique (Libras)	: 12,643.30	17,560.14	24,584.20	35,120.28	: 89,907.92	168,577.36	196,673.58	224,769.81	280,962.26
:Queso Duro-Blando (Lbs)	: 9,316.12	12,939.06	18,114.68	25,878.11	: 66,247.96	124,214.93	144,917.42	165,619.91	207,024.88
:requesón (libras)	: 9,199.01	12,776.40	17,886.96	25,552.80	: 65,415.17	122,653.44	143,095.68	163,537.92	204,422.40
:TOTAL DE LIBRAS	: 46,769.59	64,957.77	90,940.88	129,915.54	: 332,583.77	623,594.58	727,527.01	831,459.44	1,039,324.30

Nota: los valores se han calculado con una disminucion del 2.5% de la produccion debido a las prdidas por proceso, humedad, manejo, almacenamiento etc.

FUENTE: CALCULOS IICA EN BASE AL CUADRO DE PLANIFICACION ANUAL DE LA PRODUCCION



ANEXO 5.7

INGRESOS TOTALES POR VENAS  
(colones)

DESCRIPCION:	TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO					A Ñ O S :				
	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO Y MAS
(A) PRODUCTOS										
Crema	76,658.40	106,470.00	149,058.00	212,940.00		545,126.40	1,022,112.00	1,192,464.00	1,362,816.00	1,703,520.00
Queso Fresco	43,120.35	59,899.38	83,845.13	119,778.75		306,633.60	574,938.00	679,761.00	766,584.00	958,230.00
Queso Morolique	151,719.62	210,721.70	295,010.38	421,443.40		1,078,895.09	2,022,928.30	2,360,083.01	2,677,237.73	3,371,547.16
Queso Duro-Blando	111,793.44	155,268.66	217,376.13	310,537.32		794,975.55	1,490,579.15	1,739,009.01	1,957,438.86	2,484,298.58
Requesón	32,196.53	44,717.40	62,604.36	89,434.80		228,953.09	429,287.04	500,834.88	572,382.72	715,478.40
Total ingresos por ventas:	415,488.34	577,067.13	807,873.99	1,154,134.27		2,950,583.73	5,539,844.48	6,463,151.90	7,356,459.31	9,233,074.14
(B) PORCENTAJE DE APOORTE POR										
Crema	18.45%	18.45%	18.45%	18.45%		18.45%	18.45%	18.45%	18.45%	18.45%
Queso Fresco	10.38%	10.38%	10.38%	10.38%		10.38%	10.38%	10.38%	10.38%	10.38%
Queso Morolique	36.52%	36.52%	36.52%	36.52%		36.52%	36.52%	36.52%	36.52%	36.52%
Queso Duro-Blando	26.91%	26.91%	26.91%	26.91%		26.91%	26.91%	26.91%	26.91%	26.91%
Requesón	7.75%	7.75%	7.75%	7.75%		7.75%	7.75%	7.75%	7.75%	7.75%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Nota: los precios de venta con los que se han calculado los ingresos por venta de producto son:

Crema	7.50 Colones por libra de crema (12.00/ botella)
Queso Fresco	3.00 Colones por libra.
Queso Morolique	12.00 Colones por libra.
Queso Duro-Blando	12.00 Colones por libra.
Requesón	3.50 Colones por libra.

Fuente: Cálculos IICA en base al Cuadro de cantidades reales a vender y precios de venta.



## ANEXO 5.3

**INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO**  
(colones)

DESCRIPCION	APORTE DE LA COOPERATIVA	CREDITO BANCARIO	TOTAL
<b>ACTIVOS EXISTENTES</b>			
Terreno y Edificaciones	122,123.22	0.00	122,123.22
Maquinaria y Equipo <sup>1</sup>	62,000.00	0.00	62,000.00
Subtotal	184,123.22	0.00	184,123.22
<b>NUEVAS INVERSIONES</b>			
Obra civil <sup>2</sup>	0.00	712,100.00	712,100.00
Instalaciones Eléctricas	0.00	223,062.81	223,062.81
Equipos	0.00	498,640.50	498,640.50
Mobiliario	0.00	27,834.07	27,834.07
Utensilios	0.00	31,090.80	31,090.80
Maquinaria y otros	0.00	394,820.25	394,820.25
Gastos preoperativos y Unidad Ejecutora	0.00	150,000.00	150,000.00
Capital de Trabajo	0.00	179,449.96	179,449.96
Intereses preoperativos	0.00	94,791.06	94,791.06
Subtotal	0.00	2,311,789.45	2,311,789.45
<b>TOTAL</b>	<b>184,123.22</b>	<b>2,311,789.45</b>	<b>2,495,912.67</b>
Porcentaje de participación	7.38%	92.62%	100.00%

**Aportes**

<sup>1</sup> Aportes: Pick up (30,000.00, Tanque de Enfriamiento: (18,000.00 y Desgranadora: (14,000.00

<sup>2</sup> Detalles Anexo 5.1

Fuente: Cálculos IICA: Presupuestos de Inversión, Calendario de Desembolsos y Capital de Trabajo.



CALENDARIO DE DESEMBOLOS DE LAS INVERSIONES  
(colones)

ACTIVIDAD	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
OBRA CIVIL		237,366.67		237,366.67		118,683.33	118,683.33	712,100.00
INT. PREOPERATIVO		26,110.33		17,406.89		4,351.72	2,175.86	50,044.81
INST. ELECTRICA		74,354.27		74,354.27		37,177.14	37,177.14	223,062.81
INT. PREOPERATIVO		8,178.97		5,452.65		1,363.16	681.58	15,675.36
EQUIPO						249,320.25	249,320.25	498,640.50
INT. PREOPERATIVO						9,141.74	4,570.87	13,712.61
UTENSILIOS						13,917.04	13,917.04	27,834.07
INT. PREOPERATIVO						510.29	255.15	765.44
MOR. Y EQ. OFICINA							31,090.80	31,090.80
INT. PREOPERATIVO							570.00	570.00
MAR. Y OTROS							197,410.13	394,820.25
INT. PREOPERATIVO		0.00				7,238.37	3,519.19	10,857.56
GIC. PREOPERATIVOS	22,169.98					5,802.50	5,802.50	33,774.98
Y UNIDAD EJECUTORA	2,845.15					212.76	106.38	3,164.29
INT. PREOPERATIVO								
SUP-TOTAL	22,169.98	345,010.24	0.00	334,580.47	0.00	644,915.67	553,273.62	2,012,950.13
INT. PREOPERATIVOS	2,845.15	34,289.30	0.00	22,859.54	0.00	22,818.05	11,979.02	94,791.06
TOTAL	25,015.13	380,299.54	0.00	357,440.01	0.00	667,733.71	577,252.84	2,107,741.24

NOTA:

INTERESES PREOPERATIVOS DE LA OBRA CIVIL	50,044.81
INTERESES PREOPERATIVOS DE INST. ELECTRICA	15,676.36
INTERESES PREOPERATIVOS DE EQUIPO	13,712.61
INTERESES PREOPERATIVOS DE UTENSILIOS	765.44
INTERESES PREOPERATIVOS DE MOBILIARIO Y EQ. DE OF.	570.00
INTERESES PREOPERATIVOS DE MAR. Y OTROS	10,857.56
INTERESES PREOPERATIVOS Y UNIDAD EJECUTORA	3,164.29

Fuente: Cálculos IICA en base a estimaciones de avance de obra y el monto total de la inversión



ANEXO 5.10

DETALLE DE AMORTIZACIONES

OBRAS CIVILES

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZAC	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
0					762,144.81
1	762,144.81	167,671.86	0.00	167,671.86	762,144.81
2	762,144.81	167,671.86	0.00	167,671.86	762,144.81
3	762,144.81	167,671.86	0.00	167,671.86	762,144.81
4	762,144.81	167,671.86	0.00	167,671.86	762,144.81
5	762,144.81	167,671.86	21,193.03	188,864.89	740,951.77
6	740,951.77	163,009.39	25,855.50	188,864.89	715,096.27
7	715,096.27	157,321.18	31,543.71	188,864.89	683,552.57
8	683,552.57	150,381.56	38,483.32	188,864.89	645,069.24
9	645,069.24	141,915.23	46,949.66	188,864.89	598,119.59
10	598,119.59	131,586.31	57,678.58	188,864.89	540,841.01
11	540,841.01	118,985.02	69,879.87	188,864.89	470,961.14
12	470,961.14	103,611.45	85,253.44	188,864.89	385,707.70
13	385,707.70	84,855.69	104,009.20	188,864.89	281,698.50
14	281,698.50	61,973.67	126,891.22	188,864.89	154,807.29
15	154,807.29	34,057.60	154,807.29	188,864.89	0.00

Fuente: Cálculos IICA según línea del Banco Central de Reserva

INSTALACIONES ELECTRICAS

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZAC	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
0					238,739.17
1	238,739.17	52,522.62	0.00	52.62	238,739.17
2	238,739.17	52,522.62	0.00	52.62	238,739.17
3	238,739.17	52,522.62	0.00	52.62	238,739.17
4	238,739.17	52,522.62	0.00	52.62	238,739.17
5	238,739.17	52,522.62	22,462.72	75,385.34	215,876.45
6	215,876.45	47,492.82	27,892.52	35,385.34	187,983.93
7	187,983.93	41,356.46	34,028.87	35,385.34	153,955.06
8	153,955.06	33,870.11	41,515.22	35,385.34	112,439.83
9	112,439.83	24,736.76	50,648.57	35,385.34	61,791.26
10	61,791.26	13,594.08	61,791.26	35,385.34	0.00

Fuente: Cálculos IICA según línea del Banco Central de Reserva



**MAQUINARIA Y EQUIPO:  
INCLUYE EL COSTO DE LA INSTALACION Y MONTAJE**

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZAC	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
0					978,291.23
1	978,291.23	215,224.07	0.00	215,224.07	978,291.23
2	978,291.23	215,224.07	0.00	215,224.07	978,291.23
3	978,291.23	215,224.07	0.00	215,224.07	978,291.23
4	978,291.23	215,224.07	0.00	215,224.07	978,291.23
5	978,291.23	215,224.07	93,695.50	308,909.57	884,605.73
6	884,605.73	194,613.26	114,296.31	308,909.57	770,309.42
7	770,309.42	169,468.07	139,441.50	308,909.57	630,867.92
8	630,867.92	138,790.94	170,118.63	308,909.57	460,749.29
9	460,749.29	101,364.84	207,544.73	308,909.57	253,204.57
10	253,204.57	55,705.00	253,204.57	308,909.57	0.00

Fuente: Cálculos IICA según línea del Banco Central de Reserva

**GASTOS PREOPERATIVOS Y UNIDAD EJECUTORA**

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZAC	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
0					153,164.29
1	153,164.29	33,696.14	0.00	36,696.14	153,164.29
2	153,164.29	33,696.14	0.00	36,696.14	153,164.29
3	153,164.29	33,696.14	27,725.82	61,421.96	125,438.47
4	125,439.47	27,596.46	33,825.50	61,421.96	91,612.97
5	91,612.97	20,154.85	41,267.11	61,421.96	50,345.87
6	50,341.87	11,076.09	50,345.87	61,421.96	0.00

Fuente: Cálculos IICA según línea del Banco Central de Reserva

**CAPITAL DE TRABAJO**

AÑO	SALDO INICIAL	INTERESES	AMORTIZAC	CUOTA TOTAL	SALDO FINAL
0					179,449.96
1	179,449.96	39,478.99	0.00	39,478.99	179,449.96
2	179,449.96	39,478.99	0.00	39,478.99	179,449.96
3	179,449.96	39,478.99	80,833.32	120,312.31	98,616.65
4	98,616.65	21,695.66	98,616.65	120,312.31	0.00

Fuente: Cálculos IICA según línea del Banco Central de Reserva





