



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA QUESERA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA (AREA INDUSTRIAL) PRESENTAN:

ALEJANDRO DE ITA MORA  
JOSE MANUEL SANTIAGO FLORES  
ANTONIO SERNA GONZALEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. HECTOR R. MEJIA RAMIREZ.



MEXICO, D. F.

OCTUBRE 2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



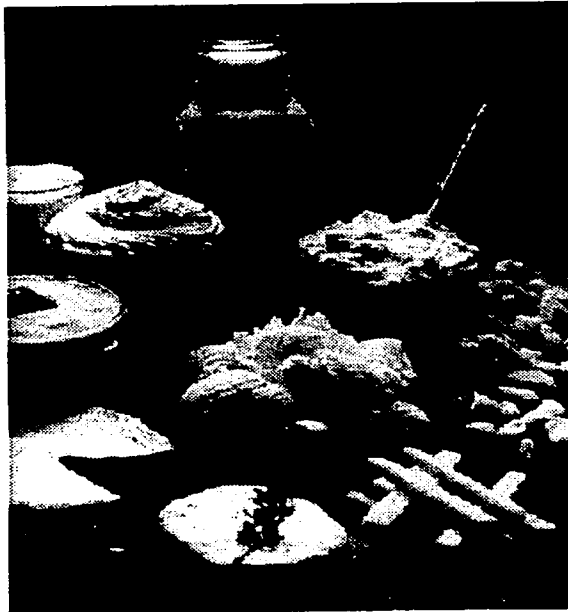
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# **ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA QUESERA**



**Septiembre del 2002**

**Gracias a mi Institución Educativa que me dio una formación  
profesional,  
a mis profesores, gracias por sus cátedras,  
su apoyo y su tiempo,  
y a mis padres que confiaron en mí y que siempre estuvieron  
conmigo.**

**Gracias a todos.**

*Septiembre del 2002*

# ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA QUESERA

## INDICE

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
PROBLEMÁTICA	4
OBJETIVO	6
<b>I. ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>9</b>
I.1 Definición del producto	10
I.2 Análisis de la demanda y la oferta	13
I.3 Análisis de los precios	19
I.4 Análisis de la comercialización	20
<b>II. ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>23</b>
II.1 Productos a producir	24
II.2 Procesos de producción	26
II.3 Requerimiento de insumos y materia prima	40
II.4 Maquinaria y equipo	52
II.5 Mano de obra	53
II.6 Localización de planta	54
II.7 Distribución de planta	61
<b>III. ESTUDIO ECONÓMICO</b>	<b>62</b>
III.1 Composición de la inversión	63
III.2 Financiamiento de la inversión	66
III.3 Presupuesto de costos e ingresos	67
III.4 Estados financieros	71
III.5 Justificación Económica	72
<b>IV. ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN DE LA FACTIBILIDAD</b>	<b>75</b>
CONCLUSIONES	78
GLOSARIO	81
ANEXOS	83
BIBLIOGRAFÍA	119

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad la industria alimenticia ha tenido que buscar alternativas que le permitan suministrar satisfactorios acordes a los requerimientos del consumidor moderno. El deterioro del ingreso económico de las clases menos favorecidas, impide tener acceso a productos necesarios e indispensable para una dieta básica.

Así mismo la integración de la mujer al sector productivo y económico exige la producción de alimentos de fácil disposición en el mercado, y que cumpla con las características nutricionales mínimas que espera el consumidor y que exigen las autoridades de salud.

La creación de nuevas empresas implica una valoración, tanto de su viabilidad como de un estudio de mercado profundo. Los altos costos de producción debidos a la adquisición de materia prima, adecuación de la infraestructura, mano de obra, publicidad y distribución, son factores que limitan al industrial así como el alto grado de competencia en cuanto a calidad y precio.

La tarea de nuevos empresarios es buscar alternativas que permitan rebajar costos de producción sin afectar negativamente los atributos del producto, tomando en cuenta las exigencias del mercado.

De lo anterior podemos definir que en un mundo globalizado, las necesidades alimentarias de nuestro país son cada vez más exigentes en cuanto a calidad y precio por lo que es necesario elaborar productos de fácil acceso para el sector popular, clase media baja, clase baja, y que además cumplan en forma satisfactoria con los requerimientos de salud y nutrición que exigen las Normas Oficiales Mexicanas.

---

## PROBLEMÁTICA

## PROBLEMÁTICA

Uno de los principales problemas que presenta el país es la creación de nuevos empleos, debido al presupuesto austero asignado a este rubro durante los últimos años. Se suma a esto que los créditos bancarios están muy restringidos provocando que las pequeñas, medianas y grandes empresas presenten problemas para su crecimiento. Es por ello la importancia de la generación de nuevos proyectos que motiven la creación de empresas, que fomenten un crecimiento económico para la generación de nuevos empleos y en consecuencia un bienestar social.

Para la creación de nuevas empresas se requiere una visión emprendedora capaz de ofrecer una planeación que genere un sistema productivo sólido y con habilidad para crecer en un futuro inmediato y con la suficiente firmeza para soportar cambios que se pudiesen presentar en nuestra economía mexicana.

En el ramo alimenticio el panorama se muestra muy complicado debido a las importaciones, que hacen que la competencia se vuelva muy difícil y en clara desventaja, en este estudio nos enfocamos a la industria alimenticia, la de productos lácteos, y muy en particular a la fabricación de los quesos. Aprovechando nuestro desarrollo profesional se hará un análisis de la principal problemática de esta industria dedicada a la fabricación de quesos, recibiendo apoyo de instituciones y organismos de gobierno, así como a empresas privadas de este ramo con el fin de conjuntar sus experiencias e inquietudes como las que a continuación se describen:

- La materia prima básica para la elaboración de productos lácteos es la leche, la cual es suministrada por pequeños productores asociados, que como principal punto solicitan una garantía en la recepción de su producto durante todo el año y a un precio conveniente para el productor (ganadero) como para el fabricante (quesero).
- El queso es la línea de los lácteos que suele presentar productos de mala calidad, o quesos de imitación, derivado de un alto costo de producción, a la falta de programas y normalización de técnicas de proceso, así como a una red de distribución deficiente, resultando finalmente en un producto con un precio alto en el mercado.
- En este ramo existen pequeños empresarios e incluso productores de leche que cuentan con experiencia y los deseos de procesar su propia leche a través de centros productivos propios, pero que carecen de asesoría técnica y del apoyo financiero que les permita lograr sus objetivos. Lo anterior provoca que el productor siempre busque la manera de colocar su producto con empresas fuertes del ramo lácteo sufriendo el riesgo de que en épocas difíciles su producto no pueda ser aceptado o tenga la necesidad de ofrecerlo a un precio que no sea conveniente a sus intereses.

Estos son algunos de los factores que conforman el conjunto de inquietudes que se requieren para originar la búsqueda de soluciones en la creación de nuevas empresas, empleos y una mejor calidad en los productos.



---

## **OBJETIVO**

## **OBJETIVO**

La presente tesis tiene como objetivo definir la factibilidad para la instalación de una planta quesera, aprovechando la disponibilidad de recursos naturales (leche de vaca) y la infraestructura existente (equipos, maquinaria, tecnología), así como la iniciativa de personal que desea conjuntar dichos elementos con su capacidad propia para desarrollar un sistema productivo eficiente. La finalidad de la empresa será la elaboración de productos necesarios para un segmento de mercado, con calidad, competitividad y productividad, sobre la base de un dinamismo continuo y conjunción adecuada de elementos materiales y humanos.

La idea del proyecto surge por la demanda de productos de quesería y como una petición creciente de distribuidores de lácteos quienes manifiestan una falta de abasto oportuno y de un precio que les permita ofrecer al público productos de buena calidad y con las mejores condiciones de servicio. Además de disponer de una fuente de materia prima importante como es la leche.

A fin de lograr este objetivo se ha estructurado el estudio de la siguiente manera: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico y Análisis y Comprobación de la Factibilidad.

**Estudio de Mercado:** En esta parte del estudio se realizará una investigación para conocer la demanda actual de los productos, dando respuesta a preguntas como: condiciones de mercado, precios de venta, red de distribución, diversidad de productos, consideraciones sociales, productos de mayor demanda, etc.

**Estudio Técnico:** Tiene como propósito determinar las condiciones técnicas de realización del proyecto. Se definirán los procesos de fabricación para cada línea de producción, el tipo de equipo y maquinaria, los insumos y materias primas que se requerirán en forma inmediata, así como la mano de obra calificada para el funcionamiento adecuado de la empresa.

Igualmente se analizarán los principales factores para una localización de planta ideal como:

- mercados
- fuentes de materia prima
- mano de obra
- reglamentos gubernamentales
- medios de comunicación
- condiciones geográficas

Deberá ser una selección bien analizada para evitar altos costos de producción, que puedan repercutir en una baja aceptación de productos en el mercado debido a los altos costos de los insumos.

La distribución de planta nos debe proporcionar condiciones de trabajo aceptables, una operación económica, seguridad y bienestar óptimas para los trabajadores, así como un manejo de materiales que hagan eficiente el desarrollo de cada uno de los procesos productivos.

**Análisis económico y financiero:** Es este análisis el que deberá avalar los resultados que se hayan logrado; independientemente del tamaño del proyecto, se debe analizar los rubros de la inversión, los programas de ingresos y gastos del capital de trabajo así como la rentabilidad del proyecto.

**Análisis y comprobación de la factibilidad:** Una vez concluidas cada una de las etapas anteriores se dictarán las conclusiones finales, teniéndose como respuesta la viabilidad o no-viabilidad del proyecto en estudio.

---

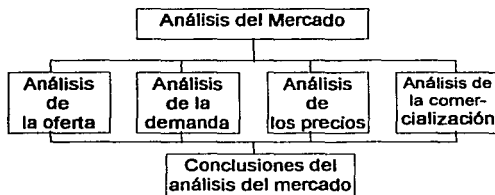
## **CAPITULO I ESTUDIO DE MERCADO**

## I. ESTUDIO DE MERCADO

El presente capítulo comprende el estudio de mercado, entendiéndose por mercado a la zona en la que se conjuntan las fuerzas de la oferta y la demanda y donde se realizan transacciones de bienes y servicios a precios determinados, este constituye el punto de partida del presente estudio y consta básicamente de la determinación y la cuantificación de la oferta y la demanda, el análisis de los precios y la comercialización, para esto recurriremos a la investigación de fuentes primarias que es la que nos proporcionará información de actualidad, confiable y sobre todo directa a fin de verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. Esta base nos permitirá tomar una decisión adecuada respecto a si existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar, permitiendo abrir un panorama para la definición de la política adecuada de fijación de precios y la determinación de la mejor forma de llevar a cabo el tipo de comercialización del producto. Otra fuente que analizaremos es la secundaria como son estadísticas de entidades relacionadas con el ramo y de origen gubernamental.

### Metodología

El análisis del estudio se presenta en forma esquemática<sup>(1)</sup>:



Esta metodología nos proporcionará apoyo para la toma de decisiones la cual está encaminada a determinar si las condiciones del mercado son las más adecuadas para llevar a cabo el proyecto, en caso de resultar positivas el estudio continuará, pero en caso contrario podríamos replantear la posibilidad de efectuar un estudio más preciso, y si se diera el caso de continuar el resultado lo recomendable sería abortar la investigación.

### I.1 Definición del producto

El primer fundamento para la fabricación de productos lácteos, es el conocimiento de la leche como materia prima. La leche se describe como el alimento más perfecto de la naturaleza y es la única fuente alimenticia de los lactantes recién nacidos.

(1) Baca Urbina G. 3ª. Edición. Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill

La leche es una secreción producida por las glándulas mamarias de los mamíferos hembras, de gran valor nutritivo, poseedora de grandes ingredientes: proteínas y calcio. Regularmente el término de leche se refiere a la leche de vaca; si se trata de leche de otros animales se especifica, como por ejemplo leche de cabra. Básicamente la transformación de la leche se enfoca a la producción de leche de consumo, así como a la fabricación de diferentes productos comestibles de larga duración.

El ganado vacuno es el principal productor de leche en el mundo, con casi un 91 % de la producción mundial, presentando la siguiente composición:

- Agua	87.1 %
- Grasa	3.9 %
- Proteína	3.3 %
- Lactosa	5.0 %
- Minerales	0.7 %

Además es rica en aminoácidos, carbohidratos y vitaminas.

Debido a lo anterior es que se ha desarrollado alrededor de la leche una industria enfocada a la fabricación de productos lácteos tales como leche fluida, leche en polvo, evaporada, reconstituida con grasa vegetal, condensada azucarada, fermentada y deslactosada, y la fórmula láctea.

Los productos fermentados tales como el queso fueron descubiertos por accidente, pero su historia también ha sido documentada por muchos siglos. La disponibilidad y distribución de la leche y los productos lácteos son la mezcla de siglos de viejo conocimiento con la aplicación de la ciencia moderna y la tecnología.

Con respecto al queso, fresco o madurado podemos decir que es una forma concentrada de leche, compuesto de proteínas de leche coagulada, de grasa, de agua y de sales, donde tiene un papel muy importante la actividad microbiana.

En México se producen una gran variedad de quesos de diferentes orígenes y regiones, de consumo tradicional y de diferentes composiciones químicas, texturas, aromas, sabores, y de diversos períodos de conservación; estrictamente la diferenciación estriba en las modificaciones que se hacen en los procesos de las etapas básicas de la producción.

Pueden considerarse en una forma generalizada varias etapas fundamentales de la fabricación del queso:

1. Adición a la leche de cultivos bacterianos productores de ácido láctico.
2. Coagulación de la leche
3. Expulsión del suero de la cuajada
4. Salado
5. Maduración.

Existe una gran variedad de quesos, pero es difícil establecer una división rígida de ellos, por cuanto las características que se pueden usar para agruparlos son múltiples y no siempre son comunes a todas las variedades de algunos de éstos para ser colocados racionalmente en los grupos de algunos sistemas.

A continuación presentamos una clasificación muy común de quesos que permiten identificar fácilmente a cada uno de ellos por las características particulares:

1. **Quesos Frescos.** Se comercializan y se consumen en estado fresco, es decir, sin que hayan experimentado algún proceso de maduración.
  - Queso Blanco
  - Queso Cottage
  - Queso Crema
  - Queso Requesón
  - Queso Mozzarella
  - Queso Panela
  - Queso Oaxaca
  - Queso Ranchero
  
2. **Quesos de Pasta Blanda.** Estos quesos se caracterizan por su textura y consistencia blandas, requiriendo de cierto tiempo para su maduración.
  - Queso Camembert
  - Queso Brie
  - Queso Roquefort
  - Queso Muenster
  
3. **Quesos de Pasta Firme.** Son quesos de pasta prensada y madurados durante cierto tiempo.
  - Queso Holandés
  - Queso Manchego
  - Queso Cheddar
  
4. **Quesos de Pasta Dura.** Son quesos de gran tamaño de corteza sólida y de baja humedad.
  - Queso Emmental
  - Queso Gruyere
  - Queso Parmesano
  
5. **Quesos Procesados.** Son mezclas de diferentes clases de quesos fundidos. El queso procesado tiene las siguientes ventajas sobre el queso normal.
  - Posee una capacidad de conservación considerable debido al tratamiento térmico.
  - Mezclando diferentes tipos de quesos se obtiene un surtido variado de productos.

## **I. 2 Análisis de la demanda y la oferta**

### **De la demanda**

#### **I.2.1. Distribución geográfica del mercado demandante**

Está determinada por los grandes mercados en zonas por lo regular densamente pobladas y definida como una demanda continua normalmente en crecimiento, consideramos que el consumo irá en aumento mientras la población así lo haga, en el anexo tabla 1 (página. 84 ), se incluye una proyección de la población hasta el año 2050.

El mercado potencial de este tipo de producto está conformado directamente por:

- Tiendas de autoservicio
- Mayoristas
- Minoristas

#### **I.2.2 Análisis de la demanda**

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado (1).

Determinaremos y mediremos cuales son las fuerzas que indican los requerimientos del mercado con respecto a un bien, así como la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda, la cual está determinada por factores como la necesidad real del bien, su precio, el nivel de ingreso de la población, etc.

La leche es la principal materia prima para la elaboración del queso, e incluimos en el anexo tabla 2 (página 85), los niveles de producción a nivel nacional y en la cual podemos observar que el porcentaje de crecimiento en la producción en el año de 1999 fue de 6.8 % con respecto al año anterior, que es el mayor registrado desde 1994 y en resultados preliminares obtenidos del Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería para el año 2000, se espera un crecimiento aproximado del 5%, que se considera muy bueno. De la misma tabla se observa que los estados de Durango, Coahuila, Jalisco, Chihuahua y Guanajuato concentran el 48.98 % (3,830,881 litros promedio de 1993 a 1999) de la producción total a nivel nacional.

En la tabla 3 del anexo (página 86) se muestra la producción mensual de leche de bovino de 1993 a 1999 y un preliminar del 2000, en ella se determina el promedio del comportamiento de la producción (1993-1999) y se observa que el mes donde existe menos producción es enero con 559,930 litros y el de mayor producción es agosto con 781,852 litros, lo cual permite visualizar los ciclos de disponibilidad de este recurso. En la tabla 4 (página 87) del mismo anexo mostramos que la forma de organizarse de los productores es por cuenca lechera, cada una de estas cuencas pueden abarcar varios estados, donde vemos que las primeras tres cuencas lecheras (La Laguna, Bajío y Altos de Jalisco) concentran más del 60 % de la producción nacional de leche por cuenca.

(1) Baca Urbina G. 3ª. Edición, . Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill.



En la tabla 5 (anexo, página 88) se muestra la balanza comercial de productos lácteos de 1994 a 1999; y vemos que a pesar de que en los últimos tres años tiende a descender, las exportaciones apenas representan el 2% con respecto a lo que importamos lo cual nos da una idea del déficit de este producto en nuestro país.

En la tabla 6 (anexo, página 89) se muestra que el año de 1999 presentó el mayor incremento en la producción de queso en nuestro país y se espera que para el año 2000, según cifras preliminares no se presente un incremento negativo. En la tabla 8 (anexo, página 91) se define la balanza comercial para el ramo de quesos y se observa que el porcentaje de lo que exportamos no llega al 1% de lo que importamos, esto para satisfacer la demanda de nuestro país, por consiguiente la balanza comercial es negativamente muy grande.

A continuación se muestra la tabla I.1, de la cual se obtiene una forma de medir la demanda, la cual se define como el Consumo Nacional Aparente (CNA).

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{Producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Año	Balanza Comercial [ton]	Porcentaje de variación de la Balanza [%]	Consumo Nacional Aparente [ton]	Porcentaje de variación del consumo [%]
1993	-29,468.61		139,501.56	
1994	-35,365.11	20.01	153,680.11	10.16
1995	-16,238.31	-54.08	129,129.31	-15.98
1996	-20,331.46	25.21	129,863.46	0.57
1997	-25,385.17	24.86	141,794.17	9.19
1998	-28,187.23	11.04	145,321.23	2.49
1999	-44,180.46	56.74	169,823.46	16.86

Tabla I.1 - La demanda aparente

En la tabla I.1 puede observarse que la demanda aparente presenta en los tres últimos años un crecimiento que en promedio es del 9.51 % anual, y que la balanza comercial presenta un crecimiento en contra año con año, lo que significa que cada año el aumento de la demanda no se satisface con la producción nacional sino con las importaciones de producto a nuestro país.

Para conocer datos cuantitativos de la evolución futura de la demanda se ha aplicado el método de regresión lineal múltiple de acuerdo con el comportamiento histórico considerado (1993-1999), a fin de calcular la evolución en el tiempo (2000-2005).

Con relación a las variables que se consideraron para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de la demanda, tomamos en cuenta los años de proyección (tiempo), como primera variable (la cual llamaremos X), los datos históricos demandados (la cual llamaremos CNA) para estos años, como segunda variable (la cual llamaremos Y) y dos factores de decisión: tasa de inflación (la cual llamaremos Z1) y producto interno bruto (la cual llamaremos Z2). De estos dos últimos factores el que representa el coeficiente de correlación más alto es el de la tasa de inflación (Z1) como se muestra en el anexo (tabla 9 y 10, páginas 92 y 93 respectivamente).

Proyección de la demanda considerando la tasa de inflación como tercera variable

$$(Y) = 147.78 + 3.22(X) - 0.74(Z1) \quad \text{Coeficiente de correlación} = 0.64$$

No. de año X (tiempo)	Año	Tasa de inflación [%]	Demanda esperada [miles de ton]
7	2000	18.60	156.58
8	2001	18.76	159.68
9	2002	18.93	162.78
10	2003	19.09	165.89
11	2004	19.25	168.99
12	2005	19.42	172.10

Tabla I.2 - Proyección de la demanda

En la tabla I.2 se observa que las proyecciones para los siguientes 6 años (2000-2005) muestran un incremento en el consumo de este tipo de producto.

### I.2.3 Análisis de la Oferta

#### De la Oferta

Se entiende por oferta el ofrecimiento de un bien o servicio que puede ser vendido a un precio determinado<sup>(1)</sup>. Para conocer datos cuantitativos de la evolución futura de la oferta se ha aplicado el método de regresión lineal múltiple de acuerdo con el comportamiento histórico considerado (1993-1999), a fin de calcular la evolución en el tiempo (2000-2005).

Con relación a las variables que se consideraron para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de la oferta, tomamos en cuenta los años de proyección (tiempo), como primera variable (la cual llamaremos X), los datos históricos producción nacional para estos años, como segunda variable (la cual llamaremos Y) y dos factores de decisión: tasa de inflación (la cual llamaremos Z1) y producto interno bruto (la cual llamaremos Z2). De estos dos últimos factores el que representa el coeficiente de correlación más alto es el de la tasa de inflación como se muestra en el anexo (Tabla 11 y 12, páginas 94 y 95 respectivamente).

Proyección de la demanda considerando la tasa de inflación como tercera variable  
 $(Y) = 177.30 + 1.10(X) - 0.23(Z)$       Coeficiente de correlación = 0.57

No. De año X (tiempo)	Año	Tasa de inflación [%]	Oferta esperada [miles de ton]
7	2000	18.60	120.76
8	2001	18.76	121.82
9	2002	18.93	122.88
10	2003	19.09	123.94
11	2004	19.25	125.00
12	2005	19.42	126.06

Tabla I.3 - Proyección de la demanda

(1) Baca Urbina G. 3ª. Edición, . Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill.

En la tabla I.3 (página 15) se observa que las proyecciones para los siguientes 6 años (2000-2005) muestran un incremento en la producción de este tipo de producto.

#### **Características de los principales productores y tipo de mercado en el cual se desenvuelve el producto.**

Definido como una oferta competitiva o de libre mercado en la que los productores se encuentran en situación de libre competencia y es tal el número de estos que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio, y el servicio que ofrecen al consumidor, también se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.

#### **1.2.4 Tabulación de datos de fuentes primarias**

##### **Objetivo del encuestamiento**

Analizar la situación actual del mercado de los "quesos" en relación con sus tendencias a corto y mediano plazo, desde el punto de vista de los consumidores y productores, para observar las perspectivas y expectativas de la futura empresa objeto de este estudio.

Para este estudio hemos desarrollado y aplicado, dos tipos de encuestas:

- Encuesta de Diagnóstico a Consumidores
- Encuesta de Diagnóstico a Fabricantes

En el caso de la encuesta a consumidores esta se aplicó en tiendas de autoservicio, central de abasto, mercados sobre ruedas, tiendas de conveniencia y misceláneas y se aplicaron un total de 25 encuestas.

Para el caso de la encuesta a fabricantes o productores se enmarcaron a las principales empresas productoras de este tipo de productos (30 empresas) y se lograron aplicar 24 encuestas.

En el anexo (página 101) se muestran los formatos, y a continuación las conclusiones generales de las encuestas aplicadas.

## **Conclusiones particulares del encuestamiento**

De la encuesta a consumidores finales se concluye:

- El 80% conoce más de dos marcas de quesos.
- El 72% no tiene preferencia por marca en específico.
- Las características que debe tener un producto son; precio, calidad y sabor.
- Los tipos de producto con más consumo son; Manchego, Chihuahua, Oaxaca, Queso, Blanco y Panela.
- Los precios no se consideran altos.
- Las diferencias más notables entre marcas de productos son; frescura y sabor.
- Los principales centros de abastecimiento de estos productos son; autoservicios, y tiendas misceláneas.
- El rango de consumo se encuentra entre 0-500 gr de consumo por semana.
- El 28% han tenido alguna vez problemas con la calidad de los productos.

De la encuesta a fabricantes se concluye:

- El tipo de queso que más se produce: Fresco, Manchego, Panela, Oaxaca y Chihuahua.
- En general no existe una época específica donde exista mayor o menor demanda de este tipo de productos.
- Los principales factores que afectan la oferta y la demanda son; el costo de materias primas, los precios de la competencia, la escasez y excedentes de leche.
- Los principales canales de distribución utilizados: Productor-minorista-consumidor y productor-mayorista-consumidor.
- Los principales clientes de los productores: Centrales de abasto, tiendas misceláneas, autoservicios y restaurantes.
- El porcentaje de productores que distribuyen productos de importación es bajo (16.67%).
- El tipo de queso que más se importa es el Queso Maduro.
- Los principales parámetros que determinan la cotización de este tipo de productos: los costos de producción y las condiciones de crédito.

- La ubicación del centro de producción no es tan dependiente de la cercanía con alguna cuenca lechera.
- Las cuencas lecheras localizadas cuentan con una producción de 250,000 a 500,000 litros por semana.
- El acopio de leche lo efectúan los fabricantes de queso usando pipas recolectoras.
- En general la calidad de la leche se cataloga como buena.
- En épocas de excedentes de leche las medidas a tomar son: aumento en la producción y generación de ofertas de quesos.
- En épocas de escasez de leche se recurre a la producción con mezclas lácteas y leche en polvo.
- El rango de utilización de la capacidad instalada fluctúa entre el 80 y 90 % de capacidad.
- La leche en polvo y el Mix (mezcla) son las materias primas que más se importan, ya que generan principalmente ahorro en costos de producción.
- Los productores consideran un futuro positivo de esta industria y consideran que la demanda presentará un aumento.

### 1.3 Análisis de Precios

#### 1.3.1 Determinación del precio promedio

La referencia inmediata para la determinación del precio del producto, nos las da una investigación de precios en el mercado, la cual nos puede servir de base para poder calcular los ingresos probables en varios años, cabe diferenciar que este precio es el que se da al consumidor final, y que no lo tomaremos como real ya que la empresa no venderá todo su producto directamente al consumidor final. El precio de venta que tomaremos como real será al primer intermediario.

Los resultados que arrojan la investigación efectuada durante el mes de mayo son:

Tipo de Queso	Promedio mínimo [\$]	Promedio máximo [\$]
Manchego	55.39	92.90
Chihuahua	44.85	67.37
Oaxaca	60.77	91.31
Panela	42.87	63.75
Queso Crema	34.15	54.82

Tabla 1.4 - Promedio mínimo y máximo de precios.

Para estos datos de la tabla 1.4, se tomaron dos precios el máximo y el mínimo de las consultas efectuadas en autoservicios, mercados establecidos, mercados sobre ruedas, y tienda familiares.

Otra de las referencias que determinaremos a fin de establecer nuestro precio es la de costos de producción en las cuales enmarcamos dos parámetros que son: el material y el costo de la mano de obra.

Según los datos proporcionados por empresas productoras y maquiladoras de este tipo de producto los costos que actualmente manejan son los siguientes (tabla 1.5):

Empresa	Costo de material [\$]	Costo de fabricación [\$]	Costo total [\$]
Evamex Torreón	23.23	3.43	26.66
Evamex Naranjos	33.32	3.42	36.75
La Esmeralda	22.50	2.20	24.70
Lácteos Pilarica	27.10	2.90	30.00
Lácteos Pomas	24.56	3.11	27.67
Precio promedio	26.14	3.01	29.15

Tabla 1.5 - Costos de empresas productoras.

Estas dos referencias nos permitirán tener un buen panorama para la fijación de un precio promedio del producto.

## 1.4 Análisis de la Comercialización

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.<sup>(1)</sup>

### Canales de distribución y su naturaleza.

Un canal de distribución es una ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. Como productores siempre se tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Los canales para un producto de consumo popular, de interés para nuestro análisis son los siguientes:

- A. Productores-Consumidores. Este canal es la vía más corta, simple y rápida. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos. También incluye las ventas por correo. Aunque por esta vía el producto cuesta menos al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad, ni todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a hacer la compra.
- B. Productores-Minoristas-Consumidores. Es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos. En México este es el caso de las misceláneas.
- C. Productores-Mayoristas-Minoristas-Consumidores. El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados. Los productos que tienen un gran mercado requieren este canal, ya que los fabricantes no tienen por lo común equipos de ventas tan vastos para alcanzar el mercado masivo con eficacia. Por ende, los mayoristas que tienen su propia red de contactos al detalle y los minoristas con sus clientes particulares constituyen una amplísima red de contactos que de otra manera, estaría fuera del alcance de la mayoría de los fabricantes.
- D. Productores-Agentes-Mayoristas-Minoristas-Consumidores. Aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal C, y en general queda reservado casi para los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.

(1) Baca Urbina G. 3ª. Edición. Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill.

Los tres objetivos para elegir el canal de distribución serán:

1. Cobertura del mercado. El canal A es el más simple, pero a la vez cubre menos mercado. Por el contrario, el canal D encarece más el precio final del producto, pero es con el que se puede abarcar más mercado.
2. Control sobre el producto. Como cada nivel de intermediario cede la propiedad del producto, mientras más intermediarios haya se perderá más el control del producto. En el canal A hay mucho control, y en D el producto puede llegar muy deteriorado al consumidor.
3. Costos. Aunque el canal A por simple parece ser el que menor costo tiene, esto es sólo una apariencia. Por ejemplo es más barato y fácil atender a 10 mayoristas que a 1000 consumidores finales.

De lo expuesto anteriormente, se observa que el canal de comercialización que puede ser viable por el tipo de producto que se va a producir, sería el canal C y D, esto porque ofrecen una serie de ventajas, como son una mayor cobertura del mercado, menor control de productos y una fácil atención a mayoristas con una reducción de costos que sería muy considerable.



## **Conclusiones del estudio de mercado.**

En la finalización del presente capítulo podemos concluir que el proyecto es viable por las siguientes razones:

- La demanda actual no se satisface con la producción nacional, además que esta va en crecimiento.
- La oferta también va en crecimiento pero no al ritmo de la demanda lo cual abre una opción de penetración en el mercado.
- Hay posibilidades de lograr una penetración en el mercado, quizás no tan grande, pero sí significativa para la futura empresa, ofreciendo un producto que reúna las características principales como son el precio, calidad y buen sabor del producto, siendo éstos los parámetros principales que busca el distribuidor y el consumidor, los cuales pueden ser ofrecidos por la empresa, sin deteriorar el costo de fabricación y brindando un margen aceptable de utilidad.
- Dentro de los comentarios de distribuidores, siempre ha existido la queja de que el abasto de queso es muy irregular, así como de una calidad muy variable, abundando quesos a precios bajos pero que son quesos denominados de imitación, es decir que no son originales en su composición.
- Los quesos de mayor demanda (Fresco, Panela, Manchego, Oaxaca), no son quesos de tecnologías complicadas, por lo que sus procesos de producción requieren básicamente de un control de los puntos principales como temperaturas, y de una supervisión y buen manejo de materiales, con lo que se garantice una producción uniforme.
- Existe una posibilidad de lograr un abasto permanente de leche fresca, principal materia prima, al establecer ganaderos que puedan ofrecer, y a los cuales también se les pueda corresponder, una relación comercial (compra-venta) que sea de beneficio recíproco. Es decir que garanticen un abasto permanente de un volumen de leche fresca en calidad y cantidad (con variaciones mínimas), siempre acorde a un programa establecido. Igualmente ellos tendrán el apoyo de la empresa para garantizar la recepción de excedentes, así como los pagos correspondientes.
- Existe un número importante de proveedores de materias primas, quienes aseguran un abasto permanente de acuerdo a la escasez de leche fresca y a las necesidades de cada programa de producción.
- Otro punto importante para asegurar la factibilidad, es que existe una confianza muy alta de parte de los fabricantes, en el sentido de que el futuro de los quesos es muy alentador considerando que es un mercado difícil de satisfacer en su totalidad y que nuestro país es muy dado al consumo de estos productos.

---

## **CAPITULO II ESTUDIO TECNICO**

## II. ESTUDIO TÉCNICO

El presente capítulo debe permitirnos determinar cuáles son las condiciones técnicas para la realización del proyecto, así como todo tipo de factores que intervengan en dicho estudio como:

- procesos de producción
- maquinarias y equipos
- personal operativo
- capacidades de producción
- medios de comunicación
- localización y distribución de planta
- reglamentos gubernamentales

En resumen, pretendemos lograr una conjunción de elementos que sean capaces de interactuar en forma dinámica y armoniosa, permitiendo una flexibilidad de trabajo para sortear cualquier situación de incrementos de producción.

### II.1 Productos a producir

Una vez realizado el Estudio de Mercado, el cual nos ayudó a definir todos los puntos necesarios para continuar con la viabilidad del proyecto, procedemos a indicar las características de los productos que ofrecen una mayor posibilidad de penetración y desarrollo en el mercado y que principalmente son los quesos de pasta blanda y los quesos de pasta firme.

Como se definió anteriormente, el queso es una mezcla de proteínas, grasa y otros componentes lácteos; esta mezcla se separa de la fase acuosa de la leche después de la coagulación de la caseína; el queso obtenido se puede consumir en estado fresco o en diversas etapas de maduración.

La aplicación del desarrollo de la microbiología y tecnología, ha hecho que el arte de la quesería se esté transformando cada vez más en una verdadera ciencia, y hoy en día es posible producir en cualquier localidad un tipo de queso con características semejantes a los productos típicos de ámbito local.

### Quesos Frescos

Estos quesos tienen un elevado contenido acuoso que oscila entre 50 y 80 %; a causa de esta humedad el queso no se conserva durante mucho tiempo; además es preciso pasteurizar la materia prima porque los gérmenes patógenos cuando están presentes se desarrollan con facilidad en el producto elaborado. Por lo general, se obtienen por una coagulación ácida, pudiendo ser pura o con ayuda del cuajo. La acción del cuajo en tal caso va del 5 hasta el 30 % de la coagulación; se adiciona el cuajo para acelerar la coagulación de la caseína y para consolidar el coágulo que reduce las pérdidas de proteínas y mejorar el rendimiento. La tabla II.1 (página. 25) muestra la composición promedio de algunos quesos frescos.<sup>(1)</sup>

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Trillas

Queso	Extracto seco %	Grasa %	Proteína %	Sal %	Cenizas %	PH
Blanco	49.0	15.0	22.9	3.0	5.4	5.3
Cottage	21.0	4.2	14.0	1.0	1.0	5.0
Queso Crema	50.0	33.5	10.0	0.8	1.3	4.6
Requesón	21.0	0.2	15.0	0.7	1.0	4.5
Mozzarella	46.0	18.0	22.1	0.7	2.3	5.2

Tabla II.1 - Clasificación y composición de quesos Frescos.

### Quesos de Pasta Firme

Son quesos de pasta prensada y madurados durante cierto tiempo; la cuajada se obtiene por coagulación enzimática. Con excepción de los quesos de pasta ácida, la leche no se deja acidificar, pero se adiciona el cultivo y enseguida el cuajo. En este caso la acidificación se lleva a cabo en la cuajada durante el prensado y el inicio de la maduración. El tratamiento de la cuajada antes del moldeado influye directamente en las características del tipo de queso en elaboración. Una característica importante es la vida de anaquel de estos productos la cual, es de inclusive 30-45 días y el producto ofrece una calidad excelente. Las características principales se dan a continuación. (1)

Queso	Extracto Seco %	Grasa %	Proteína %	Sal %	Cenizas %	PH
Holandés	57.0	24.0	26.1	2.0	3.0	5.7
Manchego	62.1	26.9	28.1	1.5	3.6	5.8
Cheddar	63.0	32.0	25.0	1.5	4.1	5.5
Provolone	57.5	27.0	25.0	3.0	4.0	5.4

Tabla II.2 Clasificación y composición de quesos de Pasta Firme

Las clasificaciones anteriores (tabla II.2) son las que ofrecen un mayor consumo de acuerdo a los resultados obtenidos del Estudio de Mercado; hay que aclarar que dentro de cada tipo de queso existen variaciones que lo hacen diferente y particular de cada región de producción y consumo, pero que básicamente siguen los mismos procesos de producción.

A continuación indicaremos otros tipos de quesos que por sus características son de consumos más limitados y de mercados especiales, pero que de igual manera podrán ser producidos por la planta, dependiendo de los volúmenes que se puedan demandar.

### Quesos de Pasta Blanda

Estos quesos se caracterizan por su textura y consistencia blandas. La cuajada se obtiene por la coagulación enzimática con acidificación láctica. Para favorecer el desuerado no se aplica presión, y requieren de algún tiempo de maduración. En la maduración de la mayoría de estos quesos intervienen ciertas clases de microorganismos. Para la maduración por mohos, se utilizan esporas de *Penicillium*

*Candidum* y *Penicillium camemberti* que dan el aspecto mohoso y blancuzco a quesos como el Camembert. El *Penicillium glaucum* se siembra en los quesos como el Roquefort, para que crezca en las perforaciones y origine el desarrollo de sus venas azules características. Al degradar las proteínas, los mohos confieren el sabor típico al queso. La siguiente tabla II.3 muestra la composición promedio de algunos quesos de este tipo. (1)

Queso	Extracto Seco %	Grasa %	Proteína %	Sal %	Cenizas %	PH
Camembert	47.5	23.0	18.5	2.5	3.8	6.9
Brie	51.5	28.0	20.5	1.9	1.1	7.0
Roquefort	58.5	29.0	21.0	4.5	6.0	6.5
Muenster	57.0	29.9	23.0	1.8	4.4	6.2

Tabla II.3 Clasificación y composición de quesos de Pasta Blanda

### Quesos de Pasta Dura

Son quesos de gran tamaño de corteza sólida, y de baja humedad; para tener estas características, se necesita una coagulación específicamente enzimática. La cuajada se debe someter a un tratamiento térmico relativamente elevado para favorecer el desuerado. Por esta razón estos quesos también se conocen como de pasta cocida. A causa de la baja humedad y el elevado extracto seco, estos quesos se maduran lentamente y permiten una conservación prolongada. La siguiente tabla II.4 muestra algunas características de estos tipos de queso. (1)

Queso	Extracto Seco %	Grasa %	Proteína %	Sal %	Cenizas %	PH
Emmental	64.5	30.5	27.5	1.2	3.5	5.6
Gruyere	66.5	30.0	30.0	1.1	4.1	5.7
Parmesano	69.0	25.0	36.0	2.6	5.4	5.4
Romano	77.0	24.0	35.0	5.5	10.5	5.4

Tabla II.4 Clasificación y composición de quesos de Pasta Dura

### II.2 Procesos de producción

Es importante mencionar, como ya se hizo antes, la importancia de la leche como principal materia prima para los procesos de quesería, por lo que para producir quesos buenos debemos de contar con una leche de buena calidad, siendo vital considerar los siguientes pasos antes de su procesamiento.

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Trillas

**Recolección.** La recolección inicia inmediatamente después de la ordeña, y es el conjunto de operaciones efectuadas para juntar la leche desde las haciendas o establos hasta la entrega en la planta productora. Por las características de su propia composición, la leche es un producto muy perecedero, fácilmente contaminable y muy susceptible a la elevación de temperatura; por esto la recolección constituye una carrera contra el tiempo y la temperatura para evitar su deterioro.

La temperatura con que se obtiene la leche es de 37°C, siendo ideal para el desarrollo óptimo de microorganismos. Es evidente que el mejor método técnico para lograr mantener por más tiempo la leche fresca es el de enfriarla durante la fase negativa del desarrollo microbiano. Se aconseja enfriar la leche a temperaturas inferiores a 10°C en las primeras dos horas posteriores a la ordeña y mantenerla bajo esta temperatura de preferencia a 4°C hasta el momento de pasteurización.

Para facilitar la recolección y el enfriamiento de la leche es muy común utilizar pipas lecheras (tanques), los cuales son construidos regularmente de acero inoxidable, con capacidades de 4 000 a 30 000 litros, brindando por otra parte una operación rápida de carga y descarga, ya que estas funciones se realizan con bombas de aire comprimido y de vacío. Este medio de transporte es de los más económicos, por lo que es también uno de los más utilizados.

**Recepción.** La recepción de la leche es el conjunto de operaciones por las cuales se recibe, verifica y registra el peso o volumen de la leche en la planta, se examina y se vacían los recipientes de transporte en el tanque de recibo, desde donde se impulsa por medio de una bomba hacia los tanques de almacenaje pasando previamente a través de un enfriador, un filtro o de una clarificadora.

La leche es sometida a varios tratamientos físicos inmediatamente después de ser recibida en la planta. Por lo general se llevan a cabo en las áreas de recepción y producción. Los diferentes tratamientos son:

- Enfriamiento
- Higienización
- Descremado
- Homogenización
- Pasteurización

**Enfriamiento.** Es necesario mantener una temperatura aproximada de 6° a 10°C de la leche que se va a utilizar en la fabricación de quesos, en virtud de que temperaturas muy bajas afectan las características del caseinato de calcio. El enfriamiento de la leche se efectúa haciéndola pasar a través de un permutador de calor por placas. Después de enfriarse la leche se envía a los tanques de almacenamiento para destinarse a los diferentes usos industriales.<sup>(1)</sup>

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Tlilas

**Higienización.** Se entiende el conjunto de los procesos que mejoran la calidad de la leche. Los procedimientos utilizados son los de filtración y el de centrifugación. El primero consiste en hacer pasar la leche a través de filtros de tela sintética o de algodón, que pueden usarse cuando se vierte la leche al tanque de balanza, efectuando una primera limpieza de la leche al eliminar las micro partículas, y los objetos y cuerpos extraños. La clarificación se lleva a cabo en aparatos especiales, dentro de los cuales la leche es sometida a una centrifugación, fuerza que permite separar sobre la pared interna del aparato mismo todos los contaminantes físicos que quedaron en la leche después de su filtración. (1)

**Homogenización.** Este tratamiento se aplica para reducir el tamaño de los glóbulos de grasa, y evitar el ascenso de grasa a la superficie. El mecanismo consiste en enviar la leche a una presión de 250 a 350 kilos por centímetro cuadrado, a través de un conducto que está obstruido parcialmente en su extremo por un tapón cónico de acero. Sobre esta superficie choca la leche violentamente, con lo que se consigue fraccionar el glóbulo de grasa a dimensiones entre 1 y 2 micras. La presión del tapón está condicionada por un resorte, cuya tensión se regula con un tornillo. La salida de la leche se efectúa por la abertura que deja el tapón, y en esta zona se produce un descenso rápido de la presión de la leche, que bien puede llegar a 1 kilogramo por centímetro cuadrado, lo que contribuye igualmente al estallido del glóbulo de grasa. La temperatura que se recomienda para homogenizar la leche es de 65° a 70°C. (1)

**Descremado.** Esta operación tiene como finalidad remover total o parcialmente el contenido de grasa de la leche. La separación se efectúa por centrifugación y el aparato que se usa es la descremadora; su diseño es parecido al de las clarificadoras. La crema obtenida puede utilizarse para la elaboración de mantequilla. La leche descremada se utiliza para estandarización de leche entera, para producción de quesos con bajo contenido de materia grasa y para producción de leche descremada en polvo. Para efectuar un óptimo descremado de la leche se recomienda que ésta tenga una temperatura de 30° a 35°C. (1)

**Pasteurización.** El objeto de este tratamiento es destruir a los agentes microbianos causantes de enfermedades al hombre como bacterias y virus; pretende también disminuir el número de microorganismos saprófitos que son los que por general afectan la calidad de la leche. La pasteurización de la leche destinada a la fabricación de quesos conviene efectuarla a 70°C durante 15 o 20 segundos en el tratamiento rápido, o bien a 65°C durante 30 minutos si se emplea el tratamiento lento. Se recomienda efectuar el tratamiento rápido, ya que tiene ventajas de permitir un flujo continuo de leche provocando un mayor manejo de volumen; ahorro de energía; facilidad de operación; menor exposición de la leche a la contaminación durante su pasteurización. (1)

(1) Keating F. Introducción a la Lactología, Limusa

En resumen la pasteurización permite:

- obtener queso con sabor y aroma más puro
- destruir el 100 % de las bacterias patógenas y 99 % de las bacterias saprófitas
- controlar los métodos de producción y la velocidad de maduración
- producir queso estandarizado todo el año
- disminuir apreciablemente la producción de queso de baja calidad

Una vez definidos los tratamientos principales que sufre la leche en su recepción, procedemos a indicar las operaciones básicas de fabricación del queso, en el siguiente diagrama.

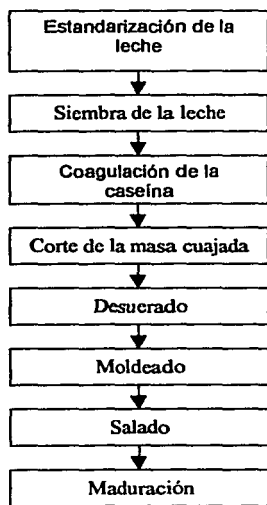


Diagrama II.2.1 - Operaciones básicas para la fabricación de queso

**Estandarización** – para la fabricación de productos lácteos es necesario contar leche con diferentes contenidos de grasa, por lo que el queso debe tener un contenido prescrito de grasa. Sin embargo, no toda la grasa de la leche pasa al queso y una parte queda en la fase acuosa o suero de leche. Existe un método para indicar el contenido graso al que la leche debe estandarizarse cuando se conoce el contenido proteico de la leche. Al multiplicarse este contenido proteico por un factor, se obtiene el contenido de grasa al cual se debe estandarizar la leche. La siguiente tabla II.5 (página 30) muestra estos factores para diferentes tipos de quesos.<sup>(1)</sup>

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Trillas



### Contenido graso de extracto seco del queso

Producto	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %
Queso Fresco	0.33	0.55	0.79	0.96	1.12
Queso de pasta blanda	0.24	0.44	0.68	0.84	1.00
Queso de pasta firme	0.28	0.50	0.74	0.90	1.06
Queso de pasta dura	-	-	-	0.93	1.09

Tabla II.5 -- Contenido graso del queso

Siembra de la leche -- consiste en la adición de cultivos lácticos para provocar la acidificación. La acidificación láctica se realiza principalmente en la masa y cuajada y luego en el queso crudo durante la maduración. Para los quesos de pasta dura y firme se emplean bacterias que desarrollan la acidez. En cambio para quesos de pasta blanda se utilizan cultivos de acidificación rápida. Los laboratorios especializados comercializan cultivos lácticos específicos para cada tipo de queso. (1)

#### Operaciones de coagulación y corte (1)

La leche estandarizada y calentada hasta la temperatura deseada se bombea en una tina de 500 hasta 6000 litros y se efectúan las siguientes operaciones.

- 1) Adición de cultivo quesero. El cultivo deseado, con la misma temperatura de la leche, se añade a la materia prima distribuyendo a lo largo de la cuba y meneando la masa durante la adición.
- 2) Adición de cuajo. El cuajo diluido en agua templada se adiciona de la misma manera, sin dejar de remover la masa. Después de la adición se deja reposar la leche.
- 3) Determinación del momento del corte. Se introduce un termómetro en la masa cuajada. Retirándolo lentamente, la masa cuajada debe hender inmediatamente formando una especie de ojal. La hendidura debe ser pronunciada y lisa. El suero que exude en este lugar no ha de contener partículas de caseína. El caso contrario indica una coagulación incompleta.
- 4) Introducción de la lira con hilos horizontales. La lira se introduce verticalmente en un rincón de la cuba paralela a la cabecera, cuidando de no romper la cuajada.
- 5) Corte de la cuajada en plano horizontal. Se sostiene la lira vertical y se le mueve hacia el otro lado a lo largo de la tina, raspando el fondo de la cuba. Al llegar al otro lado, se retira la lira y se le introduce otra vez desplazándola sobre su anchura y traspasando un aparte del trayecto ya cortado. Así se sigue cortando toda la cuajada en plano horizontal.
- 6) Corte de la cuajada en plano vertical con la lira con hilos verticales. Esta operación se efectúa como se ha indicado anteriormente.

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Trillas

7) Corte de la cuajada transversal a la dirección anterior. Se efectúa como se ha indicado anteriormente.

Desuerado- de cada 100 Kg de leche se obtienen unos 11 Kg de queso con un contenido acuoso de 45% o sea, de aproximadamente de 5 Kg de líquido. (1)

Moldeado – la cuajada escurrida del suero se pasa a los moldes acondicionados a la temperatura de la cuajada. En el caso de los quesos blandos, el desuerado sigue espontáneamente en los moldes. Por esto se utilizan moldes perforados. Estos moldes se colocan en rejillas de madera para impedir que la cuajada se pegue a la mesa y para permitir una rápida salida del suero. Los moldes con la cuajada y luego los quesos crudos se invierten varias veces para aventajar la expulsión del suero, favorecer el moldeado y facilitar el desarrollo de la corteza. En el caso de los quesos de pasta dura y firme, la cuajada se envuelve en una malla fina y el conjunto se pone en el molde. Estos quesos se presanan para acelerar la expulsión del suero. La tela debe cambiarse con frecuencia, es decir cada vez que se voltee el queso durante el prensado. Al principio la presión debe ser baja y aumentarse paulatinamente. (1)

Salado - el salado reduce la proliferación de ciertas bacterias, completa el desuerado y contribuye al sabor deseado del queso. Los métodos empleados son: (1)

- adición de sal a la leche de quesería
- salado de la cuajada escurrida
- salado seco de los quesos
- salado de los quesos en salmuera

Maduración – durante esta fase se desarrollan varios procesos que resultan en el aspecto y sabor característicos del queso. La temperatura de maduración es entre 10 y 15°C para los de pasta blanda; entre 12 y 15°C para los de pasta firme y entre 15 y 20°C para los de pasta dura. Durante esta fase los quesos deben invertirse con frecuencia para que adquieran una buena forma y se oreen uniformemente. Algunos quesos requieren de un tratamiento en la corteza en el curso de la maduración, para impedir el desarrollo de mohos superficiales y permitir la proliferación de ciertas bacterias. (1)

Una vez ya definidos los procesos básicos de producción continuaremos con el punto de definir los diagramas de proceso de producción de los quesos con mayor demanda y los cuales son aplicables a cualquier tipo de queso con variables mínimas de temperatura y tiempo.

(1) Meyer Marco, Elaboración de Productos Lácteos, Trifles

## **Parámetros de producto terminado: Queso Oaxaca**

### **Análisis Físicoquímicos**

- Humedad 48 % máximo
- Grasa 18 % mínimo
- Proteína 28 % mínimo
- Ph 5.25 - 5.35

### **Análisis Sensoriales**

- Color Blanco crema
- Olor Suave no a leche cruda, exento de olores
- Sabor Suave, a leche cultivada, exento de sabores extraños
- Aspecto Consistencia firme, textura fibrosa, correa definida

### **Análisis Funcional**

- Fundido y gratinado sin separación excesiva de suero y grasa

### **Análisis Microbiológico**

- Coliformes 500 ufc/gr
- Hongos y levaduras negativo
- E. coli negativo
- Cuenta estándar
- Salmonella negativo
- Incubación a 37°C normal sin producción de gas

### **Presentaciones**

- Pueden ser de ¼ Kg, ½ Kg, 4.0 Kg

### **Vida de Anaquel**

- 15 días

## DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO

Resumen			Elaborado por: <b>ASG/JMSF/ADI</b>	Fecha: <b>13/07/00</b>		
Símbolo	Actividad	Número	Producto: <b>Queso Oaxaca</b>	Diagrama no.: <b>1</b>		
○	Operación	18			Comienza en: <b>Área de recibo</b>	Hoja: <b>1 de 1</b>
□	Inspección	2				
⇒	Transporte	2				
D	Demora	4				
▽	Almacén	2				
Total		28	Termina en: <b>Área de producto terminado</b>	Propuesto <input type="checkbox"/>		
Actividad	Descripción		Símbolo	Observaciones		
1	RECEPCIÓN DE LECHE FRESCA		○ □ ⇒ D ▽			
2	REVISIÓN DE CONDICIONES DE LA LECHE		○ □ ⇒ D ▽	TEMPERATURA - 6° C; ACIDEZ - 18° D; GRASA - 2.7 % ESTAB. AL ALCOHOL-72 %; ANTIBIOTICOS-NEGATIVO		
3	CLARIFICACIÓN DE LECHE		○ □ ⇒ D ▽			
4	ESTANDARIZACIÓN DE LECHE AL 2.7 % DE GRASA BUTÍRICA		○ □ ⇒ D ▽			
5	ENFRIAMIENTO DE LECHE		○ □ ⇒ D ▽			
6	PASTEURIZACIÓN A 68 ° C		○ □ ⇒ D ▽	SI SE ELEVA MAS LA TEMPERATURA EXISTE EL RIESGO DE AFECTAR LA ELASTICIDAD DE LA PROTEINA		
7	LLENADO DE TINA		○ □ ⇒ D ▽			
8	ADICIÓN DE CULTIVO		○ □ ⇒ D ▽			
9	REPOSO POR 60 MINUTOS		○ □ ⇒ D ▽			
10	ADICIÓN DE CLORURO DE CALCIO		○ □ ⇒ D ▽			
11	REPOSO POR 15 MINUTOS		○ □ ⇒ D ▽			
12	CUAJAR A 35 ° C		○ □ ⇒ D ▽	SE AGREGA CUAJAO PREVIAMENTE DISUELTO EN AGUA PASTEURIZADA		
13	REPOSO POR 30 MINUTOS		○ □ ⇒ D ▽			
14	CORTE DE CUAJADA		○ □ ⇒ D ▽	CORTAR CON LIRA DE ACERO INOXIDABLE VERTICAL Y HORIZONTALMENTE		
15	AGITACIÓN POR 45 MINUTOS		○ □ ⇒ D ▽	AGITAR CON PALA DE ACERO INOXIDABLE HASTA AMACIZAR LA CUAJADA		
16	DESUERADO		○ □ ⇒ D ▽	SACAR EL SUERO TOTALMENTE DE LA TINA		
17	REPOSO PARA DESARROLLAR EL PH		○ □ ⇒ D ▽	SE COLOCA LA CUAJADA EN TAMBORES SANITIZADOS HASTA QUE TENGA EL PH REQUERIDO (5.25 - 5.35)		
18	REVISIÓN DE PH		○ □ ⇒ D ▽			
19	FUNDIDO DE PASTA		○ □ ⇒ D ▽	SE FUNDE EN LAS MAXALADORAS		
20	EXTRUSIÓN DE PASTA		○ □ ⇒ D ▽			
21	SACAR CORREA DE AGUA		○ □ ⇒ D ▽	LAS CORREAS RESULTANTES CAEN EN UNA TINA CON AGUA QUE CONTIENE 2.5 p.p.m. DE CLORO RESIDUAL		
22	TRANSPORTE A MESA PARA REPOSO		○ □ ⇒ D ▽			
23	ESCURRIR A 13 ° C		○ □ ⇒ D ▽			
24	PESADO DE PRODUCTO		○ □ ⇒ D ▽	PIEZAS DE 1/4 KG, 1/2 KG, 4.0 KG		
25	SALADO POR FROTACIÓN		○ □ ⇒ D ▽	LA SAL CONTIENE MEZCLADOS DEL VOCIÓ Y SORBATO DE POTASIO		
26	EMPAQUADO AL VACÍO EN BOLSAS DE POLIETILENO		○ □ ⇒ D ▽	SE VA COLOCANDO EN CANASTILLAS QUESERAS		
27	TRANSPORTE A ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO		○ □ ⇒ D ▽			
28	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO		○ □ ⇒ D ▽	SE SÓMETE EL PRODUCTO A REFRIGERACIÓN A UNA TEMPERATURA DE 5 ° C		

## **Parámetros de producto terminado: Queso Panela**

### **Análisis Físicoquímicos**

- Humedad 57 - 58 %
- Grasa 21 - 22 %
- Proteínas 18 %

### **Análisis Sensoriales**

- Color Blanco uniforme
- Olor Suave, exento de olor fuerte a levadura
- Sabor Suave, característico, no salado ni ácido
- Aspecto Consistencia suave, forma definida

### **Análisis Funcional**

- Fundir y gratinar sin separación excesiva de suero y grasa

### **Análisis Microbiológicos**

- Coliformes 3000 ufc/gr
- Cuenta estándar 10 000 ufc/gr
- Hongos y levaduras negativo
- E. Coli negativo
- Salmonella negativo
- Incubación a 37°C normal, sin producción de gas

### **Presentaciones**

- Pueden ser porciones de 450 gr, 1.0 Kg y de 2.5 Kg a 3.5 Kg

### **Vida de Anaquel**

- 12 a 15 días

## DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO

Resumen			Elaborado por: <u>ASG/JMSF/ADI</u>	Fecha: <u>13/07/00</u>
Símbolo	Actividad	Número		
○	Operación	9	Producto: <u>Queso Panela</u>	Diagrama no. <u>2</u>
□	Inspección	4		
⇨	Transporte	1	Comienza en: <u>Área de recibo</u>	Hoja: <u>1 de 1</u>
D	Demora	2		
▽	Almacén	2	Termina en: <u>Área de producto terminado</u>	Propuesto <input type="checkbox"/>
Total				

Actividad	Descripción	Símbolo	Observaciones
1	RECIBO DE LECHE FRESCA	○ □ ⇨ D ▽	
2	REVISIÓN DE LECHE FRESCA EN ÁREA DE RECIBO	○ □ ⇨ D ▽	TEMPERATURA - 6° C; ACIDEZ- 15.5° D; GRASA - 3.2 % A 3.4 %; ESTABILIDAD AL ALCOHOL-72 %
3	CLARIFICACIÓN	○ □ ⇨ D ▽	
4	PASTEURIZACIÓN A 76 ° C	○ □ ⇨ D ▽	
5	REVISAR LA TEMPERATURA ADECUADA	○ □ ⇨ D ▽	
6	INSPECCIÓN DE TEMPERATURA A 35 C	○ □ ⇨ D ▽	ADICIONAR CLORURO DE CALCIO PREVIAMENTE DISUELTO EN AGUA PASTEURIZADA
7	CUAJADO	○ □ ⇨ D ▽	ADICIONAR CUAJO EN AGUA PASTEURIZADA
8	AGITAR CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	
9	REPOSO DE CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	SE DEJA REPOSAR 15 MINUTOS
10	CORTE DE CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	SE PROCEDA A CORTAR CON LIRA DE ACERO INOXIDABLE, VERTICAL Y HORIZONTALMENTE
11	REPOSO DE CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	SE DEJA REPOSAR 30 MINUTOS
12	DESUERADO	○ □ ⇨ D ▽	SE DESUERA TOTALMENTE
13	SALADO	○ □ ⇨ D ▽	SE AGREGA SAL EN AGUA A 37 C Y SE VIERTI SOBRE LA CUAJADA, ASI COMO DELVOCID Y S. DE PCTASIO
14	MOLDEADO	○ □ ⇨ D ▽	SE UTILIZAN MOLDES DE PLASTICO SANITIZADOS, CON ORIFICIOS PARA PERMITIR EL DESUERADO
15	REVISIÓN DE PRODUCTO	○ □ ⇨ D ▽	SE REvisa LA FORMA ADQUIRIDA DEL PRODUCTO ASI COMO SU CONSISTENCIA Y HUMEDAD
16	EMPACADO	○ □ ⇨ D ▽	LIBERADO EL PRODUCTO POR CONTROL DE CALIDAD, SE PROCEDA A EMPACAR EN BOLSAS DE POLIETILENO
17	TRANSPORTE A ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	
18	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	EL ALMACÉN DEBE MANTENER UNA TEMPERATURA DE 5 ° C

## **Parámetros de producto terminado: Queso Manchego y Chihuahua**

### **Análisis Fisicoquímicos**

- Humedad	46 % máxima
- Grasa	28 % mínima
- Proteínas	22 % mínimo
- Ph	5.1 – 5.4

### **Análisis Sensoriales**

- Color	Color amarillo suave
- Olor	Suave, exento de olor fuerte a levadura
- Sabor	Fuerte, agradable, característico, no salado ni ácido
- Aspecto	Consistencia firme, forma definida

### **Análisis Funcional**

- Fundir y gratinar sin separación excesiva de suero y grasa

### **Análisis Microbiológicos**

- Coliformes	1 000 col/gr máximo
- Cuenta estándar	-----
- Hongos y levaduras	100 col / gr
- E. Coli	negativo
- Salmonella	negativo
- Incubación a 37°C	normal, sin producción de gas

### **Presentaciones**

- Pueden ser porciones de 400 gr, 1.0 Kg, 2.5 Kg a 4.0 Kg

### **Vida de Anaquel**

- 45 días

## DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO

Resumen			Elaborado por: <u>ASG/JMSF/ADI</u>	Fecha: <u>13/07/00</u>				
Símbolo	Actividad	Número			Producto: <u>Queso Manchego y Chihuahua</u>	Diagrama no.: <u>3</u>		
○	Operación	11					Comienza en: <u>Área de recibo</u>	Hoja: <u>1 de 1</u>
□	Inspección	3						
⇨	Transporte	3						
D	Demora	2						
▽	Almacén	2						
Total			21	Termina en: <u>Área de producto terminado</u>	Propuesto <input type="checkbox"/>			

Actividad	Descripción	Símbolo	Observaciones
1	RECEPCIÓN DE LECHE FRESCA	○ □ ⇨ D ▽	
2	REVISIÓN DE LECHE FRESCA EN ÁREA DE RECIBO	○ □ ⇨ D ▽	TEMPERATURA - 6° C; ACIDEZ- 15° D; GRASA - 3.0 % A 3.2 %; ESTABILIDAD AL ALCOHOL-72 % ANTIB. NEGAT.
3	CLARIFICACIÓN DE LECHE	○ □ ⇨ D ▽	
4	PASTEURIZACIÓN A 76° C	○ □ ⇨ D ▽	
5	REVISAR LA TEMPERATURA ADECUADA	○ □ ⇨ D ▽	
6	CUAJAR A TEMPERATURA DE 32° C	○ □ ⇨ D ▽	ADICIONAR CULTIVO LACTICO, COLORANTE, CLORURO DE CALCIO Y CUAJO
7	AGITAR CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	
8	REPOSO POR 40 MINUTOS	○ □ ⇨ D ▽	
9	CORTE DE CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	SE PROCEDE A CORTAR CON LIRA DE ACERO INOXIDABLE, VERTICAL Y HORIZONTALMENTE
10	REPOSO POR 5 MINUTOS	○ □ ⇨ D ▽	
11	AGITAR PARA AMACIZAR LA CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	UTILIZAR UNA PALA DE ACERO INOXIDABLE
12	DESUERADO	○ □ ⇨ D ▽	SE DESUERA TOTALMENTE
13	MOLDEADO	○ □ ⇨ D ▽	
14	PRENSAR POR ESPACIO DE 3 HORAS	○ □ ⇨ D ▽	
15	SALADO	○ □ ⇨ D ▽	EL SALADO SE HACE POR FROTACIÓN Y SE AGREGA DELVOCID
16	TRANSPORTE A ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	EN ESTA ETAPA EL QUESO SE MADURA POR ESPACIO DE 20 HORAS
17	INSPECCION DE MADUREZ	○ □ ⇨ D ▽	
18	TRANSPORTE AL AREA DE EMPAQUE	○ □ ⇨ D ▽	SOLO SE CONSIDERA EL PRODUCTO QUE CUMPLE CON LA MADUREZ INDICADA
19	EMPAcado	○ □ ⇨ D ▽	SE UTILIZAN BOLSAS DE POLIETILENO PARA EMPACAR AL VACIO
20	TRANSPORTE AL AREA ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	
21	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	EL ALMACÉN DEBE PERMANECER CON UNA TEMPERATURA DE 5° C



## **Parámetros de producto terminado: Queso Fresco (Frescal)**

### **Análisis Físicoquímicos**

- Humedad 50% -51%
- Grasa 25 % mínima
- Proteínas 28 % mínimo
- Ph 6.4 – 6.6

### **Análisis Sensoriales**

- Color Color blanco uniforme
- Olor Suave, exento de olor extraños
- Sabor característico, suave, excepto de sabores fuertes
- Aspecto Consistencia firme, no duro, forma definida

### **Análisis Funcional**

- Fundir y gratinar sin separación excesiva de suero y grasa

### **Análisis Microbiológicos**

- Coliformes 3000 ufc/gr
- Cuenta estándar 10 000 ufc/gr
- Hongos y levaduras negativo
- E. Coli negativo
- Salmonella negativo
- Incubación a 37°C normal, sin producción de gas

### **Presentaciones**

- Pueden ser en barra de 3.5 Kg a 3.7 Kg, o piezas redondas de 5.5 Kg

### **Vida de Anaquel**

- 15 días

## DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO

Resumen			Elaborado por: <u>ASG/JMSF/ADI</u>  Producto: <u>Queso Frescal</u>  Comienza en: <u>Área de recibo</u>  Termina en: <u>Área de producto terminado</u>	Fecha: <u>13/07/00</u>  Diagrama no. <u>4</u>  Hoja: <u>1 de 1</u>  Propuesto <input type="checkbox"/>
Símbolo	Actividad	Número		
○	Operación	12		
□	Inspección	3		
⇨	Transporte	1		
D	Demora	2		
▽	Almacén	2		
<b>Total</b>			<b>20</b>	
Actividad	Descripción	Símbolo	Observaciones	
1	RECIBO DE LECHE FRESCA	○ □ ⇨ D ▽		
2	REVISIÓN DE LECHE FRESCA EN ÁREA DE RECIBO	○ □ ⇨ D ▽	TEMPERATURA - 6° C; ACIDEZ- 16° D; GRASA - 3.2 % A 3.4 %; ESTABILIDAD AL ALCOHOL-72 %	
3	CLARIFICACIÓN	○ □ ⇨ D ▽		
4	PASTEURIZACIÓN A 78° C	○ □ ⇨ D ▽		
5	REVISAR LA TEMPERATURA ADECUADA	○ □ ⇨ D ▽		
6	AGREGAR CLORURO DE CALCIO	○ □ ⇨ D ▽	PREVIAMENTE DISUELTO EN AGUA PASTEURIZADA	
7	CUAJADO	○ □ ⇨ D ▽	ADICIONAR CUAJAO EN AGUA PASTEURIZADA	
8	AGITAR CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	UTILIZAR UNA PALA DE ACERO INOXIDABLE	
9	REPOSO POR 15 MINUTOS	○ □ ⇨ D ▽		
10	CORTE DE CUAJADA	○ □ ⇨ D ▽	SE PROCEDE A CORTAR CON LIRA DE ACERO INOXIDABLE, VERTICAL Y HORIZONTALMENTE	
11	AGITAR 15 MINUTOS	○ □ ⇨ D ▽	AGITAR PARA AMACIZAR LA CUAJADA	
12	REPOSO POR 10 MINUTOS	○ □ ⇨ D ▽		
13	DESUERADO	○ □ ⇨ D ▽	SACAR EL SUERO TOTALMENTE DE LA TINA	
14	SALADO	○ □ ⇨ D ▽	SE DISUELVE SAL EN AGUA PASTEURIZADA Y SE DISTRIBUYE EN TODA LA CUAJADA	
15	MOLDEADO	○ □ ⇨ D ▽	UTILIZAR UNA MANTA DE CIELO PARA COLOCAR EN EL MOLDE, CON EL FIN DE DAR UNA FORMA UNIFORME	
16	PRENSADO	○ □ ⇨ D ▽	SE PRENSAN LOS MOLDES POR 90 MINUTOS, INICIANDO EL PRENSADO A 10 LBS Y TERMINANDO A 26 LBS	
17	REVISIÓN DE PRENSADO	○ □ ⇨ D ▽	SE SACA DE PRENSADO CUANDO EL PRODUCTO ADQUIERE FORMA Y UNA HUMEDAD DE 50 % A 51 %	
18	EMPAcado	○ □ ⇨ D ▽	SE COLOCA EN BOLSAS DE POLIETILENO	
19	TRANSPORTE A ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽		
20	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	○ □ ⇨ D ▽	SE REFRIGERA A 5° C HASTA QUE EL PRODUCTO ADQUIERA UNA CONSISTENCIA UNIFORME	

### II.3 Requerimiento de insumos y materia prima

A continuación se describirán los insumos y materias primas requeridas para nuestros procesos, las cuales deberán seguir un estricto control de calidad, para evitar cualquier problema con los productos finales.

#### Producto: Leche Fresca Entera

##### 1. Descripción.

Secreción láctea, prácticamente libre de calostro, obtenida por la ordeña de ganado vacuno, que debe contener no menos de 3% de grasa y 8.5 gr/lt de sólidos no grasos.

##### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color Blanco opalescente a ligero crema  
Olor Natural característico, exento de olores extraños como sebosos, picantes, metálicos, agrios, etc.  
Sabor Agradable, dulce característico, sin sabor salado, amargo, metálicos, agrios, etc.  
Aspecto Fluido ligeramente viscoso.

##### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	2.000	6.000
Acidez (%ac. Láctico)	0.135	0.150
Ph	6.500	6.800
Densidad (gr/ml)	1.029	
Grasa (gr/lt)	30.000	
Proteína (gr/lt)	30.000	
Carbohidratos (gr/lt)	43.000	50.000
Sólidos no grasos (gr/lt)	85.000	
Sólidos totales (gr/lt)	115.000	
Cloruros (gr/lt)	0.850	1.200
Punto crioscópico (°H)	- 0.535	- 0.560
Índice de refracción	36.500	37.500
Estabilidad al alcohol (72%)	Negativa	
Estabilidad al alcohol (96%)	Positiva	
Estabilidad a la ebullición (20 min)	Negativa	
Conservadores	Negativa	
Adulterantes	Negativa	
Neutralizantes	Negativa	
Antibióticos	Negativa	
Sedimento	Negativa	
Impurezas	Negativa	
Resazurina ( 1 hr)	Buena	

**4. Especificaciones microbiológicas.**

**Mesofilos aerobios (UFC/ml)**  
**Coliformes (UFC/ml)**

**300.00**  
**30.00**

**5. Presentación y almacenamiento.**

**Se presenta en pipas sanitarias o en silos de acero inoxidable en frío.**

## Producto: Leche Fresca Descremada

### 1. Descripción.

Es el producto obtenido del desnatado por medios mecánicos de la leche fresca entera de vaca, cuyo contenido de grasa varía de 0.01 a 0.5 %.

### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color	Blanco opalescente a ligero crema, ausente de tonalidades.
Olor	Natural característico, exento de olores extraños.
Sabor	Agradable, dulce característico, sin sabor salado, amargo, metálicos, agrios, etc.
Aspecto	Fluido ligeramente viscoso.

### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	2.000	6.000
Acidez (%ac. Láctico)	0.130	0.150
Ph	6.500	6.800
Densidad (gr/ml)	1.030	
Grasa (gr/lit)	0.010	5.000
Proteína (gr/lit)	30.000	
Carbohidratos (gr/lit)	50.000	
Sólidos no grasos (gr/lit)	86.000	
Sólidos totales (gr/lit)	88.000	
Cloruros (gr/lit)	0.850	1.200
Punto crioscópico (°H)	- 0.520	- 0.550
Índice de refracción	36.000	37.000
Estabilidad al alcohol (72%)	Negativa	
Estabilidad al alcohol (96%)	Negativa	
Estabilidad a la ebullición (20 min)	Negativa	
Conservadores	Negativa	
Adulterantes	Negativa	
Neutralizantes	Negativa	
Antibióticos	Negativa	
Sedimento	Negativa	
Impurezas	Negativa	
Resazurina (1 hr)	Buena	

### 4. Especificaciones microbiológicas.

Mesófilos aerobios (UFC/ml)	300.00
Coliformes (UFC/ml)	30.00

## 5. Presentación y almacenamiento.

Se presenta en pipas sanitarias o en silos de acero inoxidable en frío.

### Producto: Cloruro de Calcio

#### 1. Descripción.

El cloruro de calcio es una sal que refuerza la concentración de calcio, aumenta el rendimiento de la leche en quesos y reduce el tiempo de coagulación.

#### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color	Blanco.
Olor	Inoloro.
Sabor	Característico.
Aspecto	Granular.

#### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Pureza		50.000
Arsénico (p.p.m.)		0.500
Plomo (p.p.m)		0.010

#### 4. Especificaciones microbiológicas.

Mesofilos aerobios (UFC/gr)	100.00
Coliformes (UFC/gr)	2.00

#### 5. Presentación y almacenamiento.

El empaque del producto se recomienda en sacos de papel kraft de triple capa y bolsa de polietileno con un contenido de 20 a 25 kg. Se recomienda guardar en lugares secos y frescos.

## Producto: Cuajo

### 1. Descripción.

El cuajo es la enzima que cuaja la leche. Es una enzima coagulante (renina o quimosina) obtenida por vía fermentativa, posee una gran actividad enzimática que cubre las necesidades tecnológicas del queso. Es un producto con una fuerza de 1:20 000 con un Ph óptimo de 6.0 y una temperatura de 50 °C, siendo aplicable a todo tipo de quesos.

### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color	Café claro.
Olor	Característico, sin olores a metales o fermentado.
Aspecto	Líquido denso.

### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Acidez (°D)		26.000
Ph	6.000	
Fuerza	1:48 000	
Boratos	Negativo	

### 4. Especificaciones microbiológicas.

Mesofilos aerobios (UFC/ml)	1 00
Coliformes (UFC/ml)	10.00
Hongos y levaduras (UFC/ml)	10.00

### 5. Presentación y almacenamiento.

El producto se empaqueta en garrafas de polietileno de 30 lt. Su almacenamiento adecuado es en lugares frescos y secos en envase original y bien cerrado.

**Producto: Delvacid**

**1. Descripción.**

Es un fungicida cuyo componente activo es la natamicina y/o pimarcina, es obtenido a partir de un cultivo de *Streptomyces nataliensis*. Es muy utilizado en la elaboración de queso, yoghurt etc., ya que carece de acción bacteriana por lo que no interviene en los procesos de maduración y fermentación.

**2. Especificaciones Sensoriales.**

Color	Incoloro.
Olor	Inodoro.
Sabor	Insípido.
Aspecto	Polvo.

**3. Especificaciones Fisicoquímicas.**

Especificación	Mínima	Máxima
Ph	3.000	9.000
Solubilidad	Buena en agua	

**4. Especificaciones microbiológicas.**

No se requieren

**5. Presentación y almacenamiento.**

El producto se envasa en envase de polietileno de 100 gr. su almacenamiento adecuado es en lugar seco y fresco, protegido de la luz solar.



## Producto: Sal Refinada

### 1. Descripción.

Producto que se encuentra en la naturaleza, constituido básicamente por el cloruro de calcio (NaCl), adicionado de yodato de potasio, (KI) o de sodio (Na) en proporción de 20 mg/kg. Se extrae de evaporización y cristalización del producto obtenido de fuentes naturales.

### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color	Blanco cristalino y transparente.
Olor	Inodoro.
Sabor	Característico.
Aspecto	Polvo o cristales finos.

### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Pureza (%)	99.000	
Humedad (%)		1.000
Sulfatos (%SO )		0.200
Magnesio (% Mg )		0.200
Calcio (% Ca )		0.200
Yodato de potasio (mg/kg)	15.000	30.000
Impurezas de agua (%)		0.200

### 4. Especificaciones microbiológicas.

Mesofilos aerobios (UFC/gr)	100.000
Coliformes (UFC/g)	2.000

### 5. Presentación y almacenamiento.

El producto se empaqa en sacos de hilo plástico de 50 kg. Su almacenamiento adecuado es en lugares secos y frescos sobre tarimas en estibas de 10 x 6.

**Producto: Sorbato de Potasio**

**1. Descripción.**

Conservador que es una sal potásica de ácido sórbico, hidrolizado a su forma activa en solución acuosa. 5 gr / lt de sólidos no grasos.

**2. Especificaciones Sensoriales.**

Color	Blanco.
Olor	Picantes.
Sabor	Característico.
Aspecto	Cristalino o polvo.

**3. Especificaciones Fisicoquímicas.**

Especificación	Mínima	Máxima
Pureza (%)	98.000	
Humedad (%)		2.000
Arsénico (p.p.m.)		2.000
Cloratos (%)		0.010
Sulfatos (%)		0.020
Impurezas de agua (%)		0.100

**4. Especificaciones microbiológicas.**

No se requieren

**5. Presentación y almacenamiento.**

El producto se empaqueta en recipientes de plástico, con bolsa de polietileno, o cuñetes de 25 kg. Su almacenamiento es en lugares frescos y secos protegidos de la luz solar, sin estibar sobre tambos.

**Producto: Monogrol**

**1. Descripción.**

Es un emulsificante no iónico, es insoluble en agua y propilenglicol pero soluble en cloroformo, benceno, etanol y aceites vegetales en caliente. Se obtiene mediante reacciones de esterificación entre ácidos grasos y actúa como estabilizante evitando la separación de agua.

**2. Especificaciones Sensoriales.**

Color	Blanco marfil.
Olor	inodoro.
Aspecto	sólido granular no uniforme.

**3. Especificaciones Fisicoquímicas.**

Especificación	Mínima	Máxima
Acidez libre de grasa (%)		5.000
Humedad (%)	1.500	
Monoglicéridos (%)	48.000	52.000
Punto de fusión (°C)	54.000	61.000

**4. Especificaciones microbiológicas.**

No se requieren

**5. Presentación y almacenamiento.**

Se guarda en lugares frescos y secos, y se empaqueta en sacos de polipropileno de 35 kg.

**Producto: Color para Queso**

**1. Descripción.**

Es color natural proveniente de la semilla de anato, bixa orellana; el principio activo del colorante es la bixina, un miembro de los carotenos. Es un colorante hidrosoluble, es una mezcla de achiote en solución alcalina.

**2. Especificaciones Sensoriales.**

Color	Desde amarillo anaranjado a anaranjado
Olor	Característico
Aspecto	

**3. Especificaciones Fisicoquímicas.**

Especificación	Mínima	Máxima
Ph	2.500	8.000
Peso específico (%)	1.020	1.050

**4. Especificaciones microbiológicas.**

No se requieren

**5. Presentación y almacenamiento.**

Se guarda en lugares frescos y secos, y se empa en cuñetes de 25 kg.  
Se recomienda usar en un periodo no mayor de 3 meses.

## Producto: Dióxido de Cloro

### 1. Descripción.

El dióxido de cloro es un bactericida de amplio espectro, actúa contra todo tipo de gérmenes y bacterias manteniendo su actividad germicida constante, por lo que es necesario considerarlo en todo programa de calidad de agua en la industria láctea.

### 2. Especificaciones Sensoriales.

Color	Ligeramente verde-amarillo.
Olor	Característico del cloro.
Sabor	Característico del cloro.
Aspecto	Polvo o cristales finos.

### 3. Especificaciones Fisicoquímicas.

Especificación	Mínima	Máxima
Punto de ebullición	N.D.	
Gravedad Específica (gr/lt)	1.170	
Ph	12.500	
Solubilidad en agua	100.000	

### 4. Especificaciones microbiológicas.

No requeridas.

### 5. Presentación y almacenamiento.

El producto se presenta en porrones de 50 y 60 litros. Su almacenamiento adecuado es en lugares secos y frescos protegido de los rayos del sol.

**Producto: Cultivos**

**1. Descripción.**

Son los ingredientes importantes para dar características especiales a los productos, como ligera formación de ojos, ligera y regular producción de diacetilo (sabor).

**2. Especificaciones Sensoriales.**

Color           Amarillo paja.  
Olor             Neutro.  
Sabor            Neutro.  
Aspecto         Polvo seco o pequeñas escamas libres.

**3. Especificaciones Fisicoquímicas.**

Especificación	Mínima	Máxima
Streptococcus lactis (%)	1.000	5.000
Streptococcus cremoris (%)	85.000	95.000
Streptococcus diacetylactis (%)	5.000	
Leuconostoc cremoris (%)	5.000	10.000
Acidez (°D)	75.000	95.000

**4. Especificaciones microbiológicas.**

No requeridas.

**5. Presentación y almacenamiento.**

Los cultivos se presentan confeccionados en bolsas de aluminio bajo atmósferas de gas inerte en 2, 4 y 10 dosis.

#### II.4 Maquinaria y Equipo

A continuación se lista la maquinaria y el equipo necesarios para los procesos de producción.

Descripción	Cantidad	Capacidad
Silo o tanque	2	20 000 litros
Enfriador de placas	1	15 000 litros/hora
Clarificadora	1	10 000 litros/hora
Homogenizador	1	18 000 litros/hora
Descremadora	1	10 000 litros/hora
Pasteurizador de placas	1	10 000 litros/hora
Tina de acero inoxidable	3	3 000 litros
Mesa de acero inoxidable	3	1.18 m x 3.05 m
Mesa de acero inoxidable	3	0.50 m x 0.50 m
Tanque con agitador	1	11 500 litros
Lira de acero inoxidable	6	
Rastrillo acero inoxidable	3	
Pala de acero inoxidable	3	
Maxaladora	1	
Báscula	1	1 000 kg
Báscula	1	10 kg
Tubería y conexiones	Lote	Varias medidas
Herramienta uso común	Lote	Diversas
Cortinas de enfriamiento	Lote	Varias medidas
Extractor de aire	Lote	1 hp; 1725 r.p.m.
Moldes para queso	2 000	450 gr; 3.0 kg; 5.0 kg
Cistema de agua potable	1	65,000 litros
Tanque de gas estacionario	1	300 kg
Compresor p/refrigeración	1	20 toneladas
Transformador trifásico	1	1 000 KVA
Interruptores	lote	800 a 100 volts
Control de motores	lote	variable
Caldera	1	3 300 kg de vapor
Tanque de combustóleo	1	7 000 litros
Tanque de gas LP	1	3 000 litros

Tabla II.6 –Maquinaria y equipo

El equipo indicado en la tabla II.6 puede ser adquirido con diferentes proveedores, que ofrecen buenas condiciones de crédito así como garantía y servicios adicionales de mantenimiento y reparación.

## II.5 Mano de obra

El personal requerido para administrar, controlar y ejecutar la operación de los procesos productivos, es el que se menciona a en la siguiente tabla, así como las funciones básicas.

Área/ Departamento	Personal Requerido	Funciones Generales
Programación y Control de la Producción	3	Responsable de la planeación e implementación de programas de producción; coordinar las actividades de las áreas de acopio, proceso, almacén y mantenimiento, buscando un uso adecuado de recursos materiales y humanos
Acopio	3	Coordinar con Programación y con los productores el volumen de leche a recibir por semana. Registrar los volúmenes recibidos a fin de ofrecer flexibilidad para cualquier modificación al programa de producción y poder realizar las conciliaciones necesarias con los productores para efectos de pago. Participar con los diferentes departamentos ofreciendo puntos de vista y opiniones de calidad, equipos y mantenimiento.
Proceso	28	Ejecutar y verificar el cumplimiento de los programas de producción, cuidando todos los puntos críticos dictados por las normas y reglas de control de calidad para cada uno de los procesos productivos: pasteurizado, enfriamiento, cuajado, desuerado, adición de sales o cultivos, moldeado, prensa, maduración, empacado, limpieza y almacén
Almacén Materia Prima	5	Mantener un suministro de materiales preciso de los insumos y materiales requeridos por proceso, dictados de una explosión de materiales. Vigilar se cumpla el abasto de materiales solicitado por el área de compras, a fin de contar con el inventario disponible en tiempo y cantidades adecuados a las necesidades reales de la empresa.
Almacén de Producto Terminado	5	Registrar todos los movimientos de producto, ofreciendo una rotación precisa y condiciones de almacén adecuadas a las necesidades de venta.
Mantenimiento	4	Abastecer a la planta en general en el aspecto técnico, a fin de garantizar el óptimo funcionamiento de máquinas y equipos. Establecer programas y presupuestos de mantenimiento preventivo y correctivo. Determinar e implementar medidas de seguridad y capacitación sobre el manejo de maquinaria y equipo.
<b>Total</b>	<b>48</b>	

Tabla II.7 – Personal requerido



## II.6 Localización de Planta

El objetivo de este punto es determinar el sitio idóneo para localizar el centro productivo, el cual ofrezca factores importantes como son:

**Factor geográfico** – se refiere a la topografía, urbanización, medio ambiente, vías de comunicación, etc.

**Factor social** – se refiere a escuelas, hospitales, centros recreativos, facilidades de capacitación a empleados, centros culturales, etc.

**Factor económico** - se refiere a costo de suministro e insumos en esa localidad: mano de obra, materias primas, agua, energía eléctrica, combustibles, infraestructura disponible, terrenos, así como a estímulos fiscales, impuestos, mercados, etc.

### Análisis por método cualitativo

Poblaciones con más de 5 millones de habitantes

	Mercados potenciales				
	Estado de México	Distrito Federal	Veracruz	Jalisco	Puebla
<b>Habitantes</b>	13,083,359	8,591,309	6,901,111	6,321,278	5,070,346
<b>Producción lechera[fts]</b>	415,475	15,141	614,758	1,271,297	294,993
<b>Cuenca Lechera</b>					
La Laguna en Coahuila y Durango [km.]	1,100	989	1,399	705	1,114
Bajío en Jalisco [km.]	628	580	1,014	0	706
Altos de Jalisco. Zacatecas y Aguascalientes [km.]	580	504	938	251	630
Cd. Juárez, Cuauhtémoc, Delicias y Chihuahua [km.]	1,481	1,445	1,854	1,160	1,571
Puebla y Sur de Oaxaca [km.]	200	125	301	706	0
Estado de México [km.]	0	50	500	628	200
Hidalgo (Tula, Actopan, Tulancingo y Tizayuca) [km.]	45	88	458	668	213
Norte de Baja California [km.]	1,289	2,880	3,354	2,298	3,005
Nuevo León [km.]	1,050	989	1,036	777	1,114
Valles Centrales de Oaxaca [km]	550	488	383	1,068	363

Tabla II.8 – Mercados potenciales

La Tabla II.8 nos muestra la correspondencia de distancia en kilómetros (km.) de 5 estados con las principales cuencas lecheras, donde destaca la del Estado de México con un mercado potencial de 13,083,359 Habitantes y con cuencas lecheras vecinas como

son Puebla y Sur de Oaxaca, Estado de México, Hidalgo, la cual resulta tener un buen potencial de mercado y de materia prima.

	Valor de peso asignado				
	Estado de México	Distrito Federal	Veracruz	Jalisco	Puebla
Habitantes	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Producción lechera [lts]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Cuenca Lechera</b>					
La Laguna en Coahuila y Durango	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Bajo en Jalisco	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Altos de Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Cd. Juárez, Cuauhtémoc, Delicias y Chihuahua	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Puebla y Sur de Oaxaca	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Estado de México	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Hidalgo (Tula, Actopan, Tulancingo y Tizayuca)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Norte de Baja California	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Nuevo León	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Valles Centrales de Oaxaca	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>Total</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Tabla II.9 – Ponderaciones asignadas

En la Tabla II.9 se aplica un valor de peso asignado (de 0 a 1) para cada estado y cuenca lechera.

	Calificación asignada por el evaluador				
	Estado de México	Distrito Federal	Veracruz	Jalisco	Puebla
<b>Habitantes</b>	9.00	8.00	6.00	6.00	5.00
<b>Producción lechera [lts]</b>	7.00	6.00	8.00	9.00	4.00
<b>Cuenca Lechera</b>					
La Laguna en Coahuila y Durango	7.00	7.00	6.00	10.00	6.00
Bajo en Jalisco	6.00	6.00	5.00	10.00	5.00
Altos de Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes	7.00	7.00	8.00	9.00	6.00
Cd. Juárez, Cuauhtémoc, Delicias y Chihuahua	6.00	6.00	5.00	7.00	4.00
Puebla y Sur de Oaxaca	9.00	9.00	7.00	6.00	10.00
Estado de México	10.00	10.00	6.00	6.00	9.00
Hidalgo (Tula, Actopan, Tulancingo y Tizayuca)	9.00	9.00	8.00	6.00	7.00
Norte de Baja California	5.00	5.00	5.00	6.00	4.00
Nuevo León	6.00	6.00	5.00	6.00	5.00
Valles Centrales de Oaxaca	7.00	7.00	8.00	6.00	9.00

Tabla II.10 – Calificación asignada

En la Tabla II.10, el evaluador asigna una calificación de acuerdo a experiencia y tomando como referencia la información de la tabla II.8.

	Calificación ponderada				
	Estado de México	Distrito Federal	Veracruz	Jalisco	Puebla
<b>Habitantes</b>	0.90	0.80	0.60	0.60	0.50
<b>Producción lechera [lts]</b>	0.70	0.60	0.80	0.90	0.40
<b>Cuenca Lechera</b>					
La Laguna en Coahuila y Durango	0.56	0.56	0.48	0.80	0.48
Bajo en Jalisco	0.48	0.48	0.40	0.80	0.40
Altos de Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes	0.56	0.56	0.64	0.72	0.48
Cd. Juárez, Cuauhtémoc, Delicias y Chihuahua	0.48	0.48	0.40	0.56	0.32
Puebla y Sur de Oaxaca	0.72	0.72	0.56	0.48	0.80
Estado de México	0.80	0.80	0.48	0.48	0.72
Hidalgo (Tula, Actopan, Tulancingo y Tizayuca)	0.72	0.72	0.64	0.48	0.56
Norte de Baja California	0.40	0.40	0.40	0.48	0.32
Nuevo León	0.48	0.48	0.40	0.48	0.40
Valles Centrales de Oaxaca	0.56	0.56	0.64	0.48	0.72
<b>Total</b>	<b>7.36</b>	<b>7.16</b>	<b>6.44</b>	<b>7.26</b>	<b>6.10</b>

Tabla II.11 – Calificación ponderada

De la tabla II.11 (página 56) se observa que la mayor puntuación la obtiene el Estado de México con 7.36 puntos, lo cual se considera como el punto inicial de la macrolocalización (mapa II.6.1, - Localización de planta, página 59).

Podemos encontrar dentro de este Estado 2 posibles localidades que son de interés para lograr nuestro objetivo: Cuautitlán Izcalli y Zumpango (mapa II.6.6 - Mapa del Estado de México, página 60); donde de acuerdo a los siguientes puntos se observa que la segunda ofrece las siguientes ventajas significativas:

- suministro de dos cuencas lecheras importantes Edo. de México e Hidalgo lo que garantiza disponer siempre de un abasto continuo de la principal materia prima
- acceso dinámico de carreteras (México-Pachuca y México-Querétaro)
- incentivos del gobierno estatal para la instalación de la planta, como son impuestos, simplificaciones administrativas, beneficios fiscales, etc.
- una gran disponibilidad de mano de obra calificada
- infraestructura disponible para la instalación de la planta, agua potable, energía eléctrica, drenaje, vías de comunicación, etc.

En la siguiente ficha se encuentra información relativa al Estado de México, que permite confirmar el porqué de su elección para realizar la localización de la planta.

#### **Ficha del Estado de México.**

Superficie: 22,499 km<sup>2</sup>

Geografía: Rodea como herradura al D.F. y juntos conforman el más poderoso corredor industrial, comercial y financiero del país.

Demografía: Población en el 2000 de 13,083,359 millones de habitantes que representa el 13% del total nacional, el 71.3 % de la población es urbana el 60.8 de la población tiene 25 años o más, y el 59.6 de la población nació en el Estado de México.

Infraestructura: El Estado de México es el mejor comunicado del país, con una longitud de la red carretera de más de 9,240 Km y 1,227 Km de vías férreas, lo cual ofrece las mejores vías de acceso al mercado más grande de Latinoamérica.

Transporte: La intensa actividad productiva, administrativa y cultural en el Estado generan 14.4 millones de viaje/persona/día.

Telecomunicaciones: En la entidad cuenta con red de fibra óptica, la telefonía básica se expande en un promedio de 12% anual, el servicio telegráfico y de telex está integrado con 93 centros de atención al público, la radio y televisión tienen cobertura en casi la totalidad del Estado.

**Economía:** El PIB del Estado represento en 1998 el 10.37 del total nacional, manteniéndose en segundo lugar nacional, el PIB de Valle Cuautitlán -Texcoco supera a la suma del PIB de 10 entidades federativas del país, EL 9 % de la actividad comercial nacional proviene del Estado de México.

**Trabajo:** Excelentes relaciones Obrero-Patronales, 53,000 contratos colectivos de trabajo.

**Servicios y apoyos al inversionista:** Ley para el Fomento Económico y su reglamento, Programas de desregulación y simplificación administrativa, registro de Trámites Empresariales y Formulario Único de Trámites Municipales, Organizaciones de Ferias y Exposiciones Nacionales e Internacionales con apoyo de los sectores económicos, Capacitación y adiestramiento para el trabajo, Servicios de información para consultas diversas, Beneficios fiscales para fomentar la inversión.

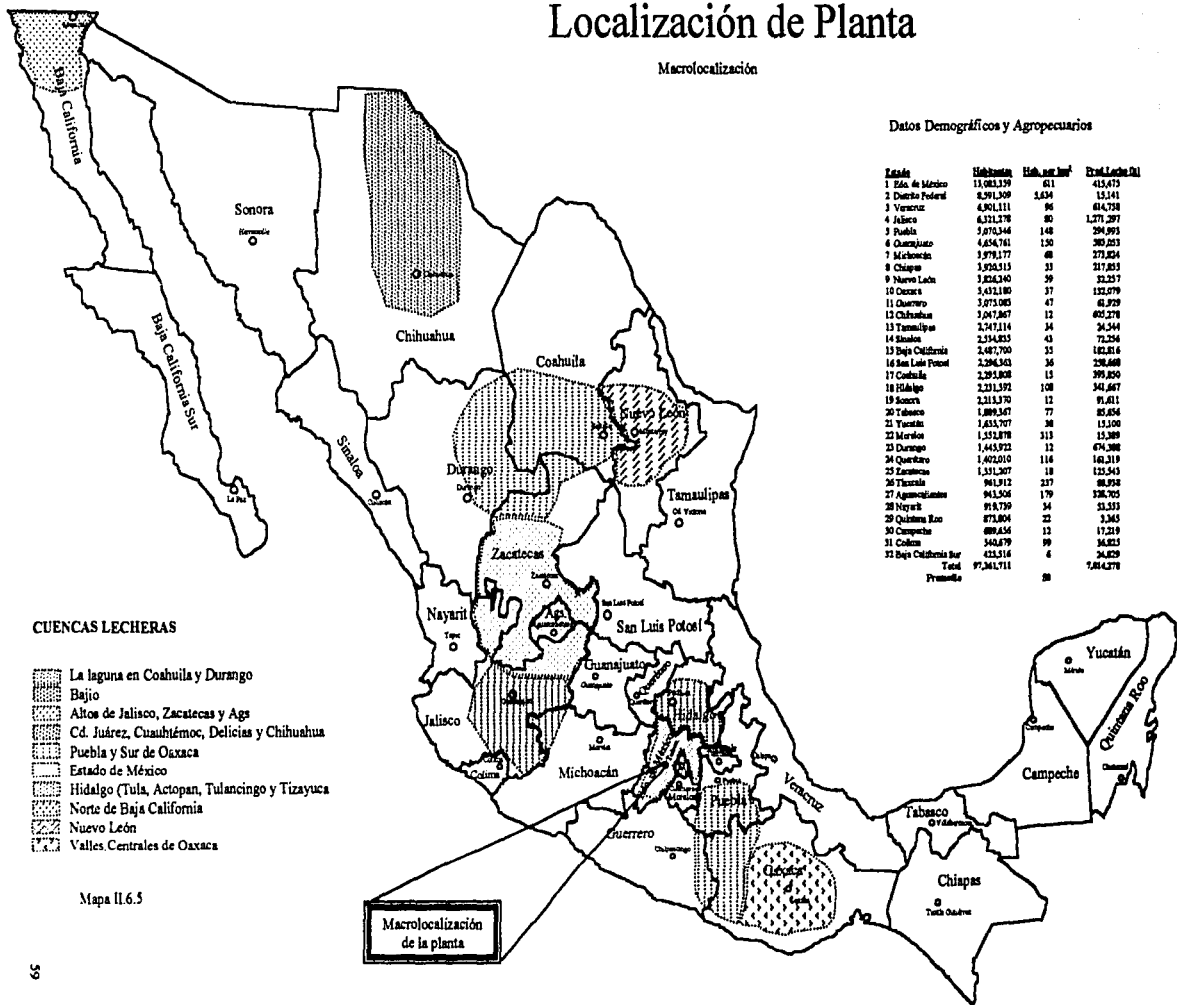
**Sector agropecuario:** Casi el 89% de la superficie estatal se destina a la actividad agropecuaria, la superficie con vocación agrícola es cercana a 900,000 Has., La actividad ganadera cubre 385,933 Has., que representa el 17.1% del total estatal, las principales especies ganaderas que se explotan son: bovino (engorda y leche), ovinos, caprino, porcinos, aves y abejas.

**Abasto y comercio:** Más de 159,000 pequeños y medianos establecimientos comerciales, 181 tiendas de autoservicio, departamentales y centros comerciales, 3 centrales de abasto, con 1,306 bodegas y 548 locales comerciales, 67 rastros y 3 rastros TIF(Toluca, Ayapango, y Cuautitlán Izcalli), 471 mercados de venta al detalle, 95,211 comercios ambulantes y 794 tianguis.

**Parques industriales:** La industria se aloja en el valle de Cuautitlán - Texcoco con 69% y en el valle Toluca-Lerma con el 11% del total de empresas industriales, actualmente se cuenta con 33 parques dentro de 18 zonas, los cuales están equipados con infraestructura como: vialidades, banquetas y guarniciones, alumbrado público, drenaje pluvial y sanitario independientes, planta tratadora de agua, acometida telefónica, fibra óptica, energía eléctrica, y agua potable, comercialización: precios y financiamientos atractivos.

# Localización de Planta

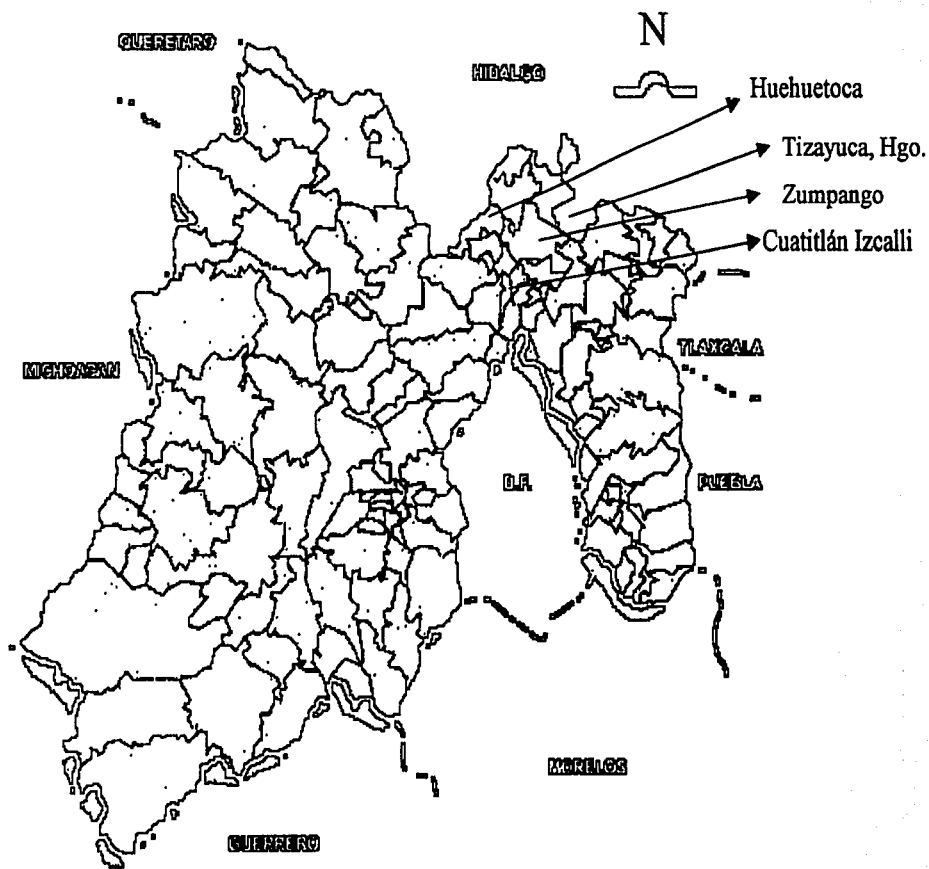
Macrolocalización



Mapa II.6.5

Macrolocalización  
de la planta

# Estado de México



Mapa II.6.6

## II.7 Distribución de Planta

La distribución de planta es la que nos pueda brindar condiciones aceptables de trabajo así como una operación económica.

De acuerdo a nuestro tipo de proceso y a la experiencia propia, sugerimos una distribución como la que se muestra a continuación, la cual garantiza un movimiento dinámico de materiales, flexibilidad para futuros cambios, seguridad e higiene de productos en proceso y de producto terminado, así como un bienestar y comodidad de trabajo a los operadores.

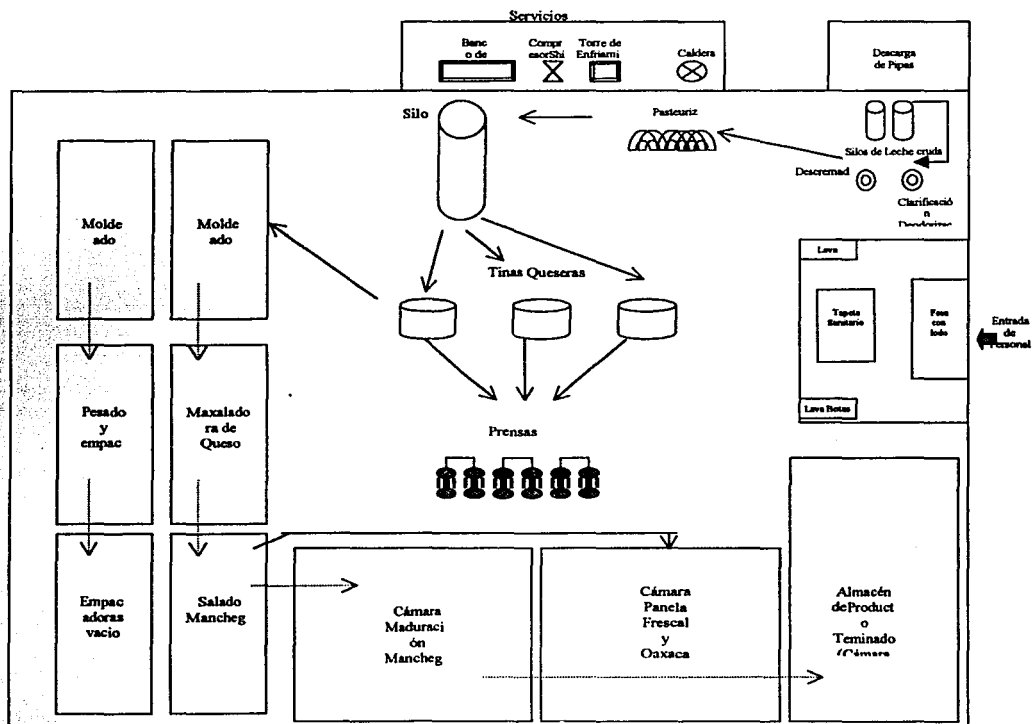


Figura II.7.1 - Diagrama de Distribución de planta



---

## **CAPITULO III ESTUDIO ECONÓMICO**

### III. ESTUDIO ECONÓMICO

El sistema económico de nuestro país constituye el marco dentro del cual se efectúan todas las actividades públicas y privadas; en él se nutre de la disponibilidad de mano de obra, recursos naturales, recursos materiales y recursos financieros, así como las actividades industriales y de servicios.

El gobierno a través de sus organismos oficiales orienta la función y regulación de políticas que se siguen en las acciones productivas y económicas del país. Considerando lo anterior a continuación hacemos una revisión completa de todos los factores que tienen relevancia en el estudio económico para una evaluación completa de nuestra propuesta, esperando resulte en una opción verdadera para el desarrollo del país.

Una vez ya concluidos los capítulos de Estudio del Mercado y Técnico podemos observar que no existe hasta el momento algún punto que impida la realización del proyecto. Este capítulo de la tesis determina los recursos económicos, los costos totales, así como otros indicadores que serán útiles para la evaluación final de dicho proyecto.

#### III.1 Composición de la Inversión

A continuación se indican los componentes de la inversión.

##### a) Inversión en infraestructura.

- Terreno. Posee un área de 1,500 metros cuadrados ; localizado en Zumpango Edo. de México. El metro cuadrado tiene un costo de \$ 215.00 por lo que el monto de la inversión es:

- Terreno .....	\$337,500.00
- Obra civil .....	\$388,125.00

Incluye nivelación del terreno, cimentaciones, edificación de muros, cancelería, pintura y acabados.

El monto total de la infraestructura es de **\$725,625.00**

b) Maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Costo unitario \$	IVA \$	Costo con IVA \$	Importe \$
Silo	2	70,000.00	10,500.00	80,500.00	161,000.00
Enfriador de placas	1	40,000.00	6,000.00	46,000.00	46,000.00
Clasificadora	1	125,000.00	18,750.00	143,750.00	143,750.00
Homogenizador	1	285,000.00	42,750.00	327,750.00	327,750.00
Desmenuzadora	1	135,000.00	20,250.00	155,250.00	155,250.00
Posturizador de placas	1	90,000.00	13,500.00	103,500.00	103,500.00
Tina de acero inoxidable	3	4,500.00	675.00	5,175.00	15,525.00
Mesa de acero inoxidable	3	850.00	127.50	977.50	2,932.50
Mesa de acero inoxidable	3	800.00	90.00	890.00	2,070.00
Tanque con agitador	1	50,000.00	7,500.00	57,500.00	57,500.00
Lira de acero inoxidable	6	450.00	67.50	517.50	3,105.00
Rasillo de acero inoxidable	3	220.00	33.00	253.00	759.00
Pala de acero inoxidable	3	225.00	33.75	258.75	776.25
Mozaladora	1	45,000.00	6,750.00	51,750.00	51,750.00
Báscula de 1 tonelada	1	4,500.00	675.00	5,175.00	5,175.00
Báscula de 300 kg	1	1,200.00	180.00	1,380.00	1,380.00
Tubería y conexiones	Lote	5,000.00	750.00	5,750.00	5,750.00
Herramienta de uso común	Lote	8,500.00	975.00	7,475.00	7,475.00
Cortinas de enfriamiento	Lote	35,000.00	5,250.00	40,250.00	40,250.00
Extractor de aire	Lote	2,500.00	375.00	2,875.00	2,875.00
Molinos para queso	2000	45.00	6.75	51.75	103,500.00
Sistema de agua potable	1	45,000.00	6,750.00	51,750.00	51,750.00
Tanque de gas estacionario	1	3,500.00	525.00	4,025.00	4,025.00
Compresor p/refrigeración	1	30,000.00	4,500.00	34,500.00	34,500.00
Transformador trifásico	1	65,000.00	9,750.00	74,750.00	74,750.00
Interruptores	Lote	7,000.00	1,050.00	8,050.00	8,050.00
Control de motores	Lote	5,000.00	750.00	5,750.00	5,750.00
Caldera	1	65,000.00	9,750.00	74,750.00	74,750.00
Tanque de combustible	1	8,000.00	1,200.00	9,200.00	9,200.00
Tanque de gas LP	1	12,000.00	1,800.00	13,800.00	13,800.00
Subestación eléctrica	1	80,000.00	12,000.00	92,000.00	92,000.00
Equipos de refrigeración	1	50,000.00	7,500.00	57,500.00	57,500.00
Otros misceláneos	Lote				10,000.00

Tabla III.1

Inversión de maquinaria y equipo	1,674,147.75
Instalación y arranque	284,605.12
Seguros	251,122.16
<b>Total</b>	<b>\$2,209,875.03</b>

c) Instalaciones

Instalación eléctrica	16,741.48
Instalación hidráulica	18,415.63
Instalación de equipo de refrigeración	16,741.48
Instalación de equipos de aire y vapor	33,482.96
<b>Total instalaciones</b>	<b>\$85,381.54</b>

d) Vehículos de trabajo

Camioneta pick up 3.5 toneladas (para uso de almacén mp)	\$135,000.00
3 Camioneta pick up 1.5 toneladas (para uso de ventas)	\$195,000.00

**e) Capacitación y entrenamiento**

Independientemente de la contratación de equipo técnico y profesional para la operación de la planta, se solicitará a proveedores de los equipos, cursos de capacitación para el manejo preciso de los mismos, poniendo especial interés en la instrumentación, calibración, programas de mantenimiento y limpieza.

Cursos	<b>\$4,000.00</b>
--------	-------------------

**f) Mobiliario y equipo de oficina**

Escritorios	18,000.00
Archiveros, credenzas	4,800.00
Equipo de cómputo	46,000.00
Otros	5,000.00

<b>Total</b>	<b>\$73,800.00</b>
--------------	--------------------

**g) Equipo de laboratorio**

Refrigerador	6,500.00
Estufa	3,500.00
Horno de microondas	1,200.00
Báscula granataria	900.00
Reactivos	3,000.00
Instrumentación	5,000.00
Otros	1,500.00

<b>Total</b>	<b>\$21,600.00</b>
--------------	--------------------

**h) Imprevistos**

Se considera hasta un 12 % de los puntos anteriores.

Imprevistos	<b>\$414,033.79</b>
-------------	---------------------

De lo anterior se desprende que la Inversión Fija es de **\$3,864,315.35**

**CAPITAL DE TRABAJO**

a) Caja y bancos	754,996.77
b) Cuentas por cobrar	975,437.63
c) Inventarios	955,383.66
d) Cuentas por pagar	633,492.72

<b>Total de Capital de Trabajo</b>	<b>\$3,319,310.77</b>
------------------------------------	-----------------------

Por lo tanto se tiene una Inversión Total de **\$7,183,626.13**

### III.2 Financiamiento de la Inversión

En nuestro país, el gobierno por medio de diferentes organismos de fomento como Nacional Financiera ha diseñado esquemas de financiamiento para el apoyo y ayuda de empresas que enfrentan una gran cantidad de problemas, siendo uno de los principales el financiamiento. Dicho organismo ofrece un Programa Unico de Modernización Industrial (Promin), que integra los apoyos a la micro y pequeña empresa del medio ambiente, de desarrollo tecnológico, de infraestructura industrial y de modernización, ofreciendo recursos para:

- Capital de trabajo
- Activos Fijos
- Desarrollo de tecnologías
- Contratación de asesorías
- Reestructuración de pasivos
- Infraestructura tecnológica

Dicho Programa es ideal para nuestro proyecto, ya que nos ofrece alternativas viables de financiamiento.

Para nuestro proyecto la disponibilidad de Capital inicialmente es de \$3,000,000.00 (41.76%) generado por parte de los accionistas, y que es integrado por personal ganadero de la región, donde se ubicará el centro productivo, (Zumpango Estado de México).

La diferencia que resulta es de \$4,183,626.13, misma que podrá ser solicitada través del programa antes mencionado.

A continuación se indica la amortización de dicho crédito refaccionario:

Inversión Total	\$7,183,626.13
Financiamiento	58.24%
Monto	\$4,183,626.13
A pagar en 5 años	
Periodo de gracia 6 meses	
Tasa de Interés	35.00%
Plazo	5 Años
Interés Mensual	2.92%

Se refiere al interés mensual que resulta de 35 % en el periodo de 1 año.

#### Relación de Crédito

Tasa de inflación =	12.00%	Tasa de inflación estimada.
Premio al riesgo =	6.00%	Es la tasa comúnmente utilizada para proyectos de evaluación.
TMAR =	18.00%	Tasa Mínima para ser atractiva. (Tasa de Inflación más el premio al Riesgo).

### Cálculo del costo de Capital

60 % Financiamiento	0.6 x 0.35	0.210
40 % Aportación	0.4 x 0.18	<u>0.072</u>
		0.282

El resumen de pagos a interés y capital se muestra a continuación; igualmente las tablas se observan en el anexo ( tabla 12, página 96).

Año 1	Pago de interés anual	\$1,430,374.02
	Pago a Principal anual	\$464,847.35
Año 2	Pago de interés anual	\$1,152,434.05
	Pago a Principal anual	\$929,694.69
Año 3	Pago de interés anual	\$827,040.91
	Pago a Principal anual	\$929,694.69
Año 4	Pago de interés anual	\$501,647.76
	Pago a Principal anual	\$929,694.69
Año 5	Pago de interés anual	\$176,254.62
	Pago a Principal anual	\$929,694.69

### III.3 Presupuesto de Costos e Ingresos

#### i) Costos de Producción

Primeramente debemos considerar que la capacidad de la planta se aumentará de acuerdo a la penetración que los productos logren en el mercado; igualmente conforme a que el personal adquiera la capacitación para lograr los objetivos planeados. Como se observa en la tabla III.2

Por lo anterior la capacidad de producción estaría conforme a lo que se indica:

Año	Producción (ton)	Uso capacidad %
1	568,620	60.0
2	663,390	70.0
3	758,160	80.0
4	852,930	90.0
5	947,700	100.0

Tabla III.2 Capacidad de producción

a) De la estructura de costos de materia prima tenemos:

Producto	Costo M.P.	Costo Empaque [€]	Costo Total [€]	Producción Diaria Kg	Costo M.P. Total [€]
Queso Fresco	20.11	0.50	20.61	486.00	10,015.66
Queso Oaxaca	25.37	0.71	26.08	534.60	13,940.91
Queso Manchego	24.72	0.73	25.44	526.50	13,396.20
Queso Pancla	17.58	0.14	17.72	275.40	4,880.07
			Total	1,822.50	42,232.85

Tabla III.3 Costos de Materia prima

Costo Unitario \$ 23.17

Siendo el costo por kilo de una mezcla tipo de producción.

De otros insumos tenemos:

b) Electricidad	\$	1,020.63
c) Combustible	\$	500.25
d) Agua	\$	470.00
f) Fletes	\$	2,760.00

Los costos de estos insumos son estimados a la realidad con empresas que tienen plantas productoras que tienen volúmenes parecidos a la propuesta de este trabajo.

Mano de Obra Directa	No de plazas 1 turno	2 turnos	Sueldo Mensual por plaza (\$)	Sueldo Anual (\$) * 1 turno
Jefe de programación	1	1	8,500.00	132,600.00
Analista	1	2	3,500.00	54,600.00
Auxiliar	1	1	2,500.00	-
Jefe de acopio	1	1	6,000.00	93,600.00
Analista	1	2	3,500.00	54,600.00
Jefe de turno	1	2	7,000.00	109,200.00
Oficial	1	2	5,000.00	78,000.00
Ayudantes	10	20	4,000.00	624,000.00
Subtotal	19	31	40,000.00	1,146,600.00
<b>Indirecta</b>				
Jefe almacén MP	1	1	6,000.00	93,600.00
Analista	1	2	3,500.00	54,600.00
Auxiliares	2	4	3,000.00	93,600.00
Jefe almacén PT	1	1	6,000.00	93,600.00
Analista	1	1	3,500.00	54,600.00
Auxiliares	2	2	3,000.00	93,600.00
Jefe mantenimiento	1	1	9,500.00	148,200.00
Oficiales	1	2	6,500.00	101,400.00
Auxiliares	2	4	3,000.00	93,600.00
Subtotal	12	18	44,000.00	826,800.00
Total	28	49	84,000.00	1,973,400.00

(\*) El sueldo incluye 30 % de prestaciones

Tabla III.4 – Costos de Mano de obra

### Presupuesto del Costo de Producción

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Volumen de Producción (Kg)	568,620	663,390	758,160	852,930	947,700
Materia Prima [S]	13,176,649	17,217,487	19,677,129	22,136,770	24,596,411
Electricidad [S]	12,248	13,717	15,363	17,207	19,272
Combustible [S]	6,003	6,723	7,530	8,434	9,446
Agua [S]	5,640	6,317	7,075	7,924	8,875
M.O. directa [S]	1,146,600	1,284,192	1,438,295	1,610,890	1,804,197
Otros [S]					
Subtotal costos directos [S]	14,347,139	18,528,437	21,145,392	23,781,224	26,438,200
Depreciación y Amortización [S]	341,347	341,347	341,347	341,347	341,347
Mantenimiento [S]	83,707	93,752	105,003	117,603	131,715
Seguros e imp. [S]	66,296	74,252	83,162	93,141	104,318
M.O. indirecta [S]	826,800	926,016	1,037,138	1,161,594	1,300,986
Otros [S]	38,643	43,280	48,474	54,291	60,806
Subtotal costos indirectos [S]	1,356,794	1,478,647	1,615,123	1,767,977	1,939,172
Costo producción [S]	15,703,933	20,007,084	22,760,515	25,549,201	28,377,372
Costo unitario [S]	27.62	30.16	30.02	29.95	29.94

Tabla III.5 – Presupuesto de costos de producción

Observamos en la Tabla III.5 que el costo de producción por kilogramo, es constante lo que nos favorece para hacer una estimación muy cercana.

### ii) Costos de venta y distribución

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
1 Jefe de ventas [S]	132,000	147,840	165,581	185,450	207,705
1 Analista de ventas [S]	54,000	60,480	67,738	75,865	84,970
1 Secretaria [S]	36,000	40,320	45,158	50,577	56,647
3 Vendedores [S]	216,000	241,920	270,950	303,464	339,880
3 auxiliares venta [S]	108,000	120,960	135,475	151,732	169,940
Costos de oficina [S]	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
Costos de represent. [S]	108,000	120,960	135,475	151,732	169,940
Miño de vehículo [S]					
Total [S]	666,000	745,920	835,430	935,682	1,047,954

Tabla III.6 Costos de venta y distribución



iii) Costos Administrativos

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
1 Gerente General [\$]	300,000	336,000	376,320	421,478	472,056
1 Gerente de planta [\$]	216,000	241,920	270,950	303,464	339,880
1 Gerente admvo. [\$]	192,000	215,040	240,845	269,746	302,116
1 Relac. Indust. [\$]	96,000	107,520	120,422	134,873	151,058
1 Contador [\$]	120,000	134,400	150,528	168,591	188,822
1 Compras [\$]	84,000	94,080	105,370	118,014	132,176
1 Auxiliar admvo. [\$]	66,000	73,920	82,790	92,725	103,852
1 Auxiliar contable [\$]	66,000	73,920	82,790	92,725	103,852
3 Secretarias [\$]	144,000	161,280	180,634	202,310	226,587
1 Mensajero [\$]	42,000	47,040	52,685	59,007	66,088
1 Mbozo [\$]	30,000	33,600	37,632	42,148	47,206
Total [\$]	1,356,000	1,518,720	1,700,966	1,905,082	2,133,692

Tabla III.7 Costos administrativos

iv) Gastos Generales

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Costos de venta y distribución [\$]	666,000	745,920	835,430	935,682	1,047,964
Costos Admvos. [\$]	1,356,000	1,518,720	1,700,966	1,905,082	2,133,692
Total [\$]	2,022,000	2,264,640	2,536,397	2,840,764	3,181,656
Costo Unitario [\$]	3.56	3.41	3.35	3.33	3.36

Tabla III.8 – Gastos Generales

En la Tabla III.8 se observa que los costos generales alcanzan una nivelación desde el año 3, favoreciendo el presupuesto de egresos, a fin de tener una planeación más cercana a la realidad.

v) Presupuesto de Ingresos por Ventas

Año	Pronostico de Ventas (kg)	Precio de Venta (\$ / kg)	Ingresos Anuales \$	Ingresos Mensuales \$
1	551,561	36.78	20,289,102.63	1,690,758.55
2	643,488	38.62	24,854,150.73	2,071,179.23
3	735,415	40.56	29,824,960.87	2,485,415.07
4	827,342	42.58	35,230,758.65	2,935,896.55
5	919,269	44.71	41,102,551.76	3,425,212.65

Tabla III.9 – Ingresos por ventas.

### III.4 Estados Financieros

#### Estado de resultados con financiamiento

Podemos observar a continuación con ayuda de las tablas III.10 y III.11 la diferencia que se obtiene de un estado de resultados con y sin financiamiento, permitiendo tener una idea definida de cual es el mejor planteamiento para nuestro proyecto.

Concepto	Año	1	2	3	4	5
	Ventas [kg]	551,561	643,488	735,415	827,342	919,269
+ Ingresos por ventas [\$]		20,289,103	24,854,151	29,824,981	35,230,759	41,102,552
- Costos de producción [\$]		15,703,933	20,007,084	22,760,515	25,549,201	28,377,372
= Utilidad marginal [\$]		4,585,170	4,847,067	7,064,466	9,681,558	12,725,180
- Costos generales [\$]		2,022,000	2,264,640	2,536,397	2,840,764	3,181,656
- Costos financieros [\$]		1,430,374	1,152,434	827,041	501,648	176,255
= Utilidad bruta [\$]		1,132,796	1,429,993	3,701,028	6,339,145	9,367,269
- ISR 42% [\$]		475,774	600,597	1,554,432	2,662,441	3,934,253
- RUT 10% [\$]		113,280	142,999	370,103	633,915	936,727
= Utilidad Neta [\$]		543,742	686,396	1,776,493	3,042,790	4,496,289
+ Depreciación y amortización [\$]		341,347	341,347	341,347	341,347	341,347
- Pago principal [\$]		464,847	929,695	929,695	929,695	929,695
= Flujo Neto Efectivo [\$]		420,242	96,049	1,188,146	2,454,442	3,907,941

Tabla III.10 – Estado de resultados con financiamiento

#### Estado de resultados sin financiamiento

Concepto	Año	1	2	3	4	5
	Ventas [kg]	551,561	643,488	735,415	827,342	919,269
Ingresos por ventas [\$]		20,289,103	24,854,151	29,824,981	35,230,759	41,102,552
Costos de producción [\$]		15,703,933	20,007,084	22,760,515	25,549,201	28,377,372
Utilidad marginal [\$]		4,585,170	4,847,067	7,064,466	9,681,558	12,725,180
Costos generales [\$]		2,022,000	2,264,640	2,536,397	2,840,764	3,181,656
Costos financieros [\$]		-	-	-	-	-
Utilidad bruta [\$]		2,563,170	2,582,427	4,528,069	6,840,793	9,543,523
ISR 42% [\$]		1,076,531	1,084,619	1,901,789	2,873,133	4,008,280
RUT 10% [\$]		256,317	258,243	452,807	684,079	954,352
Utilidad Neta [\$]		1,230,322	1,239,565	2,173,473	3,283,581	4,580,891
Depreciación y Amortiz. [\$]		341,347	341,347	341,347	341,347	341,347
Pago principal [\$]		-	-	-	-	-
Flujo Neto Efectivo [\$]		1,571,668	1,580,912	2,514,820	3,624,928	4,922,238

Tabla III.11 – Estado de resultados sin financiamiento

### III.5 Justificación Económica

En este punto analizaremos la rentabilidad del proyecto, para lo cual nos auxiliaremos de los métodos de Valor Presente Neto y de la Tasa Interna de Rendimiento.

**Valor Presente Neto (VPN):** Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial

Cálculo del VPN con flujos constantes sin financiamiento

Utilizando los datos de la tabla III.11 (página 71).

Inversión Inicial Total	\$7,183,626.13
La percepción para el primer año es	\$1,571,668.45
El valor de salvamento en el año 5 es	\$1,739,547.03

Como los flujos son constantes la inflación es igual a cero, por lo que la TMAR = 6 %

**Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)**

$$\text{VPN} = -P + \text{FNE} (P/A, 6\%, 5) + \text{VS} (P/F, 6\%, 5)$$

siendo lo mismo que

$$\text{VPN} = -7,183,626.13 + 1,571,668.45 [ (1+.06)^5 - 1/0.06(1+.06)^5 ] + 1,739,547.03 / (1+.06)^5$$

$$\text{VPN} = 1,233,529.20$$

Cálculo del VPN con flujos inflados sin financiamiento

Utilizando los datos de la tabla III.11 (página 66).

Tomando en cuenta las mismas consideraciones, pero ahora con una TMAR = 18%

$$\text{VPN} = -7,183,626.13 + \frac{1,571,668.45}{(1+0.18)^1} + \frac{1,580,911.68}{(1+0.18)^2} + \frac{2,514,819.98}{(1+0.18)^3} + \frac{3,624,927.66}{(1+0.18)^4} + \frac{4,922,238.15}{(1+0.18)^5}$$

$$\text{VPN} = -7,183,626.13 + 1,331,922.41 + 1,135,386.15 + 1,530,597.08 + 1,869,697.36 + 2,151,555.66$$

$$\text{VPN} = 1,595,904.58$$

Observamos nuevamente que se obtiene un VPN mayor que cero, por lo que se deduce que el proyecto es aceptable.

#### Cálculo de la TIR con flujos constantes

**Tasa Interna de Rendimiento (TIR):** ES la Tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto (VPN) sea igual a cero, esta tasa iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Utilizando los datos de la tabla III.11 (página 66).

$$7,183,626.13 = 1,571,668.45 [ (1+i)^5 - 1 / i (1+i)^5 ] + 1,739,547.03 / (1+i)^5$$

La " i " que satisface la ecuación es  $i = 9.288\%$  que equivale a la TIR del proyecto y corresponde sólo al premio al riesgo, ya que con flujos constantes la inflación es cero; como se fijó un premio al riesgo de  $TMAR = 6\%$ , se observa que  $TIR > TMAR$ , por tanto se acepta el proyecto.

#### Cálculo de la TIR con flujos inflados

Utilizando los datos de la tabla III.11 (página 66).

$$7,183,626.13 = \frac{\$1,571,668.45}{(1+i)^1} + \frac{\$1,580,911.68}{(1+i)^2} + \frac{\$2,514,819.98}{(1+i)^3} + \frac{3,624,927.66}{(1+i)^4} + \frac{4,922,238.15}{(1+i)^5}$$

La " i " que satisface la ecuación es  $i = 25.213\%$  que equivale a la TIR del proyecto. Como se había fijado una  $TMAR = 18.0\%$  incluyendo la inflación, se acepta el proyecto ya que  $TIR > TMAR$ .

#### Cálculo del VPN y TIR con financiamiento

Utilizando los datos de la tabla III.4.1

donde  $i = 28.20\%$

$$VPN = -3,464,847.35 + \frac{420,241.57}{(1+i)^1} + \frac{98,048.64}{(1+i)^2} + \frac{1,188,145.66}{(1+i)^3} + \frac{2,454,442.04}{(1+i)^4} + \frac{3,907,941.24}{(1+i)^5}$$

$$VPN = -3,464,847.35 + 327,801.54 + 59,657.56 + 563,904.56 + 908,658.47 + 1,128,516.46$$

$$VPN = 26,029.27$$

Como  $VPN > 0$  se acepta el proyecto

Ahora se procederá a calcular la TIR con financiamiento. Se toman los mismos datos, se deja como incógnita la "i", se iguala VPN=0 y se calcula la "i" por tanteos.

$$3,464,847.35 \frac{420,241.57}{(1+i)^1} + \frac{98,048.64}{(1+i)^2} + \frac{1,188,145.66}{(1+i)^3} + \frac{2,454,442.04}{(1+i)^4} + \frac{3,907,941.24}{(1+i)^5} - \frac{1,739,547.03}{(1+i)^5}$$

donde la "i" que satisface la ecuación es 28.44 %, que es la TIR del proyecto con financiamiento. Como es mayor que la TMAR = 28.2 % con financiamiento y mayor que la TIR = 27.12 % sin financiamiento, se acepta la financiación del proyecto con un nivel de 60 % sobre la inversión total.

---

**CAPITULO IV**  
**ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN DE LA**  
**FACTIBILIDAD**

#### IV. ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

El análisis de las tasas o razones financieras es el método que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Los datos que se utilizan para dicho análisis provienen de la hoja de balance general, conteniendo información de interés para los inversionistas y para cualquier tipo de entidad externa, relacionada con el proyecto de estudio.

Cálculo de las razones financieras del proyecto.

$$1. \text{ Tasa circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Indica a qué grado es posible cubrir las deudas de corto plazo sólo con los activos que se convierten en efectivo a corto plazo.

Año 1=	4.24
Año 2=	4.11
Año 3=	4.17
Año 4=	4.25
Año 5=	4.33

Observamos que el valor de la tasa es un tanto alta, ya que un valor común es de 3.0, por lo que se aconseja aumentar el pasivo o disminuir el activo circulante.

$$2. \text{ Prueba de ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventarios}}{\text{pasivo circulante}}$$

Esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventarios.

Año 1=	2.73
Año 2=	2.61
Año 3=	2.67
Año 4=	2.75
Año 5=	2.82

Se observa que la empresa presenta una liquidez alta ya que el valor aceptado para esta prueba es de 1.0. Por lo anterior se recomienda reducir el monto de las cuentas por cobrar y el efectivo de caja y bancos, con lo que se disminuye el valor de la prueba a 2.0.

$$3. \text{ Tasa de deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}}$$

Mide el porcentaje total de fondos provenientes de instituciones de crédito. En México la tasa de deuda puede ser alta si el gobierno, a través de una institución de

crédito, hace el préstamo y se asocia con acciones preferentes a la empresa.

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{4,183,626.13}{10,183,626.13}$$

$$\text{Tasa de deuda} = 0.41$$

La tasa de deuda es un poco alta ya que un nivel ideal es de 0.33.

$$4. \text{ Número de veces que se gana el interés} = \frac{\text{utilidad bruta}}{\text{pago de interés}}$$

Esta tasa es recomendable para un valor de 8, el cual ofrece un margen de seguridad aceptable, con lo que se evita tener problemas con el pago de intereses, en caso de no cumplir con los pronósticos de ventas durante los primeros años.

Año 1=	1.79
Año 2=	2.24
Año 3=	5.48
Año 4=	13.64
Año 5=	54.15

En un valor de 8 para esta tasa, se observa que hasta el cuarto año de operación se alcanza un margen de seguridad amplio.



---

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Una vez terminados cada uno de los capítulos de nuestra tesis, procedemos a dictar las conclusiones finales.

- A través del desarrollo de ésta tesis se pudo observar que existe un mercado amplio de productos lácteos, siendo el del queso un mundo interminable de marcas, presentaciones, calidad y precios, es decir es un mercado muy competido. Pero el cual puede ser penetrado mediante una adecuada distribución de productos de calidad y precio.
- Los distribuidores se quejan de que así como existen quesos de buena y mediana calidad, la gran mayoría son quesos de imitación, es decir, son fabricados por diversas materias primas, principalmente polvos de importación (sustitutos de leche), y que deterioran la imagen del buen queso así como la calidad del mismo. Por otra parte los productos de buena calidad, son regularmente adquiridos a un precio alto que en algunos casos los limita para la realización de volúmenes de venta importantes, existiendo además un abasto irregular.
- La materia prima principal es la leche de vaca. El número de proveedores de este material es ilimitado, siendo lo importante de ello el mantener una relación comercial con los productores y ganaderos lo suficientemente sana, para lo cual se requiere establecer una negociación de beneficio mutuo, es decir, que en épocas de excedentes de leche el fabricante pueda recibir esos adicionales sin afectar su costo de producción a un precio acorde a esos excedentes, y que en épocas de escasez, sean cubiertos los mínimos de volumen de leche para no detener las operaciones de la planta, igualmente a precios acordes a la realidad, evitando el uso de cualquier materia prima ajena al proceso como son leches o sustitutos en polvo.
- Los productos a producir y que se derivaron del Estudio de Mercado están claramente definidos, como quesos frescos, quesos maduros y no presentan un proceso de fabricación elaborado, más bien sus procesos son similares y sólo requieren un estricto apego a los procesos de producción que se dictaron en el capítulo respectivo. Por lo anterior se recomienda hacer un programa de producción preciso y efectivo, respetando temperatura de pasteurización, grados de acidez, y otros puntos importantes del proceso, que son útiles para mantener un producto en costo y calidad estándar.
- Los insumos empleados son de origen nacional, para lo cual existe una gran cantidad de proveedores para garantizar el abasto. Se recomienda manejar un padrón de proveedores lo suficientemente amplio por cada insumo que se utilice, por lo que se deberán hacer consideraciones para la elección de los proveedores como son condiciones de crédito, precios, tiempos de entrega, flexibilidad y capacidad de producción entre otros. Lo anterior debe brindar la seguridad de que existirá siempre un proveedor capaz de reaccionar a cualquier necesidad de producción.

- La selección del equipo y maquinaria es la más conveniente para el proyecto, ya que actualmente el precio de los mismos está muy disparado haciendo muy difícil la adquisición de esos equipos. La elección ofrece condiciones de operación, flexibilidad de volumen, y sobre todo precios y créditos interesantes permitiendo una inversión mínima para este importante concepto de inversión.
- Respecto al personal que opere la planta, se buscará a la más capacitada que guste del trabajo e independientemente se brindará una capacitación sobre los procesos, equipos y condiciones de higiene para una operación eficiente que reflejará una calidad en el producto final. El número de personal propuesto es muy aproximado al real por lo que sólo se deberán hacer ajustes mínimos para definir una cantidad óptima a las condiciones de operación.
- La ubicación de la planta garantiza un acceso inmediato de proveedores de materia prima en general, así como opciones para diseñar una logística eficiente hacia los puntos de venta más importantes. Por otra parte la distribución ofrece una flexibilidad para poder hacer frente a cualquier contingencia de incremento de producción, permitiendo un manejo adecuado de materiales durante cada fase del proceso y evitando cualquier costo o merma excesivo por el manejo de los mismos.
- La parte de evaluación económica, nos permitió encontrar una respuesta positiva en cuanto a que el proyecto es rentable siguiendo con los parámetros establecidos de volúmenes de producción, presupuesto de ingresos, análisis de costos, las tasas mínimas de retomo, así como todos los puntos que tienen que ver con dicha evaluación. Cabe mencionar que se deben contemplar posibles variaciones en cotizaciones del equipo, dado que nunca se descartan cambios bruscos en el tipo de cambio del peso con respecto al dólar estadounidense.
- La evaluación económica fue el capítulo más complicado dada la magnitud del proyecto y por las diferentes consideraciones, pero a pesar de ello, la evaluación resultó positiva, demostrándose que el proyecto es rentable si se siguen todos los pasos en forma adecuada, respetando el nivel de uso de los materiales en cada mezcla establecida, comprando a los costos indicados como máximo, respetando las normas de calidad, y manteniendo los costos y gastos dentro de las cantidades indicadas.

---

## GLOSARIO

## Glosario

**Leche Fresca Entera:** Secreción láctea, prácticamente libre de calostro, obtenida por la ordeña de ganado vacuno, que debe contener no menos de 3% de grasa y 8.5 gr/lit de sólidos no grasos.

**Leche Fresca Descremada:** Es el producto obtenido del desnatado por medios mecánicos de la leche fresca entera de vaca, cuyo contenido de grasa varía de 0.01 a 0.5 %.

**Cloruro de Calcio:** El cloruro de calcio es una sal que refuerza la concentración de calcio, aumenta el rendimiento de la leche en quesos y reduce el tiempo de coagulación.

**Cuajo:** El cuajo es la enzima que cuaja la leche. Es una enzima coagulante (renina o quimosina) obtenida por vía fermentativa, posee una gran actividad enzimática que cubre las necesidades tecnológicas del queso.

**Delvoxid:** Es un fungicida cuyo componente activo es la natamicina y/o pimarcina, es obtenido a partir de un cultivo de *Streptomyces nataliensis*. Es muy utilizado en la elaboración de queso, yoghurt etc.

**Sorbato de Potasio:** Conservador que es una sal potásica de ácido sórbico, hidrolizado a su forma activa en solución acuosa. 5 gr / lit de sólidos no grasos.

**Monogrol:** Es un emulsificante no iónico, es insoluble en agua y propilenglicol pero soluble en cloroformo, benceno, etanol y aceites vegetales en caliente. Se obtiene mediante reacciones de esterificación entre ácidos grasos y actúa como estabilizante evitando la separación de agua.

**Color para Queso:** Es color natural proveniente de la semilla de anato, bixa orellana; el principio activo del colorante es la bixina, un miembro de los carotenos. Es un colorante hidrosoluble, es una mezcla de achiote en solución alcalina.

**Dióxido de Cloro:** El dióxido de cloro es un bactericida de amplio espectro, actúa contra todo tipo de gérmenes y bacterias manteniendo su actividad germicida constante, por lo que es necesario considerarlo en todo programa de calidad de agua en la industria láctea.

**Cultivos:** Son los ingredientes importantes para dar características especiales a los productos, como ligera formación de ojos, ligera y regular producción de diacetilo (sabor).

---

**ANEXOS**

## PROYECCION DE LA POBLACION DE MEXICO 1996-2050

Tabla No. 1

Anexo

AÑO	HABITANTES	VAR. % 1/
1950	25 791 017	
1960	34 923 129	3.1
1970	48 225 238	3.3
1980	66 846 833	3.3
1990	81 249 645	2.0
1995	91 158 290	2.3
1996	93 571 606	2.6
1997	95 127 496	1.7
1998	96 648 935	1.6
1999	98 132 418	1.5
2000	99 582 251	1.5
2001	100 997 684	1.4
2002	102 377 645	1.4
2003	103 721 820	1.3
2004	105 030 871	1.3
2005	106 306 438	1.2
2006	107 550 376	1.2
2007	108 763 734	1.1
2008	109 947 457	1.1
2009	111 102 666	1.1
2010	112 230 723	1.0
2011	113 332 883	1.0
2012	114 410 133	1.0
2013	115 462 978	0.9
2014	116 491 249	0.9
2015	117 494 347	0.9
2016	118 471 553	0.8
2017	119 422 133	0.8
2018	120 345 088	0.8
2019	121 240 265	0.7
2020	122 106 672	0.7
2021	122 942 539	0.7
2022	123 746 553	0.7
2023	124 517 600	0.6
2024	125 254 671	0.6
2025	125 956 996	0.6
2026	126 623 933	0.5
2027	127 254 909	0.5
2028	127 849 392	0.5
2029	128 406 911	0.4
2030	128 926 906	0.4
2031	129 410 861	0.4
2032	129 860 188	0.3
2033	130 274 912	0.3
2034	130 655 059	0.3
2035	131 000 099	0.3
2036	131 309 492	0.2
2037	131 582 604	0.2
2038	131 818 871	0.2
2039	132 017 718	0.2
2040	132 178 583	0.1
2041	132 300 875	0.1
2042	132 383 968	0.1
2043	132 427 261	-
2044	132 430 192	-
2045	132 392 222	-
2046	132 312 902	(0.1)
2047	132 191 847	(0.1)
2048	132 028 801	(0.1)
2049	131 823 570	(0.2)
2050	131 576 077	(0.2)

1/ Para los años de 1960 a 1995, se anota la Tasa Media Anual de Crecimiento.

FUENTE: Para los años de 1950 a 1990, Censos Generales de Población y Vivienda; INEGI.

Para el año de 1995, Censo de Población y Vivienda; INEGI.

Para los años de 1996 a 2050, Proyecciones de la Población de México 1996-2050,

CONAPO, diciembre de 1998.

Por el Centro de Estadística Agropecuaria.

**LECHE DE BOVINO  
PRODUCCION POR ENTIDAD FEDERATIVA, 93-99, Y PRONOSTICO 2000**

**Tabla 2  
Anexo**

ENTIDAD										(miles de litros)	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000/p	TOTAL	PROMEDIO 93-99	PORC.PART.
JALISCO	1,251,324	1,257,392	1,169,586	1,211,028	1,231,283	1,253,730	1,563,606	1,678,198	8,937,949	1,276,850	16.32%
DURANGO	491,111	545,016	579,913	715,538	743,440	818,778	826,922	897,127	4,720,714	674,388	8.62%
COAHUILA	575,722	616,388	635,364	662,510	723,711	790,130	853,826	863,751	4,867,651	693,950	8.87%
CHIHUAHUA	601,520	544,723	479,490	559,842	630,103	698,320	704,385	735,251	4,218,483	602,640	7.70%
GUANAJUATO	580,000	569,340	566,150	574,230	586,475	605,384	619,814	629,282	4,081,373	583,053	7.46%
VERACRUZ	665,290	624,752	699,216	551,519	596,024	568,187	600,316	654,832	4,303,304	614,768	7.86%
MEXICO	409,878	403,229	408,365	412,480	416,608	427,085	432,115	468,953	2,909,760	416,680	5.31%
AGUASCALIENTES	256,603	273,608	290,055	348,303	348,013	389,940	394,410	390,527	2,300,932	328,706	4.20%
HIDALGO	345,392	347,587	323,430	331,782	335,273	345,998	382,217	378,837	2,391,689	341,667	4.37%
PUEBLA	274,551	240,299	291,874	299,824	283,292	308,139	347,171	354,889	2,044,960	292,138	3.74%
MICHOACAN	284,230	268,088	266,520	267,559	279,543	283,995	293,923	308,621	1,923,868	274,837	3.51%
CHIAPAS	222,244	175,380	202,500	183,834	192,048	280,496	294,833	308,843	1,561,333	223,048	2.85%
SAN LUIS POTOSI	277,258	278,646	285,048	256,106	264,229	230,714	206,248	160,044	1,798,249	256,893	3.28%
BAJA CALIFORNIA	151,596	160,542	163,690	178,591	185,061	211,723	230,510	241,078	1,279,713	182,818	2.34%
QUERETARO	157,534	159,684	155,090	141,025	158,853	171,778	185,270	188,804	1,129,234	181,319	2.06%
ZACATECAS	109,415	108,844	127,390	130,155	135,348	134,584	133,068	143,312	878,804	126,643	1.61%
OAXACA	134,393	127,219	130,002	130,212	132,254	133,785	138,709	140,821	924,664	132,079	1.69%
SONORA	83,584	77,155	98,795	82,857	87,751	102,101	99,500	108,072	641,723	91,676	1.17%
TLAXCALA	81,109	104,326	78,885	100,845	89,988	91,174	95,500	107,716	641,827	91,090	1.17%
TABASCO	84,540	90,114	87,954	83,730	85,800	83,978	83,475	85,754	699,591	86,658	1.10%
SINALOA	115,230	54,300	57,068	57,208	55,091	82,700	83,435	95,684	608,032	72,147	0.92%
GUERRERO	61,432	54,343	61,133	58,773	58,714	69,472	69,633	80,980	433,500	61,929	0.79%
NAYARIT	57,275	58,065	51,671	54,963	51,067	43,145	58,682	85,862	374,868	63,553	0.88%
NUEVO LEON	28,277	28,020	30,877	27,417	31,786	38,381	37,559	39,072	222,277	31,764	0.41%
COLIMA	35,910	35,934	36,742	36,968	38,701	38,321	37,175	38,084	267,751	36,822	0.47%
BAJA CALIFORNIA SU	19,684	20,334	24,205	23,981	25,509	27,725	32,163	33,440	173,801	24,829	0.32%
TAMAULIPAS	23,090	24,953	30,160	26,172	23,895	22,791	20,747	25,172	171,608	24,644	0.31%
CAMPECHE	12,541	16,654	17,851	18,449	18,730	18,567	19,977	18,846	122,789	17,538	0.22%
DISTRITO FEDERAL	13,922	14,848	13,730	11,958	11,352	17,283	22,898	19,110	108,989	16,141	0.19%
MORELOS	19,013	19,145	17,999	11,612	12,866	12,899	14,190	16,478	107,724	16,389	0.20%
YUCATAN	17,535	18,104	15,337	15,803	13,752	12,505	12,561	12,938	106,697	16,100	0.19%
QUINTANA ROO	2,695	3,203	2,708	2,940	3,567	3,965	4,478	2,597	23,664	3,366	0.04%
<b>Total Nacional</b>	<b>7,404,078</b>	<b>7,320,213</b>	<b>7,398,698</b>	<b>7,586,422</b>	<b>7,848,108</b>	<b>8,316,711</b>	<b>8,877,314</b>	<b>9,304,979</b>	<b>64,760,441</b>	<b>7,821,492</b>	<b>100.00%</b>
<b>Creclimiento Anual</b>	<b>6.3%</b>	<b>-1.1%</b>	<b>1.1%</b>	<b>2.5%</b>	<b>3.4%</b>	<b>6.0%</b>	<b>6.8%</b>	<b>4.8%</b>			
	6,966,210										

p/ Preiminar. FUENTE: Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR.



**LECHE DE BOVINO**  
**PRODUCCION MENSUAL, 1993-1999.**

Tabla 3  
 Anexo

(miles de litros)									
MES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000/p	PROMEDIO
ENERO	481,094	520,497	521,759	560,505	581,012	603,999	670,647	683,861	559,930
FEBRERO	492,700	513,111	529,750	572,082	584,212	610,067	654,042	711,262	565,138
MARZO	499,342	522,946	540,422	598,632	584,784	646,919	649,414	725,527	577,494
ABRIL	545,164	523,955	536,111	603,273	588,481	647,067	653,216	696,051	585,324
MAYO	587,323	578,359	578,838	637,203	628,289	662,094	672,459	719,556	620,795
JUNIO	641,557	602,579	614,154	630,637	648,357	695,052	729,915	792,317	651,750
JULIO	715,072	676,115	635,133	664,974	722,114	754,539	797,840	850,634	709,370
AGOSTO	856,013	760,085	719,545	702,466	771,387	798,244	865,225	880,175	781,852
SEPTIEMBRE	780,416	739,871	740,316	704,794	778,025	800,110	887,776	929,125	775,901
OCTUBRE	673,846	705,791	704,510	675,724	712,391	763,396	822,783	849,229	722,634
NOVIEMBRE	610,051	597,914	654,125	633,430	651,227	700,169	760,903	755,389	658,280
DICIEMBRE	521,500	578,990	622,935	602,702	617,828	634,055	713,284	711,853	613,043
<b>TOTAL</b>	<b>7,404,078</b>	<b>7,320,213</b>	<b>7,398,698</b>	<b>7,586,422</b>	<b>7,848,105</b>	<b>8,316,711</b>	<b>8,877,314</b>	<b>9,304,979</b>	<b>7,821,492</b>

FUENTE: Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR

p/ Cifras preliminares.

## Producción Nacional por Cuenca Especializada 1998

Tabla 4

Anexo

(miles de litros)

(miles de litros)	Litros	Porcentaje
La Laguna en Coahuila y Durango	1,460,982	24.86%
Bajo	1,233,695	20.99%
Altos de Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes	1,207,515	20.55%
Cd. Juárez, Cuahutemoc, Delcias y Chihuahua	617,226	10.50%
Puebla y sur de Oaxaca	388,795	6.62%
Estado de México	353,727	6.02%
Hidalgo (Tula, Actopan, Tulancingo y Tizayuca)	333,729	5.68%
Norte de Baja California	211,723	3.60%
Nuevo León	22,812	0.39%
Valles centrales de Oaxaca	46,711	0.79%
totales	5,876,915	100.00%

FUENTE: Centro de Estadística Agropecuaria, SAGAR

## BALANZA COMERCIAL DE PRODUCTOS LACTEOS, 1994-1999

(MILES DE DOLARES)

Tabla 5

Anexo

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999/p
<b>Balanza Comercial</b>	(514,452)	(402,102)	(522,040)	(513,197)	(440,910)	(435,114)
<b>Importación</b>	524,776	407,985	534,941	527,254	449,579	442,093
Leche	318,029	285,778	392,486	361,509	257,649	228,126
Prod. Derivados	206,747	122,207	142,455	165,745	191,930	213,967
<b>Exportación</b>	10,324	5,883	12,901	14,057	8,669	6,979
Leche	10,082	5,069	6,650	11,382	4,163	3,873
Prod. Derivados	242	814	6,251	2,675	4,506	3,106

FUENTE: SIC-M, SECOFI, BANXICO

p/ Preliminar.

## Produccion de Queso 1994-1999

Tabla 6

Anexo

(toneladas)

Año	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000/Ene-Nov
Amarillo	14,028	15,084	15,978	16,912	18,365	19,845	23,099	20,894
Chihuahua	10,035	10,790	8,767	8,256	9,902	10,369	10,023	9,100
Doble crema	13,612	14,637	12,179	10,124	10,590	12,961	15,327	16,811
Fresco	41,002	44,088	41,330	38,491	39,000	42,423	44,291	42,829
Manchego	13,803	14,842	14,513	16,523	16,720	9,191	9,114	8,087
Oaxaca	9,293	9,993	11,762	10,920	11,965	11,924	13,147	13,772
Panela	8,259	8,881	8,362	8,306	9,867	10,421	10,642	10,492
<b>Total</b>	<b>110,033</b>	<b>118,316</b>	<b>112,891</b>	<b>109,532</b>	<b>116,409</b>	<b>117,134</b>	<b>125,643</b>	<b>121,985</b>
<b>Porc.Varíac.</b>		<b>7.53%</b>	<b>-4.68%</b>	<b>-2.98%</b>	<b>6.28%</b>	<b>0.62%</b>	<b>7.26%</b>	

Nota: Se seleccionan los establecimientos que sumados aportan como mínimo el 80% del Valor Bruto de la Producción y los resultados tienen cobertura nacional.

FUENTE: INEGI, Indicadores de la Encuesta Industrial Mensual por División y Clase de Actividad Económica, Sector Manufacturero.

**Mexico**  
**Derivados de leche**  
**Volumen de importacion**  
**Tabla 7**  
**Anexo**  
**(Toneladas)**

Denominacion	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999/p
Queso fresco incluso el de lactosuero	152	505	544	738	795	879	913
Queso de cualquier tipo rayado o en polvo	3,614	5,286	2,337	2,916	3,293	4,450	5,981
Queso fundido excepto el rayado o en polvo	17	48	116	88	70	108	98
Los demas (queso fundido excepto el rayado)	1,312	1,116	444	351	702	551	676
Queso de pasta azul	173	167	153	151	250	202	241
Queso de pasta dura denominado sardo	7	7	3	1	-	4	21
Queso de pasta dura denominado riggiano	184	199	200	196	322	282	366
Queso de pasta blanca tipo colonia	2,410	1,510	639	916	316	321	181
Quesos duros o semiduros	17,440	22,483	9,128	11,998	15,116	16,367	27,869
Queso tipo petit suisse	704	3	-	-	-	-	-
Queso tipo egmont	2,161	2,879	1,254	868	1,511	1,450	1,398
Los demas Quesos (requeson)	1,309	1,378	1,453	2,260	3,415	4,435	6,709
<b>Total en toneladas</b>	<b>29,483</b>	<b>35,381</b>	<b>16,271</b>	<b>20,463</b>	<b>25,790</b>	<b>29,049</b>	<b>44,433</b>

FUENTE: SIC-M, SECOFI, BANXICO.

p/ Preliminar.

Año	Balanza Comercial [ton]	Porcentaje de Variación de Balanza [%]	Consumo Nacional Aparente [ton]	Porcentaje de Variación del consumo [%]
1993	-29,468.81		139,501.58	
1994	-35,365.11	20.01	153,680.11	10.16
1995	-18,238.31	-54.08	129,129.31	-15.98
1996	-20,331.46	25.21	129,663.46	0.57
1997	-25,385.17	24.86	141,794.17	9.19
1998	-28,187.23	11.04	145,321.23	2.49
1999	-44,180.46	56.74	169,823.46	16.86

Fuente: Sagar

**Mexico**  
**Leche y derivados**  
**Volumen de exportacion**

Tabla 8  
 Anexo

Denominacion	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999/p
Queso Fresco		184	30	1,738	6,970	244,046	28,305
Queso de Cualquier tipo, rayado	4,537	592	1,398	8,020	10,725	49,447	39
Queso fundido excepto el rayado	1,026	96	2,398	57,228	191,070	220,802	139,662
Los demas quesos y requesones	8,831	15,015	28,861	84,551	198,062	347,475	84,538
<b>Total en toneladas</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>152</b>	<b>406</b>	<b>862</b>	<b>253</b>
<b>Porc con respecto a las import.</b>	<b>0.05%</b>	<b>0.04%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.74%</b>	<b>1.67%</b>	<b>2.97%</b>	<b>0.67%</b>

<b>Balanza Comercial</b>	(29,468.61)	(35,365.11)	(16,238.31)	(20,331.46)	(25,385.17)	(28,187.23)	(44,180.46)
<b>Porcentaje de Variacion BC</b>		20.01%	-54.08%	25.21%	24.86%	11.04%	56.74%
<b>Consumo Nacional Aparente</b>	139,501.56	153,680.11	129,129.31	129,863.46	141,704.17	145,321.23	169,823.46
<b>Porcentaje de Variacion CNA</b>		10.16%	-15.98%	0.57%	9.19%	2.49%	16.88%

FUENTE: SIC-M, SECOFI, BANXICO

p/ Preliminar.

DEMANDA  
Tabla 9  
Anexo

Tendencia histórica de la demanda mediante el análisis de regresión múltiple, de acuerdo con el **Producto Interno Bruto**:

X <sub>i</sub>		Y <sub>i</sub>	Z <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> =X <sub>i</sub> -medX	y <sub>i</sub> =Y <sub>i</sub> -medY	z <sub>i</sub> =Z <sub>i</sub> -medZ
0	año 1993	CNA (miles de ton) 139.50	PIB miles 1,256	-3	-4.66	(90.043)
1	1994	153.68	1,312	-2	9.52	(34.543)
2	1995	129.13	1,231	-1	-15.03	(115.443)
3	1996	129.86	1,294	0	-14.30	(52.043)
4	1997	141.79	1,382	1	-2.36	35.457
5	1998 */	145.32	1,448	2	1.16	101.857
6	1999 */ p/	169.82	1,501	3	25.66	154.757
7	2000	156.58	1,512			
8	2001	159.68	1,553			
9	2002	162.78	1,594			
10	2003	165.89	1,636			
11	2004	168.99	1,677			
12	2005	172.10	1,718			

Estimación del PIB

$$m = 41.36$$

$$b = 1,222.16$$

$$Z = m X_i + b$$

$$Z = (41.36)X_i + (1,222.16)$$

med X	3
med Y	144.1590434
med Z	1,346.24
$\Sigma X_i =$	21
$\Sigma Y_i =$	1,009.11
$\Sigma Z_i =$	9,423.70
$\Sigma X_i^2 =$	28
$\Sigma Y_i^2 =$	1,208.20
$\Sigma Z_i^2 =$	60,918.30
$\Sigma X_i Y_i =$	3,114.25
$\Sigma X_i Z_i =$	86.91
$\Sigma Y_i Z_i =$	6,575.82
$\Sigma X_i^2 Y_i =$	86.91
$\Sigma X_i Y_i Z_i =$	1,158.10
$\Sigma X_i^2 Z_i =$	86.91
$\Sigma Y_i^2 Z_i =$	6,575.82

$$\hat{Y} = p + \beta x_i + \mu z_i$$

$$p = \text{med } Y$$

$$\Sigma Y x_i = \beta \Sigma x_i^2 + \mu \Sigma x_i z_i$$

$$\Sigma Y z_i = \beta \Sigma x_i z_i + \mu \Sigma z_i^2$$

$$\mu = 0.23$$

$$\beta = (6.37)$$

$$(145.01) - 145.011119$$

Sustituyendo:

Ecuación de la tendencia histórica de la demanda, de acuerdo con el PIB.

$$\hat{Y} = -145.01 + -6.37 X + 0.23 Z$$

Coefficiente de correlación múltiple

$$r_{yx} = \frac{\Sigma x_i y_i}{\text{raiz}[(\Sigma x_i^2)(\Sigma y_i^2)]} = 0.473$$

$$r_{yz} = \frac{\Sigma y_i z_i}{\text{raiz}[(\Sigma y_i^2)(\Sigma z_i^2)]} = 0.766$$

$$r_{yz}^2 = 0.588$$

$$r_{xz} = \frac{\Sigma x_i z_i}{\text{raiz}[(\Sigma x_i^2)(\Sigma z_i^2)]} = 0.887$$

$$r_{xz}^2 = 0.786$$

$$r_{yz} = \frac{r_{yx}(r_{yz}^2 r_{xz})}{\text{raiz}[1 - (r_{xz}^2)]} = 0.70$$

**DEMANDA**

**Tabla 10**

**Anexo**

**Tendencia histórica de la demanda mediante el análisis de regresión múltiple, de acuerdo con la tasa de inflación:**

$X_i$		$Y_i$	$Z_i$	$x_i = X_i - \text{med} X$	$y_i = Y_i - \text{med} Y$	$z_i = Z_i - \text{med} Z$
0	1993	139.50	7.73	-3	-4.66	(10.220)
1	1994	153.68	6.82	-2	9.52	(11.130)
2	1995	129.13	42.78	-1	-15.03	24.830
3	1996	129.86	24.73	0	-14.30	6.780
4	1997	141.79	14.70	1	-2.36	(3.250)
5	1998 */	145.32	17.20	2	1.16	(0.750)
6	1999 */ p	169.82	11.69	3	25.66	(6.260)
<b>21</b>		<b>1,009.11</b>	<b>125.65</b>	-	<b>0.00</b>	-
7	2000	156.58	18.60			
8	2001	159.68	18.76			
9	2002	162.78	18.93			
10	2003	165.89	19.09			
11	2004	168.99	19.25			
12	2005	172.10	19.42			

Estimación de la Inflación  
 $m = 0.16$   
 $b = 17.46$   
 $Z = m X_i + b$   
 $Z = (0.16)X_i + (17.46)$

med X	3
med Y	144.1590434
med Z	17.95
$\sum X_i =$	21
$\sum Y_i =$	1,009.11
$\sum Z_i =$	125.65
$\sum X_i^2 =$	28
$\sum Y_i^2 =$	1,208.20
$\sum Z_i^2 =$	841.14
$\sum X_i Y_i =$	3,114.25
$\sum X_i Z_i =$	86.91
$\sum X_i^2 Z_i =$	4.56
$\sum Y_i Z_i =$	(682.33)
$\sum Y_i X_i =$	86.91
$\sum X_i Z_i =$	4.56
$\sum X_i Y_i =$	86.91
$\sum Y_i Z_i =$	(682.33)

$$\hat{Y} = \rho + \beta x_i + \mu z_i \quad \rho = \text{med } Y$$

$$\sum Y_i x_i = \beta \sum x_i^2 + \mu \sum x_i z_i$$

$$\sum Y_i z_i = \beta \sum x_i z_i + \mu \sum z_i^2$$

$$\mu = (0.74)$$

$$\beta = 3.22$$

$$147.78 \quad 147.779392$$

Sustituyendo:

Ecuación de la tendencia histórica de la demanda, de acuerdo con la inflación

$$\hat{Y} = 147.78 + 3.22 X + -0.74 Z$$

Coefficiente de correlación múltiple

$$r_{yx} = \frac{\sum x_i y_i}{\text{raiz}[(\sum x_i^2)(\sum y_i^2)]} = 0.473$$

$$r_{yz} = \frac{\sum y_i z_i}{\text{raiz}[(\sum y_i^2)(\sum z_i^2)]} = (0.640)$$

$$r_{yx}^2 = 0.409$$

$$r_{xz} = \frac{\sum x_i z_i}{\text{raiz}[(\sum x_i^2)(\sum z_i^2)]} = 0.028$$

$$r_{xz}^2 = 0.001$$

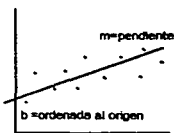
$r_{yz} = \frac{r_{yx} \cdot r_{yz} \cdot r_{xz}}{\text{raiz}[1 - (r_{xz}^2)]} = 0.64$
--



OFERTA  
Tabla 11  
Anexo

Tendencia histórica de la Oferta  
mediante el análisis de regresión múltiple, de acuerdo con incrementos anuales del Producto Interno Bruto:

$X_i$	$Y_i$	$Z_i$	$x_i = X_i - \text{med} X$	$y_i = Y_i - \text{med} Y$	$z_i = Z_i - \text{med} Z$
año	producc. (miles de ton)	PIB Incremento anual			
0	1993	115.949	2	-3	-0.57 (0.991)
1	1994	118.315	4	-2	1.80 1.480
2	1995	112.891	(6)	-1	-3.62 (9.106)
3	1996	109.532	5	0	-6.98 2.213
4	1997	116.409	7	1	-0.11 3.822
5	1998	116.864	5	2	0.35 1.867
6	1999	125.643	4	3	9.13 0.715
21	2000	815.603	20.57	-	0.00 0.02
7	2000	120.757	6		
8	2001	121.818	6		
9	2002	122.879	7		
10	2003	123.939	8		
11	2004	125.000	8		
12	2005	126.061	9		



Estimación del PIB  
 $m = 0.67$   
 $b = 0.92$   
 $Z = m X_i + b$   
 $Z = (0.67)X_i + (0.92)$

med X	3
med Y	116.5146714
med Z	2.94
$\sum X_i$	21
$\sum Y_i$	815.80
$\sum Z_i$	20.57
$\sum X_i^2$	28
$\sum Y_i^2$	148.91
$\sum Z_i^2$	109.59
$\sum X_i Y_i$	2,476.51
$\sum X_i Z_i$	29.70
$\sum Y_i Z_i$	18.82
$\sum X_i^2 Y_i$	27.54
$\sum X_i Y_i^2$	29.70
$\sum X_i Z_i^2$	18.82
$\sum X_i Y_i Z_i$	29.70
$\sum Y_i Z_i^2$	27.54

$$\hat{Y} = b + \beta x_i + \mu z_i \quad b = \text{med } Y$$

$$\sum Y_i x_i = \beta \sum x_i^2 + \mu \sum x_i z_i$$

$$\sum Y_i z_i = \beta \sum x_i z_i + \mu \sum z_i^2$$

$$\mu = 0.08$$

$$\beta = 1.01$$

$$113.26 \quad 113.26054$$

Sustituyendo:

Ecuación de la tendencia histórica de la demanda, de acuerdo con el PIB.

$$\hat{Y} = 113.26 + 1.01 X + 0.08 Z$$

Coefficiente de correlación múltiple

$$r_{y1} = \frac{x_i y_i}{\text{raiz}[(x_i^2)(y_i^2)]} \quad 0.460$$

$$r_{y2} = \frac{y_i z_i}{\text{raiz}[(y_i^2)(z_i^2)]} \quad 0.216$$

$$r_{y12}^2 = 0.046$$

$$r_{x2} = \frac{x_i z_i}{\text{raiz}[(x_i^2)(z_i^2)]} \quad 0.340$$

$$r_{x12}^2 = 0.115$$

$$r_{y12} = \frac{r_{y1} r_{y2} r_{x12}}{\text{raiz}[1 - (r_{x12}^2)]} \cdot \text{raiz}[1 - (r_{y12}^2)] \quad 0.42$$

OFERTA  
Tabla 12  
Anexo

Tendencia histórica de la demanda mediante el análisis de regresión múltiple, de acuerdo con la tasa de inflación:

$X_i$		$Y_i$	$Z_i$	$x_i = X_i - \text{med} X$	$y_i = Y_i - \text{med} Y$	$z_i = Z_i - \text{med} Z$
	año	producc.(miles de ton)	Tasa Inflación			
0	1993	115.96	7.73	-3	-0.57	(10.220)
1	1994	118.32	6.82	-2	1.80	(11.130)
2	1995	112.89	42.78	-1	-3.62	24.830
3	1996	109.53	24.73	0	-6.98	6.780
4	1997	116.41	14.70	1	-0.11	(3.250)
5	1998 */	116.86	17.20	2	0.35	(0.750)
6	1999 */p	125.64	11.69	3	9.13	(6.260)
21		815.60	125.65	-	0.00	-
7	2000	120.76	18.60			
8	2001	121.82	18.76			
9	2002	122.88	18.93			
10	2003	123.94	19.09			
11	2004	125.00	19.25			
12	2005	126.06	19.42			

Estimación de la Inflación  
 $m = 0.16$   
 $b = 17.46$   
 $Z = m X_i + b$   
 $Z = (0.16)X_i + (17.46)$

med X	3
med Y	116.5146714
med Z	17.95
$\Sigma X_i =$	21
$\Sigma Y_i =$	815.60
$\Sigma Z_i =$	125.65
$\Sigma X_i^2 =$	28
$\Sigma Y_i^2 =$	148.91
$\Sigma Z_i^2 =$	941.14
$\Sigma X_i Y_i =$	2,476.51
$\Sigma X_i Z_i =$	29.70
$\Sigma X_i Y_i^2 =$	4.56
$\Sigma Y_i Z_i =$	(208.63)
$\Sigma Y_i X_i =$	29.70
$\Sigma X_i Z_i =$	4.56
$\Sigma X_i Y_i =$	29.70
$\Sigma Y_i Z_i =$	(208.63)

$$\hat{Y} = b + \beta x_i + \mu z_i \quad b = \text{med} Y$$

$$\Sigma Y_i x_i = \beta \Sigma X_i^2 + \mu \Sigma X_i z_i$$

$$\Sigma Y_i z_i = \beta \Sigma X_i z_i + \mu \Sigma z_i^2$$

$$\mu = (0.23)$$

$$\beta = 1.10$$

$$117.30 \quad 117.296412$$

Sustituyendo:

Ecuación de la tendencia histórica de la demanda, de acuerdo con la inflación

$$\hat{Y} = 117.30 + 1.10 X + -0.23 Z$$

Coefficiente de correlación múltiple

$$r_{yz} = \frac{\Sigma Y_i Z_i}{\text{raiz}[(\Sigma Y_i^2)(\Sigma Z_i^2)]} \quad 0.460$$

$$r_{xz} = \frac{\Sigma X_i Z_i}{\text{raiz}[(\Sigma X_i^2)(\Sigma Z_i^2)]} \quad (0.557)$$

$$r_{yz}^2 = 0.311$$

$$r_{xz} = \frac{\Sigma X_i Z_i}{\text{raiz}[(\Sigma X_i^2)(\Sigma Z_i^2)]} \quad 0.028$$

$$r_{xz}^2 = 0.001$$

$$r_{yz} = \frac{r_{yz} - (r_{yz} \cdot r_{xz})}{\text{raiz}[1 - (r_{xz}^2)] \cdot \text{raiz}[1 - (r_{yz}^2)]}$$

0.57

**FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION**

**Tabla 12**

**Anexo**

ANO	PERIODO	MONTO	INTERES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
1	1	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	2	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	3	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	4	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	5	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	6	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ -	\$ 4,183,626.13
	7	\$ 4,183,626.13	\$ 122,022.43	\$ 77,474.56	\$ 4,106,151.57
	8	\$ 4,106,151.57	\$ 119,762.75	\$ 77,474.56	\$ 4,028,677.01
	9	\$ 4,028,677.01	\$ 117,503.08	\$ 77,474.56	\$ 3,951,202.45
	10	\$ 3,951,202.45	\$ 115,243.40	\$ 77,474.56	\$ 3,873,727.89
	11	\$ 3,873,727.89	\$ 112,983.73	\$ 77,474.56	\$ 3,796,253.34
	12	\$ 3,796,253.34	\$ 110,724.08	\$ 77,474.56	\$ 3,718,778.78
					PAGO INTERES ANUAL \$ 1,430,374.02
					PAGO A PRINCIPAL ANUAL \$ 464,847.35

ANO	PERIODO	MONTO	INTERES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
2	1	\$ 3,718,778.78	\$ 108,464.38	\$ 77,474.56	\$ 3,841,304.22
	2	\$ 3,841,304.22	\$ 108,204.71	\$ 77,474.56	\$ 3,563,829.68
	3	\$ 3,563,829.68	\$ 103,945.03	\$ 77,474.56	\$ 3,486,355.10
	4	\$ 3,486,355.10	\$ 101,685.36	\$ 77,474.56	\$ 3,408,880.55
	5	\$ 3,408,880.55	\$ 99,425.68	\$ 77,474.56	\$ 3,331,405.99
	6	\$ 3,331,405.99	\$ 97,166.01	\$ 77,474.56	\$ 3,253,931.43
	7	\$ 3,253,931.43	\$ 94,906.33	\$ 77,474.56	\$ 3,176,456.87
	8	\$ 3,176,456.87	\$ 92,646.66	\$ 77,474.56	\$ 3,098,982.32
	9	\$ 3,098,982.32	\$ 90,386.98	\$ 77,474.56	\$ 3,021,507.76
	10	\$ 3,021,507.76	\$ 88,127.31	\$ 77,474.56	\$ 2,944,033.20
	11	\$ 2,944,033.20	\$ 85,867.63	\$ 77,474.56	\$ 2,866,558.64
	12	\$ 2,866,558.64	\$ 83,607.96	\$ 77,474.56	\$ 2,789,084.08
					PAGO INTERES ANUAL \$ 1,152,434.05
					PAGO A PRINCIPAL ANUAL \$ 829,694.69

ANO	PERIODO	MONTO	INTERES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
3	1	\$ 2,789,084.08	\$ 81,348.29	\$ 77,474.56	\$ 2,711,609.53
	2	\$ 2,711,609.53	\$ 79,088.61	\$ 77,474.56	\$ 2,634,134.97
	3	\$ 2,634,134.97	\$ 76,828.94	\$ 77,474.56	\$ 2,556,660.41
	4	\$ 2,556,660.41	\$ 74,569.26	\$ 77,474.56	\$ 2,479,185.85
	5	\$ 2,479,185.85	\$ 72,309.59	\$ 77,474.56	\$ 2,401,711.29
	6	\$ 2,401,711.29	\$ 70,049.91	\$ 77,474.56	\$ 2,324,236.74
	7	\$ 2,324,236.74	\$ 67,790.24	\$ 77,474.56	\$ 2,246,762.18
	8	\$ 2,246,762.18	\$ 65,530.56	\$ 77,474.56	\$ 2,169,287.62
	9	\$ 2,169,287.62	\$ 63,270.89	\$ 77,474.56	\$ 2,091,813.06
	10	\$ 2,091,813.06	\$ 61,011.21	\$ 77,474.56	\$ 2,014,338.50
	11	\$ 2,014,338.50	\$ 58,751.54	\$ 77,474.56	\$ 1,936,863.95
	12	\$ 1,936,863.95	\$ 56,491.87	\$ 77,474.56	\$ 1,859,389.39
					PAGO INTERES ANUAL \$ 827,040.91
					PAGO A PRINCIPAL ANUAL \$ 929,694.69

ANO	PERIODO	MONTO	INTERES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
4	1	\$ 1,859,389.39	\$ 54,232.19	\$ 77,474.56	\$ 1,781,914.83
	2	\$ 1,781,914.83	\$ 51,972.52	\$ 77,474.56	\$ 1,704,440.27
	3	\$ 1,704,440.27	\$ 49,712.84	\$ 77,474.56	\$ 1,626,965.72
	4	\$ 1,626,965.72	\$ 47,453.17	\$ 77,474.56	\$ 1,549,491.16
	5	\$ 1,549,491.16	\$ 45,193.49	\$ 77,474.56	\$ 1,472,016.60
	6	\$ 1,472,016.60	\$ 42,933.82	\$ 77,474.56	\$ 1,394,542.04
	7	\$ 1,394,542.04	\$ 40,674.14	\$ 77,474.56	\$ 1,317,067.48
	8	\$ 1,317,067.48	\$ 38,414.47	\$ 77,474.56	\$ 1,239,592.93
	9	\$ 1,239,592.93	\$ 36,154.79	\$ 77,474.56	\$ 1,162,118.37
	10	\$ 1,162,118.37	\$ 33,895.12	\$ 77,474.56	\$ 1,084,643.81
	11	\$ 1,084,643.81	\$ 31,635.44	\$ 77,474.56	\$ 1,007,169.25
	12	\$ 1,007,169.25	\$ 29,375.77	\$ 77,474.56	\$ 929,694.69
					PAGO INTERES ANUAL \$ 501,647.76
					PAGO A PRINCIPAL ANUAL \$ 929,694.69

ANO	PERIODO	MONTO	INTERES	PAGO A PRINCIPAL	SALDO
5	1	\$ 929,694.69	\$ 27,116.10	\$ 77,474.56	\$ 852,220.14
	2	\$ 852,220.14	\$ 24,856.42	\$ 77,474.56	\$ 774,745.58
	3	\$ 774,745.58	\$ 22,596.75	\$ 77,474.56	\$ 697,271.02
	4	\$ 697,271.02	\$ 20,337.07	\$ 77,474.56	\$ 619,796.46
	5	\$ 619,796.46	\$ 18,077.40	\$ 77,474.56	\$ 542,321.91
	6	\$ 542,321.91	\$ 15,817.72	\$ 77,474.56	\$ 464,847.35
	7	\$ 464,847.35	\$ 13,558.05	\$ 77,474.56	\$ 387,372.79
	8	\$ 387,372.79	\$ 11,298.37	\$ 77,474.56	\$ 309,898.23
	9	\$ 309,898.23	\$ 9,038.70	\$ 77,474.56	\$ 232,423.67
	10	\$ 232,423.67	\$ 6,779.02	\$ 77,474.56	\$ 154,949.12
	11	\$ 154,949.12	\$ 4,519.35	\$ 77,474.56	\$ 77,474.56
	12	\$ 77,474.56	\$ 2,259.67	\$ 77,474.56	\$ (0.00)
					PAGO INTERES ANUAL \$ 176,254.62
					PAGO A PRINCIPAL ANUAL \$ 929,694.69

(\*) DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE LA INVERSIÓN FIJA

Tabla 13

Anexo

Concepto	Inversión Inicial	Depreciación Anual (%)	Depreciación o Amortización Anual					Valor de Salvamento Año 5
			1	2	3	4	5	
1 Terreno y Obra civil	725,625.00	5%	36,281.25	36,281.25	36,281.25	36,281.25	36,281.25	544,218.75
2 Maquinaria y Eqpo.	2,209,875.03	10%	220,987.50	220,987.50	220,987.50	220,987.50	220,987.50	1,104,937.52
3 Gastos de instal.	85,381.54	10%	8,538.15	8,538.15	8,538.15	8,538.15	8,538.15	42,690.77
4 Vehículos de transp.	330,000.00	20%	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	66,000.00	0.00
5 Mobiliario oficina	73,800.00	10%	7,380.00	7,380.00	7,380.00	7,380.00	7,380.00	36,900.00
6 Eqpo laboratorio	21,600.00	10%	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	10,800.00
	3,446,281.57		341,346.91	341,346.91	341,346.91	341,346.91	341,346.91	1,739,547.03

## PUNTO DE EQUILIBRIO

**Tabla 14**  
**Anexo**

El punto de equilibrio es útil para definir las relaciones entre costos fijos, variables y beneficios. Es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y variables, es decir, el punto mínimo de producción en que debe operarse para no incurrir en pérdidas.

Concepto	Periodo Anual				
	1	2	3	4	5
Valor de la producción \$	20,289,102.63	24,854,150.73	29,824,980.87	35,230,758.65	41,102,551.76
Egresos totales \$	19,117,663.63	23,380,877.84	26,075,478.89	28,837,322.32	31,674,477.21
Costos Variables \$	13,200,539.06	17,244,244.81	19,707,096.76	22,170,334.01	24,634,002.81
Costos Fijos \$	5,917,124.57	6,136,633.03	6,368,382.14	6,666,988.31	7,040,474.41
Capacidad (Kg)	947,700	947,700	947,700	947,700	947,700
Uso %	60	70	80	90	100
Producción programada (Kg)	568,620	663,390	758,160	852,930	947,700
Producción mínima económica	474,651	534,958	477,200	435,397	405,152
Producción programada	1.2	1.2	1.6	2.0	2.3
Producción mínima económica					

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

**INFORMACION DE COSTOS PARA DETERMINAR LA PRODUCCION MINIMA ECONOMICA**

**Tabla 15**

**Anexo**

Concepto	Periodo Anual				
	1	2	3	4	5
<b>Total de Egresos</b>	19,117,663.63	23,380,877.84	26,075,478.89	28,837,322.32	31,674,477.21
<b>Costos Variables</b>	13,200,539.06	17,244,244.81	19,707,096.76	22,170,334.01	24,634,002.81
Materia Prima	13,176,648.56	17,217,487.45	19,677,128.51	22,136,769.58	24,596,410.64
Electricidad	12,247.50	13,717.20	15,363.26	17,206.86	19,271.68
Combustible	6,003.00	6,723.36	7,530.16	8,433.78	9,445.84
Agua	5,640.00	6,316.80	7,074.82	7,923.79	8,874.65
<b>Costos Fijos</b>	5,917,124.57	6,136,633.03	6,368,382.14	6,666,988.31	7,040,474.41
M.O. directa	1,146,600.00	1,284,192.00	1,438,295.04	1,610,890.44	1,804,197.30
M.O. indirecta	826,800.00	926,016.00	1,037,137.92	1,161,594.47	1,300,985.81
Depreciación	341,346.91	341,346.91	341,346.91	341,346.91	341,346.91
Mantenimiento	83,707.39	93,752.27	105,002.55	117,602.85	131,715.19
Seguros	66,296.25	74,251.80	83,162.02	93,141.46	104,318.43
Gastos de venta	666,000.00	745,920.00	835,430.40	935,682.05	1,047,963.89
Gastos de administración	1,356,000.00	1,518,720.00	1,700,966.40	1,905,082.37	2,133,692.25
Gastos Financieros	1,430,374.02	1,152,434.05	827,040.91	501,647.76	176,254.62

**PRESUPUESTO DE CAPITAL DE TRABAJO****Tabla 16****Anexo**

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>2,685,818.05</b>	<b>3,400,256.06</b>	<b>3,948,580.48</b>	<b>4,519,934.33</b>	<b>5,116,065.45</b>
Caja y bancos	754,996.77	961,879.04	1,094,255.54	1,228,326.97	1,364,296.74
Cuentas por cobrar	975,437.63	1,194,911.09	1,433,893.31	1,693,786.47	1,976,084.22
Inventarios	955,383.66	1,243,465.93	1,420,431.64	1,597,820.88	1,775,684.49
<b>PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>633,492.72</b>	<b>827,763.82</b>	<b>946,015.79</b>	<b>1,064,267.77</b>	<b>1,182,519.74</b>
Cuentas por Pagar	633,492.72	827,763.82	946,015.79	1,064,267.77	1,182,519.74
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>2,052,325.33</b>	<b>2,572,492.24</b>	<b>3,002,564.69</b>	<b>3,455,666.56</b>	<b>3,933,545.71</b>
<b>INCREMENTO DE CAPITAL</b>	<b>2,052,325.33</b>	<b>520,166.91</b>	<b>430,072.44</b>	<b>453,101.87</b>	<b>477,879.15</b>

## Resultados y conclusiones de las encuestas a consumidores finales

### 1. Marcas de queso que los entrevistados conocen

Marcas	Frecuencia
Ninguna	0
Una	2
Dos	3
Mas de dos	20
<b>T o t a l</b>	<b>25</b>

El 80% de las personas encuestadas conoce mas de dos marcas de quesos, lo que denota que existe variedad.

### 2. Marcas preferidas

Marcas	Frecuencia
No	18
Si	7
<b>T o t a l</b>	<b>25</b>

El 72% de las personas encuestadas no tiene preferencia por alguna marca, lo que permite tener la posibilidad de penetración al mercado.

Las marcas mencionadas fueron:

Marca	Frecuencia	Marca	Frecuencia
Sin Marca	7	El Molinito	2
Alpura	6	Chalet	2
Nochebuena	5	San Miguel	2
Nestlé	5	La Villita	2
Los Volcanes	4	Esmeralda	2
Kraft	4	Cuadritos	2
Chilchota	3	El Molinito	2
Caperucita	3	Bugambilia	1
Chambourcy	3	Bonanza	1
Lyncott	3	Chen	1
La Risueña	3	El Ciervo	1
La Mesa	3		

Se observa que la que mayor número de menciones presenta es la denominación "sin marca" ya que es producto sin denominación comercial. Además se define que existe gran variedad de marcas en el mercado.



### 3. Preferencia de las personas encuestadas

Fue una pregunta abierta, pero se mencionan las causas más recurrentes

Preferencia	Frecuencia
Por su calidad	12
Por su sabor	11
Por su presentación	3
Por su precio	15
Por costumbre	7
No menciono	1

Se observa que las características principales que debe tener un producto es el precio, calidad y sabor a fin de poder tener una participación dentro del mercado.

### 4. Tipo de producto que más consume

Tipo de Queso	Frecuencia	Tipo de Queso	Frecuencia
Requesón	10	Queso añejo	7
Queso Oaxaca	15	Queso parmesano	4
Queso manchego	20	Queso cotija	7
Queso blanco	18	Queso crema	9
Queso panela	13	Queso Chihuahua	19
Queso amarillo	5	Otros	3

Se observa que es los quesos que más se consumen son el Manchego, Chihuahua, Oaxaca, Queso blanco y Panela.

### 5. Como se considera el precio de estos productos

Precios	Frecuencia
Bajos	2
Altos	8
Adecuados	14
Otro	1
T o t a l	25

### 6. Existe diferencia notable entre productos iguales pero de diferente marca

Diferencia	Frecuencia
Frescura	18
Sabor	21
Olor	5
Empaque	3

Se observa que las diferencias principales entre productos de diferente marca es el sabor y la frescura de estos.

7. Donde suele adquirir sus productos:

Central de abastos	3
Autoservicio	17
Tienda de abarrotes	16
Otros	4

Se observa que los principales lugares donde se concentra el mercado de quesos se da en autoservicios y tiendas de abarrotes.

8. Normalmente encuentra en el mercado el queso desecado

Respuesta	frecuencia
No	3
Sí	21
A veces	1

9. Volumen aproximado de consumo semanal

Rango de consumo	frecuencia
0 - 500gr	15
501 - 1000gr	7
mas de 1000 gr	3
T o t a l	25

Este nivel de rango es importante dado que nos que el 60% de las personas encuestadas consume entre 0 y 500 gr de queso a la semana.

10. Problemas con la calidad

Respuesta	Frecuencia
No	18
Sí	7
T o t a l	25

Se observa que el 28% de los encuestados ha tenido problemas de calidad en los productos consumidos.

11. Tipo de problemas con la calidad

Las mencionadas	frecuencia
Mal sabor	4
Mal Color	2
Mal Empaque	1

## Resultados y conclusiones de las encuestas a fabricantes

### 1. Marcas de queso que los entrevistados conocen

Marcas	Frecuencia
Ninguna	0
Una	2
Dos	3
Mas de dos	20
T o t a l	25

El 80% de las personas encuestadas conoce mas de dos marcas de quesos, lo que denota que existe variedad.

### 2. Marcas preferidas

Marcas	Frecuencia
No	18
Si	7
T o t a l	25

El 72% de las personas encuestadas no tiene preferencia por alguna marca, lo que permite tener la posibilidad de penetración al mercado.

Las marcas mencionadas fueron:

Marca	Frecuencia	Marca	Frecuencia
Sin Marca	7	El Molinito	2
Alpura	6	Chalet	2
Nochebuena	5	San Miguel	2
Nestlé	5	La Villita	2
Los Volcanes	4	Esmeralda	2
Kraft	4	Cuadritos	2
Chilchota	3	El Molinito	2
Caperucita	3	Bugambilia	1
Chambourcy	3	Bonanza	1
Lyncott	3	Chen	1
La Risueña	3	El Ciervo	1
La Mesa	3		

Se observa que la que mayor número de menciones presenta es la denominación "sin marca" ya que es producto sin denominación comercial. Además se define que existe gran variedad de marcas en el mercado.

### 3. Preferencia de las personas encuestadas

Fue una pregunta abierta, pero se mencionan las causas más recurrentes

Preferencia	Frecuencia
Por su calidad	12
Por su sabor	11
Por su presentación	3
Por su precio	15
Por costumbre	7
No menciona	1

Se observa que las características principales que debe tener un producto es el precio, calidad y sabor a fin de poder tener una participación dentro del mercado.

### 4. Tipo de producto que más consume

Tipo de Queso	Frecuencia	Tipo de Queso	Frecuencia
Requesón	10	Queso añejo	7
Queso Oaxaca	15	Queso parmesano	4
Queso manchego	20	Queso cotija	7
Queso blanco	18	Queso crema	9
Queso panca	13	Queso Chihuahua	19
Queso amarillo	5	Otros	3

Se observa que es los quesos que más se consumen son el Manchego, Chihuahua, Oaxaca, Queso blanco y Panca.

### 5. Como se considera el precio de estos productos

Precios	Frecuencia
Bajos	2
Altos	8
Adecuados	14
Otro	1
T o t a l	25

### 6. Existe diferencia notable entre productos iguales pero de diferente marca

Diferencia	Frecuencia
Frescura	18
Sabor	21
Olor	5
Empaque	3

Se observa que las diferencias principales entre productos de diferente marca es el sabor y la frescura de estos.

7. Donde suele adquirir sus productos

Central de abastos	3
Autoservicio	17
Tienda de abarrotes	16
Otros	4

Se observa que los principales lugares donde se concentra el mercado de quesos se da en autoservicios y tiendas de abarrotes.

8. Normalmente encuentra en el mercado el queso desecado

Respuesta	frecuencia
No	3
Sí	21
A veces	1

9. Volumen aproximado de consumo semanal

Rango de consumo	frecuencia
0 - 500gr	15
501 - 1000gr	7
mas de 1000 gr	3
T o t a l	25

Este nivel de rango es importante dado que nos que el 60% de las personas encuestadas consume entre 0 y 500 gr de queso a la semana.

10. Problemas con la calidad

Respuesta	Frecuencia
No	18
Sí	7
T o t a l	25

Se observa que el 28% de los encuestados ha tenido problemas de calidad en los productos consumidos.

11. Tipo de problemas con la calidad

Las mencionadas	frecuencia
Mal sabor	4
Mal Color	2
Mal Empaque	1

## NORMA GENERAL DE CALIDAD PARA QUESO

### 1. Nombre de la norma.

Norma General de Calidad para Quesos.

### 2. Objeto de la norma.

Definir aquellas condiciones y características que deben reunir los quesos para su comercialización y consumo en el mercado interno.

### 3. Ambito de aplicación.

La presente norma abarca todos los quesos destinados a su comercialización en el mercado interno.

### 4. Definición.

Se entiende por queso el producto fresco o maduro, sólido o semisólido, obtenido por separación del suero después de la coagulación de la leche natural, por la acción del cuajo u otros coagulantes apropiados con o sin hidrólisis previa de la lactosa.

### 5. Denominaciones.

5.1. Todos los productos denominados "queso" que utilicen el nombre de una variedad de queso deberán ajustarse a las disposiciones de esta norma general.

5.2. Atendiendo a su maduración, los quesos se denominarán de la siguiente forma:

5.2.1. Queso curado o madurado es el que tras el proceso de fabricación, requiere mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en condiciones tales que se produzcan los cambios físicos y químicos necesarios y característicos del mismo.

5.2.2. Queso curado o madurado con mohos. Es aquel en que el madurado se ha producido como consecuencia del desarrollo característico de mohos en su interior y/o sobre la superficie del mismo.

5.2.3. Queso Fresco. Es que está dispuesto para el consumo al finalizar el proceso de fabricación.

5.2.4. Queso blanco pasteurizado. Es aquel queso fresco en el que el coágulo obtenido se somete a un proceso de pasteurización a 72 °C durante dieciséis segundos u otras combinaciones de temperatura y tiempo de efecto equivalente, quedando dispuesto para el consumo al finalizar su proceso de fabricación.

### 5.3. De acuerdo a su contenido de grasa:

- extragrasso: mínimo de 60 % de grasa.
- graso: mínimo del 45 % y menos del 60 %.
- semigraso: mínimo del 25 % y menos del 45 %.
- semidescremado: mínimo del 10 % y menos del 25 %.
- descremado: menos del 10 %.

### 6. Factores esenciales de composición y calidad.

#### 6.1. Ingredientes esenciales.

6.1.1. Leche, leche descremada total o parcialmente o una mezcla de algunos o de todos estos productos.

6.1.2. Otras materias obtenidas de la leche y que sean propias de su composición.

6.1.3. Cuajo animal o vegetal.

#### 6.2. Ingredientes facultativos.

6.2.1. Cloruro sódico, en dosis limitadas para la buena práctica de su fabricación.

6.2.2. Sustancias aromáticas naturales e idénticas naturales, especias, aderezos vegetales, y otros ingredientes naturales que no procedan de la leche y se hallen autorizados en proporción suficiente para caracterizar el producto, y que en la denominación del producto se declare la presencia de la sustancia añadida <queso con...> (aquí el nombre de dicha sustancia).

6.2.3. Sacarosa, dextrosa y glucosa, solas o en combinación, exclusivamente en quesos frescos, y quesos blancos pasteurizados en dosis no superior al 17 % masa/masa.

6.2.4 Leche en polvo para el ajuste del extracto seco lácteo en porcentaje máximo del 5 por 100 masa/masa sobre dicho extracto.

6.2.5 Gelatina, en cantidad máxima 5 g/kg. de queso y solamente en quesos frescos blancos pasteurizados.

6.2.6 Características físico-químicas. Las características físico-químicas de la grasa estarán comprendidas entre los siguientes valores:

- a) Para queso de vaca: Índice de refracción a 40°C: de 1,4540 a 1,4557.  
Índice de Reichert: de 26 a 32.  
Índice de Polenske: de 1 a 4.  
Índice de Kirchner: de 19 a 27.

En el caso de los quesos curados o maduros con mohos estos índices serán de aplicación solamente durante las sesenta y dos horas siguientes a la coagulación

## 7. Aditivos autorizados

### 7.1. Para quesos en general

#### 7.1.1. Colorantes naturales.

E-160. Carotenoides.

- a) Alfa, beta y gamma carotenos
  - b) Bixina, norbixina.
  - c) Capsantina, capsorrubina.
  - d) licopenos.
  - e) Beta-apo-8'-carotenal
- E-140. Clorofilas.

En dosis máxima de uso de 600 mg/kg. de queso, aislado o en conjunto

#### 7.1.2. Conservadores

E-200. Acido sórbico.

E-201. Sorbato sódico.

E-202. Sorbato potásico.

En dosis máxima de uso de 1.000 mg/kg. de queso, aislados o en conjunto, expresados en ácido sórbico.

E-280. Acido propiónico.

E-281 Propionato sódico

E-282 Propionato potásico.

En dosis máxima de uso de 2.000 mg/kg. de queso, aislados o en conjunto, expresados en ácido propióico

#### 7.1.3. Secuestrantes.

509. Cloruro calcio. En dosis máxima de 200 mg/kg. de leche.

**E-341. Ortofosfato de calcio. En dosis máxima de 245 mg/kg. de leche.**

**7.1.4. Reguladores de la maduración. Enzimas coagulantes y fermentos lácticos autorizados de acuerdo con el tipo, clase y calidad del queso, en dosis máxima de uso determinada por la buena práctica de fabricación.**

**7.1.5. Agentes aromáticos autorizados para ese fin y que cumplan lo dispuesto en la Reglamentación Técnico-Sanitaria, aprobada por Decreto 406/1975.**

**En la denominación del producto se declarará la presencia de la sustancia añadida mediante la expresión "queso con sabor a...", seguida del nombre de dicha sustancia.**

**7.2. Exclusivamente para quesos curados.**

**7.2.1. Conservadores.**

- **Aceite de oliva y aceites minerales de calidad medicinal, especialmente preparados y autorizados para impregnar la corteza. En el aceite de oliva podrán asimismo sumergirse los quesos.**
- **E-335. Pimaricina: hasta un máximo de 500 mg/kg. del material de recubrimiento para quesos duros y semiduros.**
- **Hasta un máximo de 1,2 mg/dm<sup>2</sup> de superficie del queso, preparado bajo la forma de suspensión acuosa, para el tratamiento exterior de la corteza de los quesos duros y semiduros.**
- **E-252. Nitrato potásico: hasta un máximo de 50 mg/kg. de queso, exclusivamente en quesos salados con salmuera y no madurados con mohos.**

**7.2.2. Reguladores de la maduración.**

**- Mohos, levaduras y cultivos microbianos especialmente autorizados para la maduración de quesos curados o madurados con ellos: B.P.F.**

**7.2.3. Coadyuvantes tecnológicos.**

**- Ceras, parafinas y materiales polidérmicos con o sin colorantes, especialmente autorizados para el recubrimiento de la corteza, humo aplicado directamente a la corteza en el proceso de ahumado, no resultando la concentración de 3,4 benzopireno superior a 1.01 ppm en la misma y siempre que no se utilice para enmascarar defectos.**

**Exclusivamente para quesos frescos y quesos blancos pasteurizados.**

**7.3.1.:**

<b>Colorantes</b>	<b>Dosis máxima de uso</b>
E-100 Curcumina	27 ppm
E-101 Lactoflavina (Riboflavina)	B.P.F.
E-102 Tartracina	18 ppm
E-104 Amarillo de quinolea	27 ppm
E-120 Cochinilla (Ac. carminico)	20 ppm
E-127 Eritrosina	27 ppm
E-161 Xantofilas	B.P.F.
E-162 Rojo remolacha (Betanina)	250 ppm
E-163 Antocianos	B.P.F.

**7.3.2. Conservadores**

**E-200 Acido Sórbico**  
**E-201 Sorbato sódico**

**En dosis máxima de uso de 600 mg/kg. de queso, aislados o en conjunto, expresados en ácido sorbico**



## E-202 Sorbato potásico

### 7.3.3. Estabilizantes:

E-401 Alginato sódico  
E-402 Alginato otásico  
E-403 Alginato amónico  
E-404 alginato cálcico  
E-406 Agar agar  
E-407 Carragenatos  
E-410 Goma de garrafin  
E-412 Goma guar

En dosis máxima de uso de 3 g/kg. de queso, aislados o en conjunto.

E-440 a) Pectina  
E-440 b) Pectina amidada

En dosis máxima de uso de 5 g/kg. de queso, aislados o en conjunto.

Cuando se combine la pectina con otros estabilizantes la cantidad total no sobrepasara los 5 g/kg., sin sobrepasar las dosis individuales antes fijadas.

## 8. Norma microbiológica y contaminantes.

### 8.1. Norma microbiológica para quesos frescos y blancos pasteurizados.

#### 8.1.1. Toma, transporte y conservación de muestras.

La toma de muestras de los quesos frescos y quesos blancos pasteurizados se hará por triplicado, según la legislación vigente y de acuerdo con los siguientes métodos:

a) Como norma general, se tomaran cinco unidades del mismo lote para cada uno de los tres ejemplares de la muestra. Cada unidad estará constituida por un envase original e integro cuando su contenido neto será inferior a 8 kilogramos, y por porciones de 300 gramos aproximadamente, recogidas con utensilios estériles en recipientes asimismo estériles para piezas con contenido neto igual o superior a un kilogramo.

b) Excepcionalmente, en los supuestos en que no fuese posible tomar el numero de muestras indicado en el apartado a) por la falta de cantidad suficiente de un mismo lote, se tomara una unidad para cada unidad de la muestra.

En ambos casos, en el acta de toma de muestra, así como la fecha de caducidad o la de consumo preferente, debiendo reflejarse asimismo si la muestra ha sido tomada de un envase integro o de envases abiertos.

El transporte de muestras y su conservación hasta el momento del análisis se realizara a una temperatura no superior a 8 grados centígrados para que la muestra mantenga, en todo momento, las características adecuadas al objeto de no desvirtuar la finalidad de aquel.

El análisis de los tres ejemplares deberá estar iniciado antes de la fecha de caducidad del producto o, en su caso, de la de consumo preferente del mismo.

La porción de la muestra que se tome para la practica de análisis deberá ser representativa del conjunto de su respectiva unidad.

#### 8.1.2. Tolerancias microbiológicas.

Las tolerancias serán las indicadas en el cuadro siguiente:

Bacterias	n	c	m	M
Enterobacteriaceas totales/g	5	2	1 x 10(3)	1 x 10(4)
E.coli/g	5	2	1 x 10 (2)	1 x 10(3)
Staph. aureusenterotoxigenico/g	5	1	1 x 10(2)	1 x 10(3)
Salmonella o Shigella/25 g	5	0	0	-

n=Número de unidades de muestra de un lote que se analiza según el programa de muestreo establecido.  
 c= Número de muestras que pueden rebasar el límite m sin ser superior al límite M.  
 m=Límite microbiológico que únicamente c de las n muestras pueden sobrepasar. Se admite para este nivel una variabilidad:  $\leq 3m$  para medio sólido.  $\leq 10$  para medio líquido.  
 M=Nivel límite de aceptabilidad. Los valores superiores a M no son aceptables.  
 Los valores de M se fijan en:  $M= 10m$  para medios sólidos.  $M=30$  para medios líquidos.

Para muestras tomadas según el procedimiento b) del apartado 8.1.1. las tolerancias serán las indicadas a continuación:

Enterobacteriaceas totales/g	1 x 10 (4)
E. coli/g	1 x 10 (3)
Staph.aureus enterotoxigenico/g	1 x 10 (3)
Salmonella o Shigella/25 g	Ausencia

## 8.2. Contaminantes

Las tolerancias de productos contaminantes y sustancias tóxicas no deberá sobrepasar los límites contenidos en la legislación vigente.

## 9. Prohibiciones

Queda expresamente prohibido:

9.1. Utilizar para la elaboración de toda clase de queso materias primas que estén adulteradas o alteradas, así como las consideradas extrañas a su composición.

9.2. Emplear leche no pasteurizada o pasteurizada fuera de la propia industria para la elaboración de quesos que vayan a expedirse al consumo antes de los sesenta días siguientes a su fabricación.

9.3. La presencia en el queso de grasa y/o proteínas distintas a las de la propia leche.

9.4. El empleo de aditivos no autorizados.

9.5. La venta de productos análogos al queso que puedan producir confusión al consumidor de aquellos en cuya denominación se incluya la palabra "queso" y no se ajuste a la presente norma.

9.6. La venta de quesos adulterados, alterados, contaminados o parasitados.

9.7. La tolerancia y venta por el mayorista y detallista de queso rallado o en polvo, a granel.

9.8. La venta de queso fraccionado siempre que pueda dudarse de la identificación del mismo.

9.9. El ahumado con productos líquidos o condensados.

9.10. Todo empleo de indicaciones o presentación de etiquetas, envases, embalajes, documentos comerciales y medios de publicidad que sean susceptibles de crear en el ánimo del consumidor cualquier clase de confusión sobre la naturaleza, composición u origen del producto.

9.11. Contener indicaciones en el etiquetado y en la publicidad que atribuyan a los quesos una acción terapéutica preventiva o curativa, e induzcan a error o engaño por medio de inscripciones signos o dibujos por los que se atribuyan efectos o propiedades que no posea el queso o que los posean todos los quesos similares o que supongan confusión con otro producto alimenticio.

9.12. Las inscripciones con tintas no autorizadas ni cualquier impresión o grabado en la cara interna del envase que este en contacto con el queso.

9.13. Enmascarar la información del etiquetado con dibujos o cualquier otro texto o imagen, escrito, impreso o gráfico.

9.14. El etiquetado mediante cualquier materia escrita, impresa o gráfica adicional a la que se exige en la presente norma, que este en contradicción con lo dispuesto en su apartado 12.1.

9.15. La utilización en el etiquetado facultativo de adjetivos calificativos diferentes a las designaciones establecidas en la presente norma.

9.16. La venta de quesos con un extracto seco lácteo inferior al 15 por 100 expresado en masa/masa sobre el producto terminado.

## 10. Higiene

10.1. La leche utilizada para la fabricación de estos productos habrá de ser pasteurizada para los quesos que se consuman antes de los sesenta días siguientes a su elaboración.

10.2. El fabricante deberá reponsabilizarse de los controles de la materia prima y demás ingredientes salvo prueba en contrario, comprobando sus condiciones de pureza en el momento de su recepción o de su uso mediante examen y análisis normales en la practica industrial o por medio de las certificaciones necesarias aportadas por el proveedor.

10.3. La sal y la salmuera utilizadas cumplirán lo dispuesto en la legislación vigente.

10.4. En los almacenes de maduración no se permitirán otras operaciones que las destinadas a la protección de las piezas elaboradas.

10.5. Los productos terminados no deberán contener microorganismos patógenos ni sustancias tóxicas a niveles que puedan suponer un riesgo para el consumidor.

10.6. El material de envase y embalaje deberá ser fabricado con materias primas autorizadas para tal fin.

## 11. Envasado.

11.1. Los quesos envasados se presentarán en envases nuevos, confeccionados con materiales que no puedan modificar sus características, ni ocasionar alteraciones al producto.

11.2. El envasado fuera de la vista del consumidor del queso dividido en porciones deberá efectuarse en condiciones que permitan mantener la pureza del queso durante el periodo normal de almacenamiento y comercialización.

## 12. Etiquetado y rotulación.

12.1. Etiquetado. La información del etiquetado de los quesos contará de las siguientes especificaciones:

12.1.1. La palabra << queso >> y el nombre de la variedad, si existiera o simplemente el nombre de dicha variedad, siempre que esté amparada por una norma individual de composición y características específicas.

12.1.2. El nombre de la especie o especies animales de las que procede la leche empleada por orden decreciente de proporciones.  
En los registros oficiales correspondientes deberá declararse el porcentaje de los distintos tipos de leche utilizados en la fabricación del queso.

12.1.3. El porcentaje mínimo en masa/masa del extracto seco lácteo. Así como el de grasa láctea sobre dicho extracto y la denominación correspondiente al contenido graso de las señaladas en el apartado 5.3 de esta norma.

12.1.4. Lista de ingredientes. Irá precedida del título <<ingredientes>> y se mencionarán todos por orden decreciente de sus pesos en el momento de incorporación al proceso de fabricación.

12.1.5. Contenido neto. Se indicará en contenido neto al envasar expresado en gramos o en kilogramos. Las piezas enteras quedan exceptuadas de indicar el contenido neto si se expresa en su etiquetado que el mismo se determinará en el momento de la venta en presencia del comprador.

12.1.6. Marcado de fechas.

12.1.6.1. Cuando se trate de quesos fabricados con leche no pasteurizada figurará la fecha de fabricación que se expresará mediante la leyenda <<Fecha de fabricación>> seguida del día, mes y año en ese orden.

12.1.6.2. En los quesos frescos figurará la fecha de caducidad que se expresará mediante la leyenda <<Fecha de caducidad>> seguida del día y mes en ese orden. Dicha fecha no podrá sobrepasar la de treinta días desde su fabricación.

12.1.6.3. En los quesos blancos pasteurizados se expresará la fecha de duración mínima que se expresará mediante la leyenda << Consumir preferentemente antes de.. >> seguida de:

- El día y mes, en dicho orden, cuando su duración sea inferior a tres meses.
- El mes y año en dicho orden, cuando su duración sea superior a tres meses, pero no exceda de los dieciocho meses.

12.1.6.4. Todas las fechas definidas de esta norma se indicarán en la forma siguiente:

- El día con la cifra o las cifras correspondientes.
- El mes con su nombre o con las tres primeras letras de dicho nombre o con los dígitos (01 al 12) que correspondan.
- El año con sus cuatro cifras o sus dos cifras finales.

La altura mínima de los caracteres será la siguiente.

Cantidad envasada	Altura mínima en mm
Hasta 100 g	1.0
Más de 100 g	1.5

12.1.7. En los quesos frescos y quesos blancos pasteurizados la indicación <<Consérvese en frío>>.

12.1.8. Identificación de la empresa.

12.1.8.1. Se hará constar el nombre o la razón social o la denominación y la dirección del fabricante.

12.1.8.2. Se hará constar el número de registro de Salubridad.

12.1.8.3. Cuando la elaboración de un queso se realice bajo marca de un distribuidor además de figurar su nombre o razón social se incluirán los de la industria elaboradora.

12.1.9. Identificación del lote de fabricación.

Todo queso deberá llevar una indicación que permita identificar el lote de fabricación.

12.1.10. La indicación de <<Elaborado con leche pasteurizada>> si ocurre esta circunstancia.

12.2. Rotulación. La información constará de:

- Denominación del producto o marca
- Número y contenido neto de los envases en su caso.
- Nombre o razón social o denominación de la empresa.
- Instrucciones para su conservación.

13. Responsabilidades.

**A estos efectos se estará a lo dispuesto en la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Industrias, Almacenamiento, Transporte y Comercialización de Leche y Productos Lácteos.**

**ENCUESTA DE DIAGNOSTICO A FABRICANTES**  
**CONOCIMIENTO DEL QUESO EN EL MERCADO**

**Objetivo.** Analizar las condiciones actuales de fabricación de queso, como son: materias primas, procesos, importaciones, mercados y otras que puedan señalarse como los parámetros principales de fabricación.

**Instrucciones:** marque con una x dentro del paréntesis la(s) respuesta(s) que mejor indique(n) cuál es su opinión con respecto a lo que se pregunta.

Gracias por su atención.

1. De acuerdo a la siguiente lista indique cuales son los quesos de mayor producción dentro de su empresa:

Fresco	( )	Panela	( )
Manchego	( )	Chihuahua	( )
Cottage	( )	Oaxaca	( )
Ranchero	( )	Procesado	( )

Otros (menciónelos) \_\_\_\_\_

---

2. ¿Cuáles son las razones que considera usted exigen esta mayor producción ?

Precio	( )	Calidad	( )
Servicio	( )	Crédito	( )

Otros (menciónelos) \_\_\_\_\_

---

3. Indique cual es la época de mayor demanda de estos productos.

Verano	( )	Otoño	( )
Primavera	( )	Invierno	( )

4. Indique cual es la época de menor demanda de estos productos.

Verano	( )	Otoño	( )
Primavera	( )	Invierno	( )

5. ¿Cuáles son los principales factores que afectan a la oferta y demanda de sus productos?

Precios de competencia	( )	Costos de materias primas	( )
Excedentes de leche	( )	Importaciones de quesos	( )
Importaciones de materia prima	( )		

Otros (menciónelos) \_\_\_\_\_

---

6. ¿ Cuenta la empresa con sus propios medios para satisfacer sus necesidades?

No ( ) Sí ( )

7. Si la respuesta anterior es negativa mencione el nombre de sus maquiladores.

---

8. Respecto a distribución, indique sus principales canales.

Productor – consumidor	( )	Productor – minorista – consumidor	( )
Productor – mayorista – minorista – consumidor	( )		

9. ¿ Quiénes son sus principales clientes?

Autoservicios	( )	Tiendas o misceláneas	( )
Centrales de abasto	( )	Minisupers	( )
Restaurantes	( )	Hoteles	( )

Otros (menciónelos) \_\_\_\_\_

---

10. ¿Distribuye productos de importación?

No ( ) Sí ( )

11. Si su respuesta es afirmativa indique qué producto.

Quesos maduros ( ) Quesos Frescos ( )

Otro (menciónelo) \_\_\_\_\_

12. Señale los parámetros principales para establecer la cotización de sus productos.

Costo de producción	( )	Condiciones de crédito	( )
Tecnología aplicada	( )	Tiempo de entrega	( )
Otros (menciónelos)	_____		

13. ¿ Existe alguna cuenca lechera en la zona donde se ubica su centro productivo?

No ( ) Sí ( )

14. En caso de ser su respuesta positiva indique el volumen aproximado que produce dicha cuenca por semana.

0-250 000 lts	( )	250 000 – 500 000 lts	( )
más de 500 000 lts	( )		

15. En caso de ser respuesta negativa indique cual es la manera de acopio de la leche para su producción.

---

16. En general, ¿ cómo considera la calidad de la leche utilizada en sus procesos productivos?

Excelente ( ) Buena ( ) Regular ( )

17. ¿Cuál es su capacidad de producción instalada mensual?

1 a 15 toneladas	( )	15 a 45 toneladas	( )
45 a 60 toneladas	( )	60 a 100 toneladas	( )
más de 100 toneladas	( )		

18. Indique el porcentaje de uso de dicha capacidad

100 %	( )	90 %	( )	80 %	( )
70 %	( )	60 %	( )	50 %	( )
Otra (menciónela)	_____				

19. Para su producción de quesería ¿ha utilizado materias primas de importación?

No ( ) Sí ( )

20. Si la respuesta es afirmativa indique las principales materias primas utilizadas.

Mezclas (mix)	( )	Sucros	( )
Leches en Polvo	( )		
Otra (menciónela)	_____		



21. Los beneficios de usar estas materias primas de importación son:

Ahorro en costo	( )	Disminución de mermas	( )
Aumento en rendimiento	( )	Mayor calidad	( )
Otros (menciónelos)	_____		

22. Durante las épocas en que la captación de leche es alta, ¿qué medidas adopta para consumir dicho excedente de leche?

Incrementar producciones	( )
Generar ofertas	( )
Secar leche	( )
Otros (menciónelos)	_____

23. ¿Qué medidas adopta para cubrir los faltantes de leche en las épocas de escasez?

Empleo en producción de leche en polvo nacional	( )
Importación y uso de materias primas extranjeras	( )
Utilización de mezclas lácteas	( )
Compra de leche a un precio mayor del establecido	( )
Importación y distribución de quesos	( )

## **BIBLIOGRAFIA**

Baca Urbina G. 3ª. Edición. Evaluación de proyectos. McGraw-Hill.

Monks Joseph (1992). Administración de operaciones. McGraw-Hill.

Keating F., Gaona H. 2ª. Edición. Introducción a la láctología. Limusa

Meyer Marco (1984). Elaboración de productos lácteos. Trillas.

Silva Guillermo (1997). Décimo curso nacional de fabricación de quesos naturales

Stagnito communications inc. (2000). Industria alimenticia, Directorio Industrial 2000.

Lácteos y cárnicos Mexicanos. Revista industrial especializada. Vol. 15, No. 4 Agosto-Septiembre 2000

Industria alimenticia para los procesadores de alimentos latinoamericanos. Octubre 31, 2000. Vo. 11 No. 10

### **Direcciones de Internet:**

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

- XII Censo General de Población y Vivienda 2000, principales resultados del XII censo general de población y vivienda, resultados preliminares.

[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

- Centro de Información, Dirección general de ganadería, información estadística ganadera.

[www.edomex.org.mx](http://www.edomex.org.mx)

- Promoción Internacional, Información para inversionistas. Parques y zonas industriales en el Estado de México.

[www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)

- Carreteras y Puentes. Tarifas en carreteras y puentes. Carreteras, infraestructura carretera, estado físico de la red federal carretera. Información Cartográfica por estado.

[www.lacteos.com](http://www.lacteos.com)

- Materia prima. Clientes directos y distribuidores, Transporte de Leche Cruda.