

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AGROINDUSTRIALIZACIÓN DE
CUAJADA EN LA PLANTA PROCESADORA “LÁCTEOS SANTIAGO” EN EL
MUNICIPIO DE SANTIAGO, PUTUMAYO**

**OSCAR ROLANDO BOLAÑOS PAZ
RAÚL HERNÁN CORAL CAICEDO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AGROINDUSTRIALIZACIÓN DE
CUAJADA EN LA PLANTA PROCESADORA “LÁCTEOS SANTIAGO” EN EL
MUNICIPIO DE SANTIAGO, PUTUMAYO**

**OSCAR ROLANDO BOLAÑOS PAZ
RAÚL HERNÁN CORAL CAICEDO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**ASESOR:
DIEGO FERNANDO MEJIA ESPAÑA
Ingeniero Agroindustrial.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanada del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

Jurado

Jurado

Asesor

San Juan de Pasto, Febrero 2007

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	24
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	25
2. JUSTIFICACIÓN	27
3. OBJETIVOS	29
3.1 OBJETIVO GENERAL	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4. ANTECEDENTES	30
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO REGIONAL AGROINDUSTRIAL	30
4.2 MATRIZ DOFA	34
4.2.1 Análisis de la Matriz DOFA	34
4.2.2 Propuesta para la agroindustrialización de la empresa “Lácteos Santiago”	36
5. MARCO REFERENCIAL	38
5.1 MARCO HISTÓRICO	38
5.2 MARCO TEÓRICO	41
5.2.1 La leche	41
5.2.2 Características fisicoquímicas de la leche	42
5.2.3 Calidad de la leche	43
5.2.4 Coagulación	44
5.2.5 El cuajo	45

5.2.6 Cuajada	45
5.3 MARCO CONCEPTUAL	46
5.3.1 Leche	46
5.3.2 Cuajada	46
5.3.3 Insumos	46
5.3.4 Conservante	46
5.3.5 Desuerado	46
5.3.6 Moldeo	46
6. ESTUDIO DE MERCADO	47
6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	47
6.1.1 Propiedades Organolépticas	47
6.1.2 Naturaleza y composición del producto	48
6.1.3 Marca	48
6.1.4 Empaque	49
6.1.5 Embalaje	49
6.1.6 Rotulado	49
6.1.7 Usos del producto	50
6.2 CONSUMIDORES Y EL MERCADO	50
6.3 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	51
6.4 COMPETENCIA	51
6.5 LOCALIZACIÓN DEL MERCADO	52
6.5.1 Población objetivo y muestreo	52
6.6 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	53

6.7 DEMANDA	55
6.7.1 Evolución histórica de la demanda	55
6.7.2 Análisis de la demanda actual	56
6.7.3 Proyección de la demanda	56
6.8 ANÁLISIS DE LA OFERTA	58
6.8.1 Proyección de la oferta	58
6.9 DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA (DPI)	59
6.10 MERCADO META	59
6.11 ANÁLISIS DE PRECIOS	60
6.11.1 Canales de distribución	60
6.11.2 Estrategias de mercado	60
7. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	63
7.1 CAPACIDAD DE LA PLANTA	63
7.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	63
8. ESTUDIO TÉCNICO	65
8.1 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	65
8.2 CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	65
8.2.1 Leche	65
8.2.2 Insumos	65
8.3 EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO	66
8.3.1 Materia prima e insumos	66
8.3.2 Materiales y equipo	66
8.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	73

8.4.1 Recepción de materia prima	73
8.4.2 Filtración de la leche	73
8.4.3 Homogenización	73
8.4.4 Pasteurización	73
8.4.5 Mezclado	73
8.4.6 Corte	74
8.4.7 Desuerado	74
8.4.8 Moldeado	74
8.4.9 Empaque	74
8.4.10 Control de calidad	74
8.4.11 Almacenamiento	75
8.5 DIAGRAMA DE FLUJO CUAJADA INDUSTRIAL	76
8.6 BALANCES MASA Y ENERGÍA PARA CUAJADA INDUSTRIAL	77
8.7 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	79
8.8 ESTUDIO DE MÉTODOS	79
8.9 ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO	82
8.9.1 Maquinaria	82
8.9.2 Equipo auxiliar	83
8.10 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	83
8.10.1 Consideraciones de diseño	84
8.10.2 Área de recepción de materia prima	86
8.10.3 Área de producción	86
8.10.4 Área control de calidad	86

8.10.5	Área de alimentación	87
8.10.6	Área de bodega de insumos	87
8.10.7	Área almacenamiento y despacho	87
8.11	SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	87
8.11.1	Programa de seguridad industrial de la empresa	88
9.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	92
9.1	CONSIDERACIONES GENERALES	92
9.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	93
9.2.1	Misión	93
9.2.2	Visión	93
9.2.3	Políticas	93
9.2.4	Organigrama	94
9.3	FUNCIONES Y REQUISITOS DEL PERSONAL	94
9.4	NOMINA	98
10.	ESTUDIO FINANCIERO	101
10.1	INVERSIONES	101
10.1.1	Inversiones fijas	101
10.1.2	Inversiones diferidas	103
10.1.3	Capital de trabajo	103
10.2	COSTOS DE OPERACIÓN	104
10.2.1	Costos de producción o fabricación	104
10.3	PRECIO DE VENTA	108
10.4	INGRESOS DEL PROYECTO	108

10.5 COSTOS FIJOS Y VARIABLES ANUALES	109
10.6 PUNTO DE EQUILIBRIO	109
10.7 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA	110
10.7.1 Valor presente neto (VPN)	112
10.7.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR)	113
11. EVALUACIÓN SOCIAL	114
11.1 CALCULO DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS	114
11.2 CALCULO DE LOS COSTOS ECONÓMICOS	114
11.2.1 Costos de producción	115
11.3 FLUJO NETO EFECTIVO SOCIAL	116
12. EVALUACIÓN AMBIENTAL	117
12.1 MARCO LEGAL	117
12.2 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	117
12.2.1 Operaciones	117
12.2.2 Clasificación de residuos y acciones correctivas	118
13. CONCLUSIONES	119
14. RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXOS	123

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Principales productos agrícolas del Municipio de Santiago (Putumayo)	31
Cuadro 2. Ganadería del Municipio de Santiago (Putumayo)	32
Cuadro 3. Principales empresas de lácteos en el Putumayo	33
Cuadro 4. Matriz Dofa	34
Cuadro 5. Metodología para una situación deseada en la procesadora “lácteos Santiago”	35
Cuadro 6. Componentes de diferentes tipos de leche	42
Cuadro 7. Composición nutricional de la cuajada industrial	48
Cuadro 8. Panaderías de San Juan de Pasto 2005	52
Cuadro 9. Consumo actual de Cuajada en San Juan de Pasto	56
Cuadro 10. Comportamiento histórico de la demanda de Cuajada en San Juan de Pasto	56
Cuadro 11. Pronóstico de la demanda	57
Cuadro 12. Comportamiento histórico de la oferta	58
Cuadro 13. Pronóstico de la oferta	59
Cuadro 14. Demanda potencial insatisfecha de Cuajada en Pasto	59
Cuadro 15. Mercado meta	60
Cuadro 16. Primer año de producción	63
Cuadro 17. Materia prima e insumos	65
Cuadro 18. Diseño Experimental	67

Cuadro 19. Ensayos	68
Cuadro 20. Análisis sensorial para cuajada	69
Cuadro 21. Análisis sensorial para cuajada	70
Cuadro 22. Día uno	71
Cuadro 23. Día tres	71
Cuadro 24. Día cinco	72
Cuadro 25. Día uno	72
Cuadro 26. Día tres	72
Cuadro 27. Día cinco	72
Cuadro 28. Requisitos microbiológicos	75
Cuadro 29. Límites Máximos de contaminantes	75
Cuadro 30. Programación de producción anual de Cuajada Industrial	79
Cuadro 31. Diagrama de procesos para la producción de Cuajada Industrial	80
Cuadro 32. Especificaciones áreas planta de proceso	87
Cuadro 33. Costos de mano de obra directa para nómina	98
Cuadro 34. Apropiaciones de mano de obra directa	98
Cuadro 35. Costos de mano de obra indirecta para nómina	99
Cuadro 36. Apropiaciones de mano de obra indirecta	99
Cuadro 37. Total costos de mano de obra	99
Cuadro 38. Total apropiaciones de mano de obra	100
Cuadro 39. Inversiones adecuaciones de la planta	101
Cuadro 40. Inversión en maquinaria y equipo	101

Cuadro 41. Inversión en muebles y enseres	102
Cuadro 42. Inversión en equipos de computo y comunicaciones	102
Cuadro 43. Inversión en laboratorio y seguridad industrial	103
Cuadro 44. Inversiones diferidas	103
Cuadro 45. Inventario producto terminado	104
Cuadro 46. Presupuesto de inversiones	104
Cuadro 47. Volumen de producción mensual	105
Cuadro 48. Mano de obra directa	105
Cuadro 49. Apropiaciones de mano de obra directa	105
Cuadro 50. Depreciación (Valor anual)	106
Cuadro 51. Nomina	107
Cuadro 52. Apropiaciones de mano de obra indirecta	107
Cuadro 53. Depreciación del equipo de computo y comunicaciones	108
Cuadro 54. Costos de operación mensual	108
Cuadro 55. Ingresos del proyecto	109
Cuadro 56. Costos fijos y variables anuales	109
Cuadro 57. Flujo neto de fondos	111
Cuadro 58. Ingresos en pesos sombra	114
Cuadro 59. Inversión en pesos sombra	115
Cuadro 60. Costos de producción mensual en pesos sombra	115
Cuadro 61. Costos sociales mensuales de administración	115
Cuadro 62. Costos sociales anuales del proyecto	115

Cuadro 63. Flujo neto efectivo social	116
Cuadro 64. Matriz de Leopold	118

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Distribución población municipio de Santiago	31
Figura 2. Producción lechera Alto Putumayo	33
Figura 3. Producción de leche fresca (millones de litros)	38
Figura 4. Exportación mundial de quesos	39
Figura 5. Importación mundial de quesos	39
Figura 6. Proveedores de leche para lácteos Santiago	40
Figura 7. Productos elaborados con cuajada	52
Figura 8. Utilización de cuajada en panaderías	54
Figura 9. Características nuevo producto	55
Figura 10. Crecimiento Panaderías y Pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto	55
Figura 11. Canales de distribución	60
Figura 12. Análisis sensorial para cuajada	71
Figura 13. Vida útil cuajada	73
Figura 14. Diagrama balance de masa	77
Figura 15. Diagrama balance de energía	77
Figura 16. Flujograma de proceso para la producción de cuajada industrial	82
Figura 17. Organigrama empresa LÁCTEOS SANTIAGO	94
Figura 18. Flujo neto efectivo	112

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta a panaderías y pastelerías	124
Anexo B. Encuesta productores de cuajada	127
Anexo C. Hoja de seguridad benzoato desoído	129
Anexo D. Mapa departamento del putumayo	130
Anexo E. Planos Planta Lácteos Santiago	131

GLOSARIO

CONSERVANTE: los conservantes se utilizan para proteger los alimentos contra la proliferación de microorganismos que pueden deteriorarlos o envenenarlos, con lo cual se aumenta el periodo de vida del producto.

CUAJO: sustancia presente en el jugo gástrico de los mamíferos lactantes. Contiene una enzima que coagula la leche, llamada renina o quimosina, el principio activo de las preparaciones de cuajo utilizadas en la fabricación de queso y dulce de leche cuajada.

DISEÑO EXPERIMENTAL: conjunto de actividades que permiten realizar ensayos para el logro de un objetivo.

LECHE: líquido opaco, blanquecino o amarillento, segregado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos para la alimentación de sus crías

VPN: valor monetario resultante de la diferencia entre el valor presente de los ingresos y egresos de un proyecto a una tasa de interés determinada.

TIR: tasa de interés que devengan los dineros que permanecen invertidos en un proyecto y es la medida mas adecuada de su rentabilidad.

RESUMEN

El análisis del entorno regional agroindustrial determina que la empresa Lácteos Santiago requiriere un estudio de factibilidad para mejorar su desempeño actual; por ello este proyecto analiza cada una de las variables que intervienen en este para contribuir a la optimización de la empresa en todas sus áreas.

La cuajada industrial tiene como mercado meta las panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto, quienes presentan una demanda potencial insatisfecha de 145318.9 kg de cuajada, de la cual la empresa captará el 70% con una capacidad instalada de 1008000 lt de leche a procesar anualmente; la disponibilidad de materia prima satisface las necesidades del proyecto ya que se requiere de 5000 lt diarios para la producción de la cuajada proporcionada por los productores de la región.

Para obtener un producto estandarizado y de calidad se realiza una fase experimental del proyecto el cual determina que el ensayo óptimo corresponde a cuajada con 0.1% de conservante y 0.1% de sal, cuya vida útil es de 3 a 5 días en condiciones de refrigeración (4°C).

Con el estudio financiero se determina un punto de equilibrio para el proyecto se estimado en 728298.52 kg cuajada anuales que corresponden a \$2913194089, de otro lado el resultado positivo del VPN de \$3799.167.535,13 y la TIR del 65% superior a la tasa de oportunidad, establecen que el proyecto se justifica financieramente.

Ambientalmente el proyecto presenta características de ecoeficiencia, ya que los residuos emanados son mínimos y se aprovecha subproductos como es el suero de la leche para alimento de cerdos, de otra parte la evaluación social es positiva con unos valores de VPN \$ 5823216597.77 y TIR 40% indicando que desde el punto de vista social el proyecto es factible.

ABSTRACT

The analysis of the agroindustrial regional environment determines that the "Lacteos Santiago" enterprise requires a feasibility study for improving its actual current. For it, this project analyzes each one of the variables that intervene here for contributing to the optimization of the enterprise in all its areas.

The industrial curd cheese has a goal market: the bakeries and the pastries of San Juan city, who present an unsatisfied potential demand of 145318.9 kg of curd cheese, of which the enterprise will capture the 70% with an installed capacity of 1008000 liters of milk to process annually; the matter readiness prevails the necessities of the project although it is required 5000 liters daily for the production of the cheese curd provided by the producers of the region.

To obtain a qualified and standardized product is carried out an experimental phase which determines that the good rehearsal corresponds to cheese curd with 0.1% conserving and 0.1% of salt whose useful life is from 3 to 5 days under refrigeration conditions (4°C).

With the financial study, it is determined a balance point for the project estimated in 728298.5 kg of cheese curd annual that correspond to \$ 2913194089. By the other side, the positive result of the VPN of \$ \$3799.167.535,13 and the TIR of the 65% superior to the opportunity rate. It establishes that the project is justified financially.

Environmentally the project presents characteristic of ecoefficiency, although that e the emanated residuals are minimal and it is took advantage of the subproducts like the milk serum for food of pigs. By the other side the social evaluation is positive with some values of VPN \$ 5823216597.77 and TIR 40% indicating that from the social point of view, the project is feasible.

INTRODUCCIÓN

Mediante la elaboración de Proyectos de Gestión Empresarial, se pretende evaluar alternativas de desarrollo agroindustrial en zonas cuyos recursos agropecuarios, hidrobiológicos y forestales son explotados de forma inadecuada; el incremento de valor agregado de estos recursos, generan impacto socioeconómico favorable sobre la comunidad en la cual se implementan dichos proyectos.

Por esta razón se ha logrado aunar esfuerzos encaminados a buscar alternativas de desarrollo agroindustrial vinculando el sector administrativo y de gestión de la Alcaldía de Santiago (Putumayo) con la Universidad de Nariño, junto con la participación de la comunidad interesada en trabajar solidariamente. como es el caso de la microempresa “Lácteos Santiago” que recientemente ha comenzado labores con el ánimo de promoverse y desarrollarse a través de este tipo de proyectos productivos.

El presente documento, contempla la posibilidad de desarrollar un estudio de factibilidad para el montaje de una empresa procesadora de cuajada industrial en la zona de Santiago (Putumayo), basada en los logros adelantados por Lácteos Santiago aprovechando los altos volúmenes de producción lechera de la región, generando valor agregado a lo que hasta ahora es una materia prima; realizando en su primera fase un estudio de mercado, el cual tiene como objetivo analizar la oferta, la demanda y la competencia de la cuajada. Se tiene en cuenta también el dimensionamiento y ubicación de la planta, la maquinaria, la estandarización del proceso y todo lo concerniente con la ingeniería del proyecto; además se presenta un análisis administrativo y financiero para determinar su viabilidad económica. El estudio se complementa finalmente con un análisis ambiental y social.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La economía del municipio de Santiago, se basa en una economía doméstica de tipo rural y su desarrollo depende de las prácticas tradicionales como el cultivo de frijol, maíz y hortalizas a baja escala, con tendencia a estancarse ante el empuje de nuevas tecnologías. En definitiva, se practica una economía de tipo agropecuario de subsistencia, de poca rentabilidad y de escasa competitividad que no permiten la tecnificación agropecuaria, lo que repercute en escasos ingresos para el hombre del campo.

Los municipios en vía de desarrollo como Santiago (Putumayo), presenta escasez de recursos económicos propios y de transferencia, para adelantar procesos de impacto y solución real a la problemática existente en todos los sectores.

Uno de los problemas de la zona desde el punto de vista agroindustrial es el escaso procesamiento que recibe la considerable producción de leche tanto del municipio de Santiago (aproximadamente 5000 litros diarios), como en todo el Valle del Sibundoy (aproximadamente 30000 litros diarios)¹, donde el 95% de esta producción sin transformar, se traslada a otros departamentos como: Nariño, Cauca y Valle del Cauca, y otra cantidad se procesa de forma artesanal tal es el caso de la cuajada industrial producida por la empresa “Lácteos Santiago”, que debido a las precarias condiciones en las cuales se lleva a cabo su procesamiento, no garantizan la calidad del producto en cuanto a conservación y presentación, disminuyendo la competitividad del mismo en el mercado e impidiendo un verdadero desarrollo agroindustrial en dicha área

Aunque es evidente el empuje que algunos habitantes manifiestan por desarrollar procesos productivos, se hace necesario la aplicación de las técnicas suficientes para avalar que tanto la materia prima, los procesos y los productos terminados garanticen al consumidor final las condiciones óptimas de higiene y salubridad exigidos por el Ministerio de Salud e INVIMA y demás organismos de control.

En la actualidad la microempresa Lácteos Santiago ha iniciado contactos para la venta de cuajada industrial a diferentes panaderías y procesadoras en la ciudad de Cali, Valle del Cauca. La cantidad de leche procesada es mínima y como lo expresan los propietarios, la producción no da abasto a la demanda, siendo necesario acopiar más leche, mejorar el proceso de elaboración de cuajada industrial para ampliar el mercado del producto. Sin embargo estos adelantos se

¹ ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Archivo Alcaldía Municipal . Santiago, Putumayo : Alcaldía Municipal de Santiago, 2003. p. 1.

han realizado a ciegas y con el ánimo exclusivo de subsistencia, ignorando las posibilidades comerciales que como empresa legalmente constituida no posee.

La ausencia de metas claras y de recursos propios sumado a las bajas oportunidades que ofrece el mercado a aquellas empresas que no cumplen con las normas básicas de manejo de alimentos, mercadeo, planeación de la producción, requisitos comerciales y constitución legal como empresa, inevitablemente llevan a la extinción de aquellas empresas que no logran adaptarse al exigente y cambiante mundo comercial y tecnológico que en la actualidad lo lideran empresas bien posicionadas que cuentan con tecnología de punta tanto en sus procesos como en el desarrollo de nuevos procesos y productos.

Por lo tanto esta situación plantea realizar un estudio de factibilidad en el cual se evalué las propiedades de la leche como materia prima para la fabricación de cuajada industrial, en donde su valor agregado aumente en relación al beneficio / costo y por ende la generación de ganancias en pro del desarrollo de la región, la comunidad y el medio ambiente.

2. JUSTIFICACIÓN

“Teniendo en cuenta que los bajos niveles de transformación se traducen en bajo valor agregado, afectando directamente el nivel socioeconómico de la población, se hace urgente capitalizar las oportunidades de desarrollo agroindustrial que brinda el sector de producción láctea, para contribuir al desarrollo económico, social y cultural de sus habitantes”², la Alcaldía Municipal de Santiago - Putumayo y la Universidad de Nariño, se vinculan en la formulación y ejecución de este proyecto productivo de carácter comunitario a través del convenio interadministrativo suscrito entre las dos partes con el fin de unificar esfuerzos y llevar a cabo su respectivo estudio y ejecución.

Santiago (Putumayo) es una zona donde se presenta cultivos ilícitos, por tanto se requiere proyectos productivos alternativos que mitiguen este problema y brinden opciones de progreso para sus habitantes, cuenta con un polo de desarrollo como es la empresa “Lácteos Santiago” quien procesa leche en forma artesanal, pero que mediante este proyecto productivo y aprovechando los esfuerzos adelantados por la empresa como son sus contactos comerciales, volúmenes de leche producidos en la zona y las ventajas del actual convenio; a través de la transferencia tecnológica busca su correcto desempeño y desarrollo, convirtiéndose en una solución a múltiples problemas socioeconómicos del municipio de Santiago – Putumayo.

El perfil que presenta el Proyecto de Gestión Empresarial, dentro del cual se abarcan las diferentes etapas tales como estudios: técnico, de mercado, económico, financiero y social-ambiental; para determinar la viabilidad y factibilidad del presente proyecto productivo se convierten en la herramienta técnica y científica clave para afrontar el reto de implementar adecuadamente las estrategias necesarias para incursionar en el campo de los derivados lácteos.

Por lo mencionado, se hace urgente que el proyecto que se pretende desarrollar sirva de apoyo para que la actual microempresa no se estanque o desaparezca en la brevedad del tiempo por la falta de inversión, transferencia de tecnología y apoyo para lograr convertirse en una gran organización productiva de proyección local y nacional, conduciendo a la obtención de beneficios en diferentes aspectos como:

² UDENAR – ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Convenio Interadministrativo entre la Universidad de Nariño y Alcaldía Municipal de Santiago – Putumayo. Putumayo, mayo 2004. p. 1

? Social: el proyecto es una herramienta en la generación de empleo y además, para la industria láctea representa una alternativa para brindar a la leche un valor agregado adicional conducente al mejoramiento de la calidad de vida de la región.

? Ecológico: mediante el proyecto se llevará a cabo procesos que permitan la conservación de la integridad ecológica sin romper el equilibrio del ecosistema industrial en bondad de la comunidad y el medio ambiente.

? Científico – tecnológico: a través del diseño de procesos el proyecto permite adaptación y mejoramiento de tecnología limpia y el aprovechamiento industrial de las propiedades de la leche en la elaboración de cuajada industrial.

? Económico: el proyecto, mediante su estudio económico, permitirá visualizar las ventajas de la relación beneficio / costo por la transformación de la leche, y por lo tanto el incremento de su valor agregado, determinando así una buena oportunidad de inversión.

? Mercado: el proyecto por aprovechar la considerable cantidad de materia prima existente en la región y además la cantidad mínima procesada para derivados lácteos como es la cuajada industrial, el proyecto promete ser atractivo y tendiente a satisfacer las necesidades del consumidor.

Con todo esto, el proyecto integra el aprovechamiento de la leche al ciclo de vida de un ecosistema industrial generando productos rentables económicamente y sostenibles ecológicamente.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el estudio de factibilidad para la agroindustrialización de cuajada en la planta procesadora "Lácteos Santiago" en el municipio de Santiago, Putumayo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ? Realizar un diagnóstico de la situación actual del sector productor y procesador de leche en el Municipio de Santiago y en el Valle de Sibundoy.
- ? Realizar un diagnóstico de la situación actual de los procesos productivos que lleva a cabo la empresa procesadora "Lácteos Santiago".
- ? Realizar el estudio de mercado para la cuajada industrial obtenida a partir de la transformación de la leche.
- ? Determinar y evaluar mediante un estudio técnico-económico la viabilidad del proyecto.
- ? Identificar y evaluar la tecnología de producción propuesta mediante practicas a nivel piloto.
- ? Identificar el impacto social-ambiental del proyecto.
- ? Analizar la repercusión socio-económica que implicará la ejecución del proyecto en el Municipio de Santiago.
- ? Determinar y evaluar mediante un estudio financiero la factibilidad y rentabilidad del proyecto.

4. ANTECEDENTES

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO REGIONAL AGROINDUSTRIAL

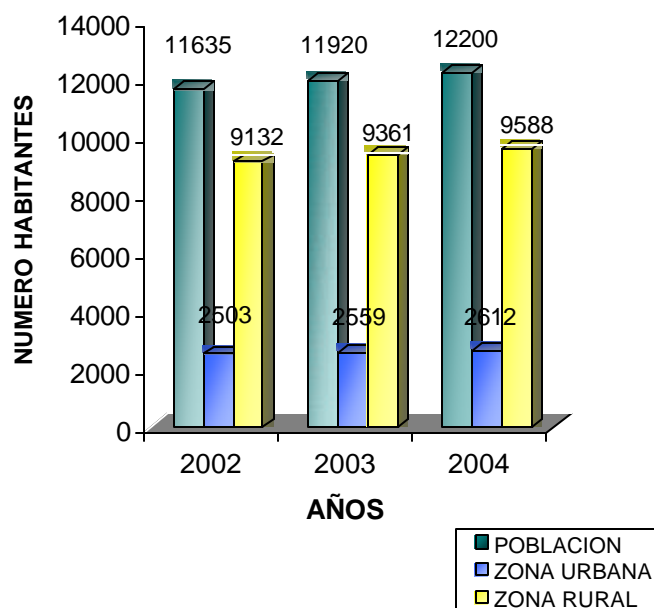
El Municipio de Santiago se encuentra ubicado al sur occidente Colombiano en el Departamento del Putumayo distante de la capital Mocoa, en 90 Km., limítrofe con el Departamento de Nariño y dista de la Capital Nariñense, centro abastecedor, en 55 Km.; conjuntamente con los municipios de San Francisco, Colón y Sibundoy, forma parte de la sub-región del Alto Putumayo.

El Municipio de Santiago va desde del nacimiento de la quebrada Tinjioy en el limite del Departamento del Putumayo con el Departamento de Nariño; hasta el nacimiento del río Patascoy en los límites del Departamento del Putumayo y el Departamento de Nariño, y limita al norte con el Municipio del Colón, al oriente: Municipios de San Francisco y Villagarzón, al Sur: Municipio de Villagarzón y al Occidente: Municipio de Pasto – Departamento de Nariño. (Ver Anexo D.)

Cuenta con una extensión superficial de 791.2 km², representados en 86.299 Hectáreas. El área urbana, según el Esquema de Ordenamiento territorial, Ocupa en la actualidad 0.451 Km², proyectándose como suelo de expansión urbana en 1.012 Km². La zona rural cuenta con 85.847,56 Hectáreas de las cuales 56,405 has., presentan problemas de inundación frecuente, las zonas de páramo representan 1.989,9 has., y 237,918 has., representan áreas de protección de fuentes abastecedoras de acueductos comunitarios. Resultando una diferencia de 27.215 Has aprovechables para el sector Agrícola y Ganadero; Cabe anotar que el Municipio de Santiago cuenta con Áreas de Régimen Territorial Especial pertenecientes a la Comunidad Indígena Inga del Municipio de Santiago. Se distinguen además los asentamientos la Inspección de Policía de San Andrés y las veredas de: Santa Clara, Carrizal, Cascajo, San Francisco Fuisanoy, Muchivioy, La Y, Balsayaco, Loma Pamba, Quinchoapamba, Machoy, Espinayaco, Tonjoy, Bujuyuy, El Diviso, Insajoy, Arcanche, Musuñambe, Plan Jansasoy, Platoyaco, Cruz Loma, Culquiyaco, Cristalino, Las Parcelas Tamauca Viejo, Urapamba, Vichoy, Campo Bello, Bella Vista, Insoy, Donayaco, Las Cruces y Samanoy.

En el municipio habitan 12200 personas según proyecciones del censo del DANE 2002 que mostraba una población de 11635 habitantes. Se destaca la diversidad étnica que distribuye la población entre Colonos e Indígenas en una relación porcentual de 23% Colonos y 67% Inganos. La distribución de la población en el sector Urbano y Rural del Municipio de Santiago. (Ver Figura 1).

Figura 1. Distribución población municipio de Santiago



El sector primario de la economía se convierte en Santiago en el principal eje de sustento de la comunidad, en dicho sector se cuenta en la actualidad con la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA. Los principales productos de la región se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Principales productos agrícolas del Municipio de Santiago (Putumayo)

Año 2003				
Producto	Hás Sembradas	Cantidad producto	Vr. Unitario	Valor Total
Maíz	180	648 Ton	167.000	108.216.000
Frijol	180	486	3.300.000	1.603.800.000
Tomate de árbol	3	1100 kg./ha	3000	3.300.000
Mora	1 1/2	2222 kg./ha	2000	4.444.000
Manzana Anna	3	7777 kg./ha	2000	15.554.000
Papa	4	8000 kg./ha	500.000	4.000.000

Fuente: Alcaldía Municipal de Santiago – Putumayo 2003.

Las estadísticas en cuanto a cultivos y ganadería se realiza anualmente a través de la URPA año tras año, aunque hasta el momento no se puede mostrar cifras exactas que compartan productores, municipio, departamento y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, esta incoherencia se debe talvez a la falta de

implementación de un sistema que le permita a los diferentes estamentos conocer cifras reales y unificadas del Sector Productivo.

En cuanto a la ganadería de leche se puede decir que el productor se encuentra desmotivado por los bajos precios de la leche en finca que oscilan en \$400 por litro, al igual que animales de vientre o terneras de levante que en el mercado presentan una cotización por debajo del costo de producción. Es importante para el municipio de Santiago fortalecer empresas que permitan la transformación de los derivados lácteos, cárnicos y así reactivar este sector.

Cuadro 2. Ganadería del Municipio de Santiago (Putumayo)

Producto	Cantidad producto	Vr. Unitario	Valor Total
Bovinos	885 u	900.000	796.500.000
Porcinos	65 u	200.000	13.000.000
Truchas	3000 u	2000	6.000.000

Fuente: Alcaldía Municipal de Santiago – Putumayo 2003.

El acceso a recursos financieros para el pequeño productor se ha visto fortalecido por el amparo que hace el Gobierno Nacional a través del Fondo Nacional de Garantías que avala las actividades crediticias en un 100%, pero tan solo un escaso número de productores accede a dichos recursos, encontrando que las solicitudes que tienen mayor proporción son Crédito para Cultivo de Frijol y Ganado de Leche, con montos que van hasta los \$5.300.000.

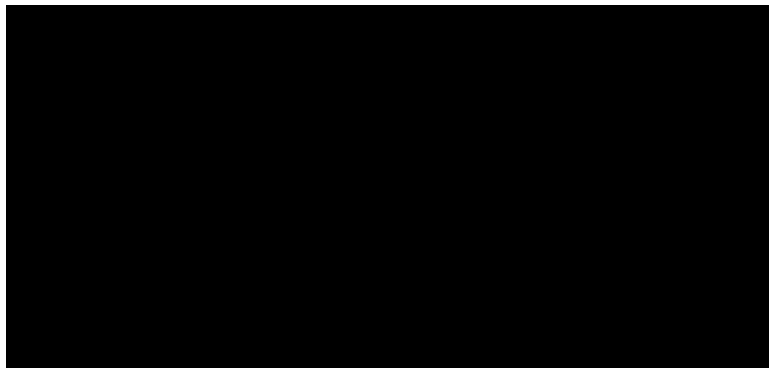
El sector secundario en el municipio de Santiago cuenta con diferentes microempresas en el ámbito comercial y de servicios las cuales funcionan sin la debida documentación y generan una economía informal.

“El Valle de Sibundoy o Alto Putumayo cuenta con extensas praderas y suelos aptos para la ganadería y la agricultura que fueron adecuados por medio de los proyectos de desecación y riego desarrollados por INCORA e HIMAT. La producción lechera en este sector se estima en aproximadamente 30000 ltros diarios y en el municipio de Santiago aproximadamente 7000 litros diarios³, que corresponde al 30% de la producción total de la zona. (Figura 2).

La producción lechera es la principal fuente de ingreso en el Valle de Sibundoy; de otro lado la producción de frijol “bolón rojo”, ha marcado dentro de los agricultores una verdadera esperanza de progreso agrario, tendiendo en cuenta su calidad y acogida dentro de los consumidores.

³ ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Plan de desarrollo municipal. Santiago : Alcaldía Municipal, 2003. p. 5.

Figura 2. Producción lechera Alto Putumayo



Fuente. Alcaldía Municipal de Santiago – Putumayo 2003.

Recientemente se inició la conformación de Lácteos Santiago, una microempresa local que ha logrado establecer contactos para la comercialización de cuajada industrial en la ciudad de Cali, Valle del Cauca. Esta microempresa realiza sus labores productivas a nivel artesanal y no cuenta con ningún tipo de organización administrativo, comercial, legal, ambiental o de control.

La actual administración municipal, consciente de las evidentes necesidades organizativas de esta microempresa ha buscado el apoyo de entidades como la Universidad de Nariño a través de convenios ínter administrativos para fortalecer lo que hasta ahora se ha logrado concretar como una asociación.

Para efectos de interés del proyecto se enfatizará en la actividad ganadera específicamente ganado lechero del cual se obtendrá la materia prima a utilizar.

En el Putumayo de acuerdo a datos suministrados por Cámara de Comercio de Pasto las empresas de lácteos más representativas son: (Ver cuadro 3).

Cuadro 3. Principales empresas de lácteos en el Putumayo

Propietario de la empresa	Empresa
José Guillermo Lasso Gómez	Lácteos Putumayo
José Guillermo Lasso Gómez	Lasso Gómez
Segundo Salvador Lasso Gómez	Finca San Pedro
Manuel Fernández Bolaños	Lácteos Colon
Julia Amelia Rosero Sossa	Transportadora de leche La Vaquera
Rosa Alegría Rosero	Lácteos La Llanura
Diana Rosero Sossa	Lácteos La Valluna
Inés Santacruz Ponce	EAT Agropecuaria ASOAS

4.2 MATRIZ DOFA

Las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la procesadora “Lácteos Santiago” se presentan en el cuadro 1, asignándoles una valoración de la siguiente manera: A: Ligeramente importante, B: medianamente importante; C: Muy importante.

Cuadro 4. Matriz Dofa

DEBILIDADES	Cal.	FORTALEZAS	Cal.
Escasos niveles de transformación industrial, se traducen en bajo valor agregado, afectando directamente el nivel socioeconómico de la población.	C3	Contactos para la venta de cuajada industrial en diferentes panaderías y procesadoras en la ciudad de Cali, Valle del Cauca.	C 3
Falta de organización de tipo técnico, administrativo, comercial, legal y ambiental.	A 1	Considerable producción de leche tanto del municipio de Santiago (aproximadamente 30.000 litros diarios), como en todo el Valle del Sibundoy (aproximadamente 110.000 litros diarios).	C 3
Productos poco competitivos por falta de estandarización.	C 3	Vinculación del sector administrativo y de gestión de la Alcaldía de Santiago (Ptyo), con la Universidad de Nariño, y la participación de la comunidad, como es el caso de la microempresa “Lácteos Santiago”, al proyecto.	C 3
La cantidad de leche procesada es mínima y la producción no da abasto a la demanda, siendo necesario acopiar más leche.	10/3	Personal capacitado para adoptar la nueva organización de la producción.	B 2
OPORTUNIDADES	Cal.	AMENAZAS	Cal.
Elaboración de productos con óptima calidad.	C 3	Incursión en el mercado de Pasto, ante la presencia de productores posicionados.	C 3
Mayor competitividad para el mercado existente.	C 3	Desorganización en el manejo de la empresa “Lácteos Santiago”	C 3
Generación de valor agregado a la leche, conducente a mejorar la calidad de vida.	C 3		6

4.2.1 Análisis de la Matriz DOFA. La procesadora “Lácteos Santiago” presenta debilidades importantes en cuanto a: escasos niveles de transformación industrial, se traducen en bajo valor agregado, afectando directamente el nivel socioeconómico de la población; productos poco competitivos por falta de estandarización; y la cantidad de leche procesada es mínima y la producción no da abasto a la demanda, siendo necesario acopiar más leche. Como Fortalezas se cuenta con contactos para la venta de cuajada industrial en diferentes panaderías y procesadoras en la ciudad de Cali, Valle del Cauca; considerable producción de leche tanto del municipio de Santiago (aproximadamente 7000 litros

diarios), como en todo el Valle del Sibundoy (aproximadamente 30000 litros diarios); y vinculación del sector administrativo y de gestión de la Alcaldía de Santiago (Ptyo), con la Universidad de Nariño, y la participación de la comunidad, como es el caso de la microempresa “Lácteos Santiago” , al proyecto.

Las oportunidades a nivel externo son: elaboración de productos con óptima calidad; mayor competitividad para el mercado existente; y generación de valor agregado a la leche, conducente a mejorar la calidad de vida. Y las amenazas son: incursión en el mercado de Pasto, ante la presencia de productores posicionados; y desorganización en el manejo de la empresa “Lácteos Santiago”.

Una vez reconocidos los aspectos importantes que rodean la situación actual de la procesadora “Lácteos Santiago” se plantea a continuación una metodología para alcanzar una situación deseada.

Cuadro 5. Metodología para una situación deseada en la procesadora “lácteos santiago”

SITUACIÓN ACTUAL	METODOLOGÍA	SITUACIÓN DESEADA
<p>☞ Escasos niveles de transformación industrial, se traducen en bajo valor agregado, afectando directamente el nivel socioeconómico de la población.</p>	<p>☞ Implementación de niveles de transformación, mediante la ingeniería del proyecto.</p>	<p>Agroindustrializar la cuajada producida por la empresa “Lácteos Santiago”</p>
<p>Productos poco competitivos por falta de estandarización.</p>	<p>☞ Incremento de la calidad a través de la estandarización de procesos, como es la agroindustrialización de la cuajada.</p>	<p>Presentar al consumidor productos estandarizados.</p>
<p>☞ La cantidad de leche procesada es mínima y la producción no da abasto a la demanda, siendo necesario acopiar más leche</p>	<p>☞ Optimización de los procesos productivos, aprovechando al máximo la materia prima disponible.</p>	<p>☞ Procesar la mayor cantidad de leche para satisfacer la demanda.</p>
<p>☞ Contactos para la venta de cuajada industrial en diferentes panaderías y procesadoras en la ciudad de Cali, Valle del Cauca.</p>	<p>☞ Conservar los contactos mediante el mejoramiento de la calidad del producto.</p>	<p>☞ Ampliar el mercado adquiriendo nuevos contactos.</p>

<p>☞ Considerable producción de leche tanto del municipio de Santiago (aproximadamente 7000 litros diarios), como en todo el Valle del Sibundoy (aproximadamente 30000 litros diarios).</p>	<p>☞ Establecimiento de parámetros de calidad de la leche, para su posterior aprovechamiento y transformación.</p>	<p>☞ Aprovechar la producción de leche del municipio de Santiago y del valle del Sibundoy para mantener suficiente materia prima.</p>
<p>☞ Vinculación del sector administrativo y de gestión de la Alcaldía de Santiago (Ptyo), con la Universidad de Nariño, y la participación de la comunidad, como es el caso de la microempresa “Lácteos Santiago”, al proyecto.</p>	<p>☞ Mantener buenas relaciones con la Alcaldía, Universidad y comunidad.</p>	<p>☞ Mantener la empresa actualizada.</p>
<p>☞ Elaboración de productos con óptima calidad.</p>	<p>☞ Estandarizar los procesos y productos.</p>	<p>☞ Presentar productos de óptima calidad.</p>
<p>☞ Mayor competitividad para el mercado existente.</p>	<p>☞ Utilizar buenas estrategias de mercadeo.</p>	<p>☞ Competir con productores posicionados.</p>
<p>☞ Generación de valor agregado a la leche, conducente a mejorar la calidad de vida.</p>	<p>☞ Elaborar productos de calidad.</p>	<p>☞ Mantener la calidad de los productos</p>
<p>☞ Incursión en el mercado de Pasto, ante la presencia de productores posicionados.</p>	<p>☞ Determinar la demanda del producto.</p>	<p>☞ Satisfacer la demanda del producto.</p>
<p>☞ Desorganización en el manejo de la empresa “Lácteos Santiago”</p>	<p>☞ Establecer los parámetros para legalizar la empresa.</p>	<p>☞ Mantener una empresa legalmente constituida y organizada.</p>

4.2.2 Propuesta para la agroindustrialización de la empresa “Lácteos Santiago”. Aprovechando las instalaciones de la procesadora, la disponibilidad de materia prima y los contactos de mercado ya establecidos, se propone estandarizar el proceso de elaboración de cuajada industrial, principal producto de la empresa, con el fin de optimizar su calidad siendo mas competitiva.

? **Propuesta Económica:**

- La empresa Lácteos Santiago mediante la industrialización del proceso de cuajada se encargará del procesamiento de la leche de manera que se cubra la demanda.
- La leche será abastecida por los proveedores de la región.
- La comercialización del producto se hará con los contactos ya establecidos y mediante el proyecto se ampliará el mercado a la ciudad de Pasto para incrementar los ingresos del proyecto.

? **Propuesta Administrativa.** Se realizará la organización administrativa de la empresa “Lácteos Santiago”

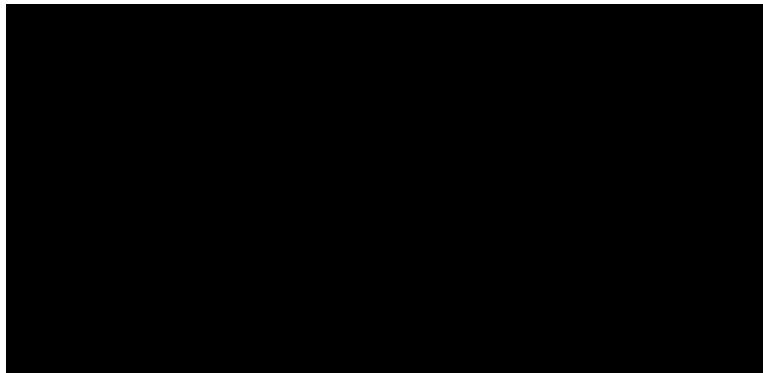
5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO HISTÓRICO

La leche fresca en 1997 representó el 10% del PIB agropecuario y sobre el PIB del país tubo una participación del 19%; la producción láctea ha sido una de las pocas actividades que ha mantenido tasas de crecimiento anuales del 5% aproximadamente en la última década. De la leche fresca de Colombia en 1996 el 23% se destina a la elaboración de quesos (incluida la cuajada y los diferentes tipos de queso), esto quiere decir que de 5000 millones de litros/año de leche, 1143 lt se utilizan para este fin⁴.

El comercio exterior de los productos lácteos, se realiza principalmente en derivados de la leche, entre estos se tiene la leche en polvo, los quesos, sueros y leche UHT. A nivel mundial el mayor productor de leche fresca es Estados Unidos, en Sudamérica Brasil ocupa el noveno lugar y Colombia parece en el lugar treinta, por encima de Ecuador (47), Perú (61), Venezuela (46) y Bolivia (109). (Ver Figura 3).

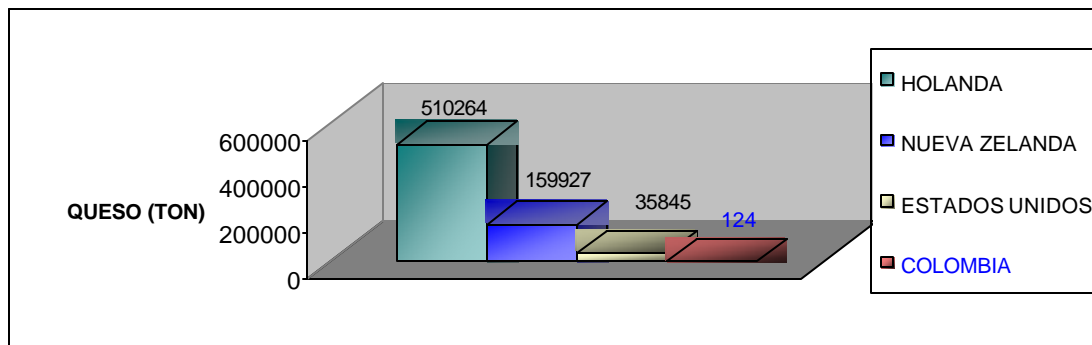
Figura 3. Producción de leche fresca (millones de litros)



En cuanto a quesos el mayor exportador en el mundo es la Unión Europea, con Holanda, Nueva Zelanda ocupa el quinto lugar y en América Estados Unidos, Uruguay y Argentina son los principales exportadores; Colombia ocupa el lugar 61 superando a Bolivia, Ecuador y Perú; los países a los que exporta son Venezuela y Ecuador (mercados regionales), países del Caribe y a Estados Unidos (Ver figura 4).

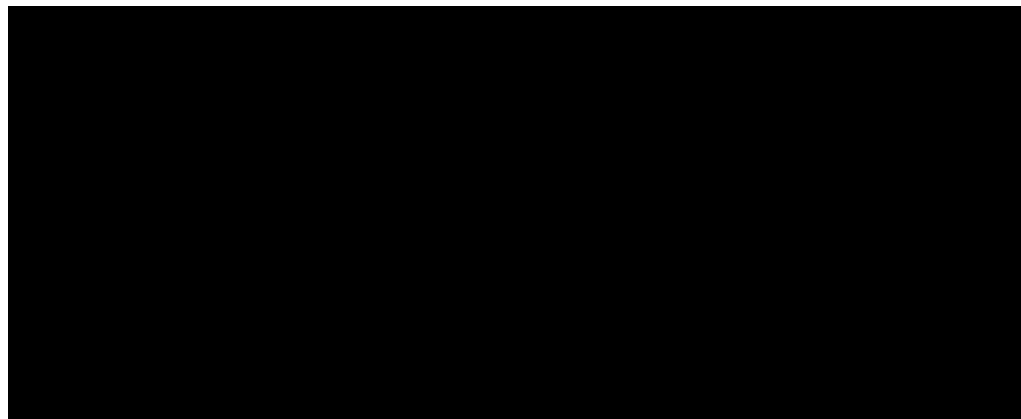
⁴ IICA. Acuerdo de competitividad de la cadena láctea. Bogotá : Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural,1997. p. 53, 55.

Figura 4. Exportación mundial de quesos



“Por otra parte los mayores importadores de queso a nivel mundial es la Unión Europea siendo Alemania el primero, en América Latina Brasil y México; Colombia ocupa el lugar 79. (Ver Figura 5)”⁵.

Figura 5. Importación mundial de quesos



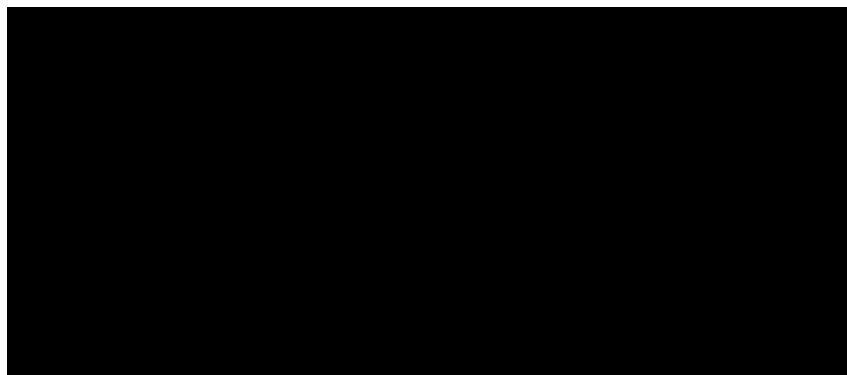
En Colombia los mayores productores de lácteos son Alpina, Friesland de Colombia, Colanta: empresa que el 25 de julio de 1976 vendió el primer litro de leche, COLANTA parte la historia económica de Colombia, cuando nadie pensó que la Cooperativa saldría adelante. Después de superar épocas difíciles con calidad, COLANTA se impuso con calidad en el producto y con experiencia como punto de partida para desarrollar productos que desde entonces han mejorado la economía de los campesinos y de los colombianos; hoy en día la Cooperativa es patrimonio nacional, sus dueños son más de 12 mil campesinos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Córdoba, Viejo Caldas, Atlántico y Nariño, y más de 3600 trabajadores asociados. La Cooperativa después de la pulverización de leche, inició la ultra filtración del suero, única en Colombia. COLANTA también ha

⁵ Ibid., p. 53, 55

diversificado su cadena de productos con líneas de Lácteos, Quesos frescos y madurados, Postres, Cárnicos, Granos, refrescos e insumos agropecuarios.

En Nariño en 1977 nace la Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño Colácteos conformada inicialmente por 30 ganaderos cuyo objetivo principal fue agrupar productores de leche, garantizándoles perspectivas de desarrollo en su campo de acción; además en la década de los 90 inicia su proceso de maquila para clientes importantes como Rica Rondo, Cafam, Olímpica, Aro(Makro), Cadenalco-éxito; siendo la empresa que suministra los quesos a casi todas las cadenas de supermercados el país, actualmente la empresa inicia su proceso de exportación a Venezuela. En el putumayo Lácteos Putumayo, Lasso Gómez y Finca San Pedro, se dedicaban a comercializar y elaborar productos lácteos artesanalmente; Lácteos Colon, Transportadora de leche La Vaquera, Lácteos La Llanura, Lácteos La Valluna, EAT Agropecuaria ASOAS y Andina, comercializan leche y quesos sin desarrollar un proceso industrial. En el municipio de Santiago (Putumayo) se inició la conformación de Lácteos Santiago microempresa que trabaja hace 10 años con la producción de cuajada en bloques; en el año 2003 cambia de dueño, procesando aproximadamente 4000 litros de leche al día y comercializando el producto a la ciudad de Cali, Valle del Cauca; los bloques de cuajada tienen un peso estimado de 13Lb a 14Lb. El 26 de julio de 2004 la empresa sufre un incendio por lo cual se reubica en el barrio nueva floresta; la transformación de leche baja a 3500 lt/día, que corresponde al 50% de la producción de leche del municipio de Santiago. Esta microempresa realiza sus labores productivas a nivel artesanal, la leche la compran a productores de las veredas cercanas como son: Muchivioy, la Planada, cascajo, Santa Clara y el 20% al municipio de Colón (Figura 6), por otra parte no cuenta con ningún tipo de organización administrativo, comercial, legal, ambiental o de control.

Figura 6. Proveedores de leche para lácteos Santiago



5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 La leche. La leche cruda es la materia prima básica de todos los productos lácteos. Las características de su calidad con respecto a su composición y propiedades físicas influyen sobre la aptitud de la leche para su posterior transformación en productos lácteos como: quesos, yogurt, mantequilla entre otros.

Los principales componentes de la leche son los siguientes: agua, sales minerales, lactosa, grasa, vitaminas. La leche es una emulsión inestable de grasa en agua, después de un cierto tiempo la grasa se estratifica en forma de nata; sus sustancias proteicas se dividen en proteínas y enzimas, están compuestas de aminoácidos, la combinación de estos aminoácidos en la molécula determina las características de la sustancia.

Meyer afirma que: "Las proteínas de la leche son caseína, albúmina y globulina; donde la caseína se encuentra combinada con calcio y fosfato en forma coloidal siendo la materia prima para la obtención de cuajada y quesos. Si la leche se acidifica hasta un pH de 4.7 el calcio y el fosfato se separan de la caseína precipitándola"⁶.

La cantidad de grasa en la leche varía y depende de la raza y la alimentación de la vaca, contribuye al sabor y a las propiedades físicas de la leche y de los productos lácteos; la grasa está distribuida en forma de gotitas o glóbulos, rodeados de una película de lecitina y proteína permitiendo que los glóbulos queden en emulsión.

La lactosa da un sabor dulce a la leche se compone de glucosa y lactosa, las bacterias lácticas pueden transformar la lactosa en ácido láctico que en la obtención de productos lácteos como yogurt, mantequilla, cuajada y queso, esta fermentación ejerce una acción conservadora.

Las sales minerales de la leche son: cloruros, fosfatos, sulfatos, carbonatos y citratos y los minerales son calcio, hierro, potasio, magnesio y hierro. Las sales de calcio tienen gran influencia en la coagulación de la leche cuando se elabora cuajada y queso. Sin embargo cuando se pasteuriza la leche, una parte de estas sales de calcio se vuelve insoluble, y por ello se añade cloruro de calcio para la elaboración de cuajada y queso. Además se encuentra en la leche presencia de vitaminas A, B₁, B₂ y D.

⁶ MEYER, Marco. Elaboración de productos lácteos. México : Trillas, 1993. p. 27.

Composición promedio de la leche de Bovino :

Agua	87.6%
Grasa	3.7%
Proteína	3.2%
Lactosa	4.8%
Sales minerales	0.7% ⁷

En el cuadro 6 se describe la composición de algunos tipos de leche⁸

Cuadro 6. Componentes de diferentes tipos de leche

TIPOS	SÓLIDOS					SÓLIDOS	AGUA
	Grasa	Azúcar	Caseína	Albúmina	Ceniza		
Humano	= 3,74	+ 6,37	+ 0,80	+ 1,21	+ 0,30	→ 12,42	87,58
Vaca	= 3,68	+ 4,94	+ 2,88	+ 0,51	+ 0,72	→ 12,73	87,27
Cabra	= 4,07	+ 4,64	+ 2,87	+ 0,89	+ 0,85	→ 13,32	86,68
Oveja	= 7,90	+ 4,17	+ 4,17	+ 0,98	+ 0,93	→ 18,15	80,71
Búfalo	= 7,51	+ 4,77	+ 4,26	+ 0,46	+ 0,84	→ 17,84	82,16
Camello	= 5,38	+ 5,39	+ 3,49	+ 0,38	+ 0,74	→ 15,38	87,13
Llama	= 3,15	+ 5,60	+ 3,00	+ 0,90	+ 0,80	→ 13,45	86,55
Asno	= 2,53	+ 6,19	+ 0,79	+ 1,06	+ 0,47	→ 11,04	89,03
Yegua	= 1,14	+ 5,87	+ 1,30	+ 0,75	+ 0,36	→ 9,42	90,58
Reno	= 22,46	+ 2,81	+ 8,38	+ 3,02	+ 0,91	→ 37,58	63,30
Perro	= 9,26	+ 3,11	+ 4,15	+ 5,57	+ 1,49	→ 23,58	77,00

Fuente. Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2004. © 1993-2003 Microsoft Corporation.

5.2.2 Características fisicoquímicas de la leche. Sabor y olor: Ligeramente dulce proveniente de la lactosa y un aroma delicado principalmente por el contenido graso; estas características son sensibles a contaminación, ya sea por factores externo o alimentación del animal.

? **Color:** el color ligeramente blanco amarillento se debe a la presencia de caroteno en la grasa por la alimentación de la vaca con forraje verde y en menor grado a la caseína.

? **Acidez:** se denomina acidez real se expresa en la cantidad de ácido que puede neutralizarse con hidróxido de sodio al 0.1%, la acidez promedio de la leche cruda es de 0.165%. 14°D –16°D, 16°Th –18°Th.

⁷ Ibid., p. 27.

⁸ MICROSOFT CORPORATION. Biblioteca de consulta Encarta 2004. 1993-2003

? **PH:** mide la acidez actual, la leche cruda fresca tiene un pH de 6.6 es decir es una solución ligeramente ácida.

? **Densidad:** es el peso de un mililitro de leche a 20°C, determinada con un lactodensímetro, la densidad promedio es de 1.030 g/ml, cuando se altera la leche la densidad es menor y cuando se desnata es mayor.

? **Punto de fusión:** a altura sobre el nivel del mar hierve a 100.1°C.

? **Punto de congelación:** -0.6°C.

? **Viscosidad:** baja.

5.2.3 Calidad de la leche. Para determinar si la leche apta para la elaboración de productos se somete a alguna pruebas como son:

✍ Determinación de densidad: sirve para comprobar que la leche no esté alterada.

✍ Punto de congelación: indica eventuales alteraciones.

✍ Determinación de acidez: una acidez mayor de 0.18% es causa de rechazo de la leche.

✍ Precipitación con alcohol: se mezcla cantidades iguales de leche y alcohol al 68%, si hay coagulación, la acidez es elevada.

✍ Ebullición: si la leche se coagula hirviéndola, ésta es inadecuada para la pasteurización.

✍ Contenido de grasa y proteína.

✍ Contenido de Féculas.

✍ Contenido de antibióticos.

✍ Reacción con azul de metileno: evalúa grado de contaminación por microorganismos.

✍ Cuenta estándar de bacterias.

✍ Sedimentación: filtrando la leche a través de un algodón especial se evalúa la sedimentación para determinar el contenido de impurezas.

✍ Presencia de antibióticos.

✍ Contenido de células: un contenido alto indica la presencia de mastitis en las vacas productoras⁹.

5.2.4 Coagulación. La coagulación es el proceso en el que las proteínas se vuelven insolubles y se solidifican transformando la leche en una sustancia semi-sólida y gelatinosa.

En la coagulación enzimática se utiliza cuajo para provocar la coagulación. La coagulación enzimática consiste en dos fases:

✍ Fase enzimática, en la que la enzima separa la caseína en un 95% de paracaseína y un 5% de proteína de suero.

✍ Fase de coagulación, en la que la paracaseína, el calcio y el fosfato se transforman en el paracaseinato de calcio y fosfático. Este complejo se precipita, provocando la consistencia gelatinosa de la leche cuajada.

La cuajada y el queso fresco se comercializan y se consumen en estado fresco, es decir, sin que hayan experimentado un proceso de maduración. Estos productos tienen un elevado contenido acuoso que oscila entre 50 y 80%, a causa de esta humedad no se conservan durante mucho tiempo. Además por la falta de un proceso de maduración, es preciso pasteurizar la materia prima porque cuando los gérmenes patógenos están presentes, pueden desarrollarse en el producto elaborado.

Por lo general, la cuajada y los quesos frescos se obtienen por una coagulación ácida. Esta puede ser pura, como en el caso del queso blanco o con ayuda del cuajo. La acción del cuajo en tal caso va solamente del 5% hasta el 30% de la coagulación.

“Se adiciona el cuajo para acelerar la coagulación de la caseína y para consolidar él coagulo que reduce las perdidas de proteínas y mejorar el rendimiento. Pero la cantidad de cuajo debe ser pequeña porque la cuajada lipídicamente enzimática no es deseable en queso fresco”¹⁰.

⁹ PALTRINIERI Gustavo et. al. Taller de Leche. México : Trillas, 1987. p. 103, 109.

¹⁰ TERRANOVA. Ingeniería y Agroindustria, Enciclopedia Terranova. Barcelona : Terranova Editores Ltda., 1995. p. 135.

5.2.5 El cuajo. El cuajo es la enzima que coagula la leche. Existen enzimas de origen animal y microbiológico. El autentico cuajo se extrae de los estómagos desecados de las terneras lactantes. Esta enzima se conoce con el nombre de renina.

El poder coagulante o la fuerza de un extracto de cuajo expresa el número de litros de leche que un litro de este extracto puede coagular a una temperatura de 35°C en 2400 segundos o sea en 40 minutos. Por ejemplo, un extracto con una fuerza de 10000 puede coagular 10000 litros de leche. Los cuajos en polvo alcanzan una fuerza de 100000.

El poder coagulante de un extracto de cuajo se puede verificar con un litro de leche fresca, calentada a 35°C. Se añade un mililitro del extracto. Si el tiempo necesario para la formación de una cuajada firme es de 300 segundos, se determina la fuerza como sigue. En 2400 segundos, el extracto podría coagular 2400: 300, o sea 8 veces más leche. En otras palabras un mililitro de este extracto puede coagular 8 X 1, o sea, 8 litros en 2400 segundos. Un litro del extracto puede coagular 8 X 1000, o sea 8000 litros de leche en 2400 segundos. La fuerza es 8000¹¹.

5.2.6 Cuajada: para la elaboración de la cuajada se utilizan los mismos ingredientes que para la obtención de queso campesino, pero en diferentes cantidades partiendo de una base de leche fresca cruda.

Se realizan las pruebas plataforma, se filtra la leche, se procede a su pasteurización a 72°C 15", enseguida se baja la Temperatura a 45°C adicionando CaCl₂ cloruro de calcio, luego se agrega a 35°C el cuajo y al mismo tiempo sal 1% máximo respecto al peso final de la cuajada (Esta pequeña cantidad de Sal le da un sabor característico a la Cuajada que usualmente no poseen otras marcas ya que no se adiciona sal durante su fabricación, además la sal reduce la proliferación de ciertas clases de bacterias) por último se adiciona el benzoato de sodio como conservante, se agita la mezcla durante 5 minutos y se espera un tiempo de 45 minutos para proceder al corte de la cuajada y realizar el desuerado.

En esta parte se da la diferenciación con la preparación de queso campesino ya que para este se continúa con etapas posteriores de salado, amasado, molido y moldeo; Mientras tanto en la cuajada se termina simplemente con el moldeo. El rendimiento teórico establecido es aproximadamente del 12%-16%¹².

¹¹ BARROSO, Jesús. Ventanas, Lactología técnica. México : Acribia, 1980. p. 28.

¹² PALTRINIERI, Op. cit., p. 135.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

5.3.1 Leche. Líquido secretado por las glándulas mamarias tanto del ser humano como de los animales mamíferos; La leche más empleada para el consumo humano es la de rumiantes hembra como la vaca, la cabra y la oveja.

5.3.2 Cuajada. Producto formado a partir de la leche entera o semidescremada, por acción de la renina en presencia de ácido láctico, el cual es producido por adición o presencia natural en la leche de microorganismos de fermentación ácido láctica.

5.3.3 Insumos. Son compuestos que se agregan en el proceso como el cuajo, para la obtención de la cuajada.

✍ **Cuajo:** sustancia presente en el jugo gástrico de los mamíferos lactantes. Contiene una enzima que coagula la leche, llamada renina o quimosina, el principio activo de las preparaciones de cuajo utilizadas en la fabricación de queso y dulce de leche cuajada. Los preparados comerciales de extractos de cuajo se elaboran a partir de la capa más interna del cuarto estómago de los terneros.

✍ **Cloruro de Calcio:** compuesto químico (CaCl_2) que se agrega a la leche para compensar la pérdida de sales de calcio durante el proceso, mejorando su capacidad de coagulación

5.3.4 Conservante. Los conservantes se utilizan para proteger los alimentos contra la proliferación de microorganismos que pueden deteriorarlos o envenenarlos, con lo cual se aumenta el periodo de vida del producto.

✍ **Sal:** compuesto mineral y químico cuya denominación correcta es cloruro de sodio (NaCl). La sal se usa como conservante (salazón), para sazonar alimentos y para mejorar su sabor.

✍ **Sorbato de potasio:** el Sorbato de Potasio es la sal de potasio del ácido sórbico ampliamente utilizado en alimentación como conservante. El ácido sórbico se encuentra en forma natural en algunos frutos. Comúnmente en la industria alimenticia se utiliza el Sorbato de Potasio ya que este es más soluble en agua que el ácido Sórbico. Es un conservante fungicida y bactericida.

5.3.5 Desuerado. Eliminación de suero para evitar que la cuajada se acidifique demasiado y controlar el ritmo de maduración.

5.3.6 Moldeo. Introducción de la cuajada en moldes para darle forma.

6. ESTUDIO DE MERCADO

La finalidad de este estudio es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de este proyecto de producción de cuajada industrial en un periodo dado.

Por tanto la investigación de mercados abarca desde la encuesta y el estudio pormenorizado de las mismas hasta la elaboración de estadísticas para poder analizar las tendencias en el consumo y poder prever así la cantidad de productos y la localización de los mercados más rentables para un determinado tipo de bien o servicio.

De otra parte el estudio de mercado es una herramienta valiosa, que permite identificar las características propias de un producto definido, mediante el juicio de un grupo de consumidores, además, cuantifica la demanda, la oferta, el precio y por lo tanto la viabilidad para su comercialización.

6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

La Cuajada Industrial producida por la empresa LÁCTEOS SANTIAGO es un producto logrado a partir de la coagulación enzimática de la caseína presente en la leche entera o semidescremada; destinada para materia prima de Panaderías y pastelerías. La cuajada industrial cubre las necesidades y expectativas generadas para la elaboración de los diferentes productos de panadería y pastelería, además, es una combinación de ingredientes adecuados tanto en cantidad, naturaleza y calidad, que aportan al consumidor todos los nutrientes que necesita, cubriendo sus demandas nutricionales.

Por otra parte la materia prima del producto que esta empresa distribuirá al mercado será sometida a controles antes de su transformación, los cuales determinarán la calidad del producto final y por tanto su vida útil. Dichos controles son:

- ✍ Recepción de la materia prima
- ✍ Pruebas de plataforma para la leche
- ✍ Pasteurización
- ✍ Control de calidad del producto terminado
- ✍ Empacado

6.1.1 Propiedades Organolépticas. La cuajada industrial es un producto muy perecedero que al no estar refrigerado, pierde las propiedades organolépticas.

Cuando se trata de cuajada industrial, se asocia directamente a las cualidades que debe poseer un producto lácteo; por su sabor y aroma suave se puede usar como materia prima de pastelerías y panaderías o para consumo directo.

Entre las cualidades se tiene: el aroma, que en la Cuajada Industrial es característico al de la leche, es decir suavemente dulce y agradable.

En cuanto a su sabor se puede decir que Cuajada Industrial posee un fino sabor ligeramente dulce más acentuado que la leche de bovino.

De otra parte, el color es característico, o sea, blanco cremoso y su textura es frágil, mientras que su consistencia es firme.

6.1.2 Naturaleza y composición del producto. Es un alimento balanceado que utiliza como materias primas la leche de vaca fresca cruda, que se caracteriza por contener vitaminas A, B₁, B₂ y D; y cuya Composición es Agua 87.6%, Grasa 3.7%, Proteína 3.2%, Lactosa 4.8% y Sales minerales 0.7%¹³, que garantizan al consumidor un producto altamente nutritivo.

La composición nutricional de la cuajada industrial es:

Cuadro 7. Composición nutricional de la cuajada industrial

COMPOSICIÓN	CANTIDAD
CALORÍAS kcal por c/100g	121
PROTEINAS	8,2
HIDRATOS	3,1
GRASA % cada 100g	8,0
AGUA % cada 100g	77,9

Fuente: MEYER, Marco. Elaboración de productos lácteos

Se ofrece al consumidor en la siguiente presentación bloque de 15 Lb y tiene una vida útil de 72h aproximadamente horas en refrigeración.

6.1.3 Marca. Teniendo en cuenta el destino y la función del producto, el nombre CUAJADA INDUSTRIAL Lácteos Santiago, aporta al comprador un fácil entendimiento de la materia prima que adquiere. Además, es sencillo de pronunciar y recordar, generando un nivel de confianza y seguridad para el consumidor.

¹³ MEYER, Op. cit. p. 25.

6.1.4 Empaque. Las funciones asignadas tradicionalmente al empaque son las de contener, proteger, informar y atraer. El empaque debe proporcionar protección física y mecánica para evitar que el producto experimente alteración, infestación, contaminación, captación de humedad, etc.; debe ser de un material inerte al producto y que asegure su conservación durante el transporte y almacenamiento. Cuajada Industrial se debe empacar de manera tal que se proteja apropiadamente y esté libre de cualquier material extraño. Los materiales a utilizar en los empaques serán nuevos, limpios, ecológicamente aceptados y de una calidad tal que se evite causar cambios internos al producto.

Para la presentación de Cuajada Industrial Lácteos Santiago que es en bloque de 15 lb (7.5kg) se utilizará Polietileno de mediana densidad calibre 2, cuyas dimensiones son:

- ? Ancho: 44 cm.
- ? Largo: 50 cm.

6.1.5 Embalaje. El embalaje debe cumplir con ciertas características, de tal manera que permita la libre circulación del aire y que proteja al producto de ser aplastado o dañado.

El embalaje para la Cuajada Industrial consiste en canastillas plásticas de color blanco cuyas dimensiones son 23cm *40cm * 60 cm. y para su distribución deben mantenerse en refrigeración, tanto en bodega como en transporte.

6.1.6 Rotulado. El rótulo del empaque debe cumplir con las especificaciones de NTC 512-1. Si en el rótulo se incluye información nutricional, ésta debe cumplir con la NTC 512-2, además debe tener otras informaciones que establezca la legislación nacional vigente o que el fabricante solicite y sean aprobadas por la autoridad sanitaria competente. Para Cuajada Industrial, la etiqueta se la timbrará en las bolsas de polietileno sus dimensiones serán de 44 cm. x 50 cm.; llevará impresa la información general del producto y el logotipo característico de la empresa (Anexo C).

La información general del producto debe contener los siguientes datos:

- ✍ Nombre de la marca: CUAJADA INDUSTRIAL Lácteos Santiago
- ✍ Dirección: Municipio de Santiago (Putumayo), Barrio Nueva Floresta Industria Colombiana.
- ✍ Naturaleza del producto: Cuajada Industrial a partir de leche de Bovino.
- ✍ Tipo de color: Blanco.

- ✍ Tamaño: Bloques de 20cm *23cm* 23cm
- ✍ Peso: 15 Lb.
- ✍ Aspectos nutricionales: Guía nutricional
- ✍ Requisitos comerciales: Lic. Ministerio de Salud
Registro sanitario: RSAYP021203
- ✍ Información adicional: Fecha de vencimiento y lote
Línea de servicio al cliente
Instrucciones para conservación

6.1.7 Usos del producto. La Cuajada Industrial esta destinada para ser utilizada en la elaboración de productos de panadería y pastelería; por su composición proporciona a estos un sabor agradable y unas propiedades que los hacen atractivos al consumidor.

La presentación comercial de esta cuajada será la siguiente: bloque de 15 Lb.

6.2 CONSUMIDORES Y EL MERCADO

En general, antes de analizar cualquier mercado con el fin de identificar las necesidades del cliente y las acciones apropiadas de mercadeo, se debe definir el mercado. La empresa debe decidir si está interesada en:

- ? Influir sobre la demanda de sus propias marcas o productos con relación a las de otras marcas o productos de la misma forma (competencia de marca).
- ? Influir sobre la demanda de su propia forma de producto con relación a la de otras formas de productos de la misma clase de producto (competencia en la forma de producto).
- ? Influir sobre la demanda de su propia clase de producto con relación a la de otras clases de productos que satisfagan necesidades genéricas similares (competencia en la clase de producto).

A continuación se comentan los intereses de La empresa LÁCTEOS SANTIAGO definiendo su mercado dentro de las Panaderías y Pastelerías que requieren la utilización de cuajada industrial de buena calidad, para la elaboración de sus productos.

? Incrementar las ventas de Cuajada Industrial en bloques, con respecto a otras marcas que distribuyen sus productos en estas mismas presentaciones (competencia de marca).

? Incrementar las ventas de Cuajada Industrial en bloques con relación a las de otras marcas que distribuyen en otras presentaciones como en 500g, 1kg, etc., (competencia en la forma de producto).

? Incrementar las ventas con relación a otras materias primas logrando introducirlo para la elaboración de diversos productos de panadería y pastelería como: torta de queso, pan, almojábana, etc. (Competencia en la clase de producto).

6.3 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

La segmentación de mercados es un proceso mediante el cual se identifica o se toma a un grupo de compradores homogéneos, es decir, se divide el mercado en submercados o segmentos de acuerdo a ciertas características comunes como: compra y requerimientos de los consumidores.

Por lo anterior se ha delimitado como el ámbito de este estudio las panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto, donde la demanda de las personas por adquirir cuajada industrial en bloques es muy frecuente, y donde sus habitantes poseen características de compra homogénea de productos fabricados o elaborados con cuajada (gustos y preferencias). De esta manera la empresa LÁCTEOS SANTIAGO centralizará el mercado en un área específica proporcionando un mejor servicio, logrando una mejor distribución del producto.

6.4 COMPETENCIA

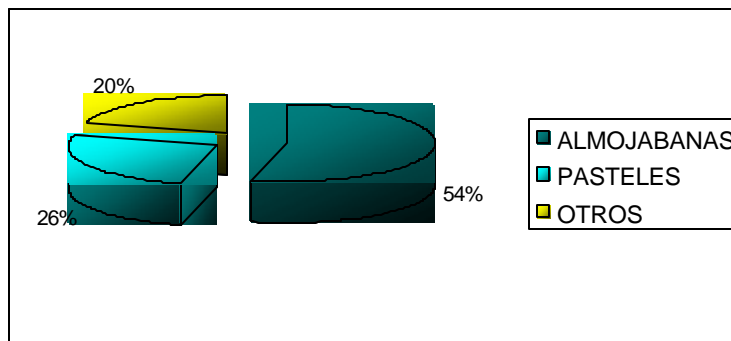
La empresa LÁCTEOS SANTIAGO como productora y distribuidora de Cuajada Industrial tendrá como sus competidores más destacados:

Como producto similar: en esta parte entrarían la cuajada en otras presentaciones, entre las que se encuentran las distribuidas por campesinos de Túquerres, Rosal del Monte y campesinos de los alrededores; estos productos carecen de marca comercial reconocida, se consumen por tradición y por falta de otros oferentes.

Por otro lado, se identifica como producto sustituto para algunos productos como es la torta de queso la cual se elabora con cuajada, el requesón producto que puede reemplazar a la cuajada en eventual momento, este producto al igual que la cuajada es distribuido por campesinos de los lugares mencionados anteriormente

puesto que para productos como almojábanas, panes, y pasteles se utiliza exclusivamente cuajada como se puede observar en la figura 7.

Figura 7. Productos elaborados con cuajada



6.5 LOCALIZACIÓN DEL MERCADO

La ciudad de San Juan de Pasto, Departamento de Nariño; el área de estudio, son las panaderías y pastelerías, registradas según Censo empresarial 2005 realizado por Alcaldía Municipal de Pasto y Cámara de comercio, para la ciudad de Pasto donde se tiene un total de 231 de las cuales el 95% son pequeñas, el 3% medianas y el 2% grandes, clasificación que se realiza de acuerdo al número de trabajadores y activos que poseen las empresas. (Ver cuadro 8.)

Cuadro 8. Panaderías de San Juan de Pasto 2005

Panaderías Pasto	NUMERO PANADERÍAS	% PANADERÍAS
Pequeñas	219	95
Medianas	7	3
Grandes	5	2
TOTAL	231	100%

Fuente: Cámara de comercio de Pasto

6.5.1 Población objetivo y muestreo. La muestra de una parte de la población en estudio, tiene como objetivo evitar el sesgo en el proceso de selección, y lograr la máxima precisión, dada una cierta cantidad de recursos, es decir, ser representativa del universo.

Para el cálculo de la muestra se aplicará la formula poblacional de muestreo aleatorio, Según investigación realizada, cuando el valor de la muestra a determinar tiende a ser igual al tamaño de la población (se aproxima en un 80% o mas), se toma el valor de **n** similar al tamaño de la población.

Cabe anotar que en la Cámara de Comercio de Pasto, se encuentran registrados 231 establecimientos dedicados a la elaboración de productos de panadería; para $Z^2 a/2$ Nivel de confianza = 1.96 para un nivel de confianza del 95%, siendo la probabilidad de error de un 5%.

Donde:

$$n = \frac{N \times Z^2 a/2 (p \times q)}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 a/2 (p \times q)}$$

n = Tamaño de la muestra

N = Población objetivo 231 Panaderías

$Z^2 a/2$ = Nivel de confianza = 1.96 para un nivel de confianza del 95%

p = Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 50%.

q = Probabilidad que un suceso no ocurra, generalmente un 50%.

E = Error permisible. 5%.

$$n = \frac{231 \times 1.96 (0.5 \times 0.5)}{(231 - 1) \times 0.05^2 + 1.96 (0.5 \times 0.5)}$$

n = 106 encuestas

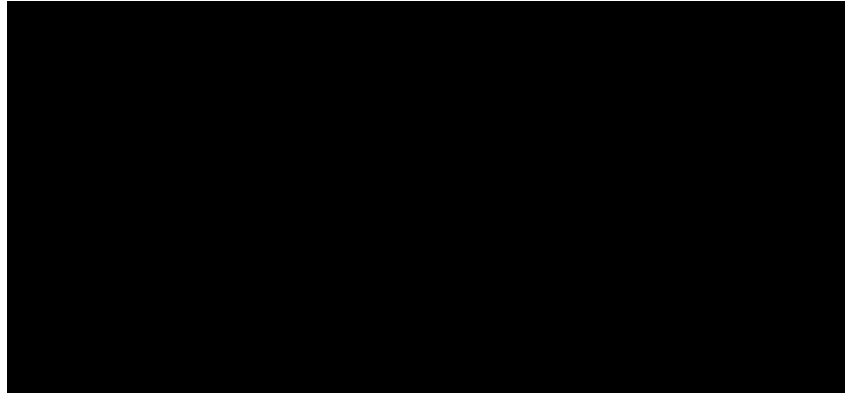
6.6 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se elaboró una encuesta (Anexo A) para determinar la inclinación o tendencia por parte de los consumidores, los resultados fueron tabulados y resumidos en tablas o cuadros de contingencia, y además se presentan algunas gráficas enfrentando la variable dependiente y la variable independiente según el caso.

En el cuestionario se formularon 15 preguntas de diferente tipo: dicotómicas, de opciones múltiples y abiertas. La encuesta se aplicó a 106 panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto durante un mes, esta arrojó los siguientes resultados:

En lo referente al consumo de Cuajada en bloques como se puede observar en la gráfica, el 90% de las panaderías pequeñas utilizan cuajada para la elaboración de sus productos, es decir un total de 95 empresas, de las panaderías medianas el 87% utilizan este producto y el 100% de las grandes utilizan esta materia prima, lo que indica que este es un producto de una alta aceptación en el mercado de esta ciudad y por lo tanto es un mercado promisorio con una alta demanda.

Figura 8. Utilización de cuajada en panaderías



Otros productos utilizados por las panaderías para la elaboración de sus productos son el queso campesino (25%), doble crema (50%), requesón y queso costeño (25%); en productos como arepas, pizza, sándwich, torta de queso y Pan valluno entre otros.

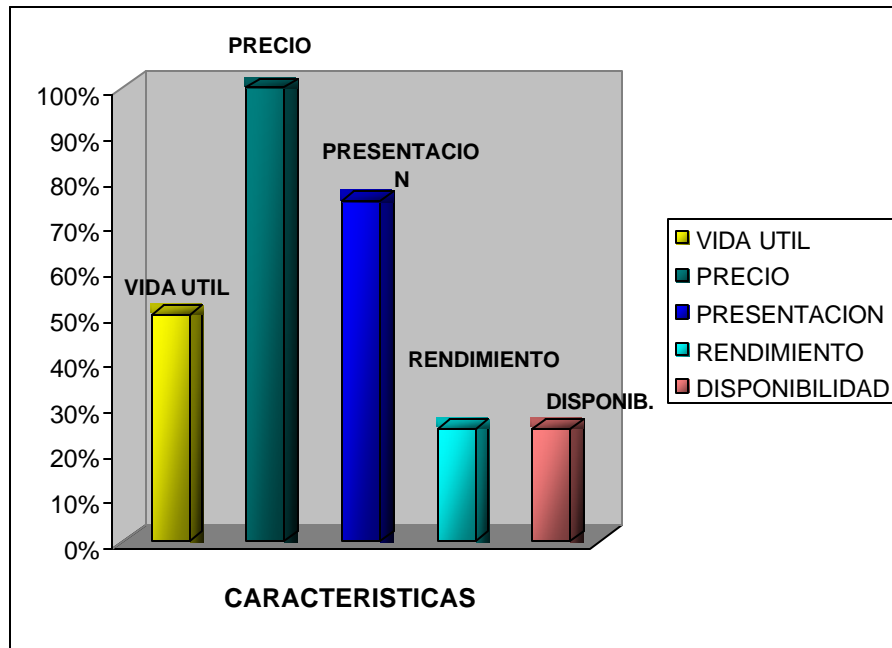
El 75% de las panaderías utiliza cuajada hace mas de 10 años y consume aproximadamente 100 a 150 lb./día, en la elaboración de sus productos y el 25 % restante utiliza el producto hace menos de un año, con un consumo aproximado de 30 a 100 lb./semanales.

Las ventajas que posee la cuajada como materia prima para la elaboración de productos de panadería son: mejorador de sabor (50%), buen rendimiento y formulación (50%).

El inconveniente que presenta la cuajada en las actuales condiciones de fabricación es la cantidad de suero en el empaque, que afectan la calidad del producto final por la humedad presente en la cuajada, lo cual incide en la disminución de la vida útil del producto.

Con respecto a las características del producto los consumidores desean que tenga mayor vida útil (50%), economía en el precio (100%), mejor presentación (75%), rendimiento (25%) y disponibilidad (25%), como se observa en la figura 9.

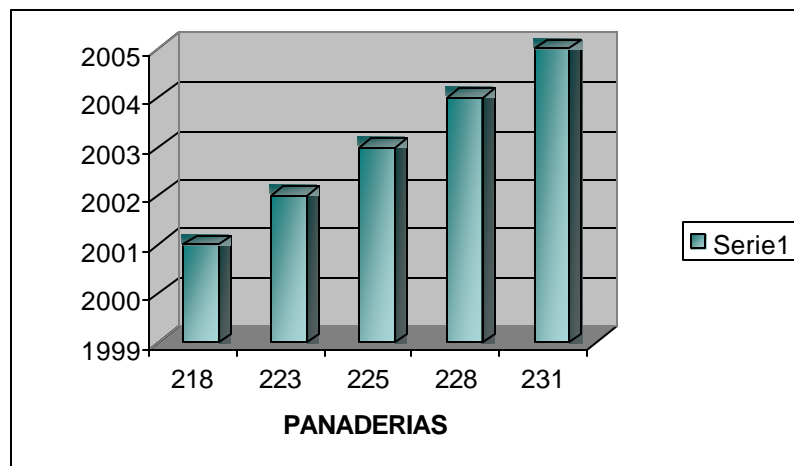
Figura 9. Características nuevo producto



6.7 DEMANDA

6.7.1 Evolución histórica de la demanda. Según cifras presentadas por la Cámara de Comercio de Pasto en sus análisis estadísticos el crecimiento histórico de las panaderías y pastelerías de la ciudad de Pasto desde el año 2001 hasta la fecha es constante lo cual se puede observar en la figura 10.

Figura 10. Crecimiento Panaderías y Pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto



6.7.2 Análisis de la demanda actual. Para establecer la demanda, en primer lugar se determina el volumen de compra de cada consumidor teniendo en cuenta la muestra.

6.7.3 Proyección de la demanda. Según la encuesta realizada de las 106 panaderías el 75% de las panaderías (80) utiliza cuajada hace mas de 10 años y consume aproximadamente 833 kg./día (en promedio 417 lb./día que equivalen a 12510 kg./mes teniendo una jornada de trabajo de 5 días a la semana y contando con que le mes tiene 4 semanas), en la elaboración de sus productos y el 25 % (26 panaderías) utiliza el producto hace menos de un año, con un consumo aproximado de 217kg/día (en promedio que equivalen a 434 Kg./semanales es decir 1300kg/mes) teniendo en cuenta los parámetros anteriormente mencionados. El consumo anual de cuajada para la muestra es de 151606 Kg. que proviene de la multiplicación de la cantidad de kilogramos consumidos, por el porcentaje de consumo y por la frecuencia de consumo (mensual); que se puede observar claramente en el cuadro 9.

Cuadro 9. Consumo actual de Cuajada en San Juan de Pasto

No. Empresas consumidoras de cuajada	Cantidad de cuajada (Kg.) consumidas	% consumo	Frecuencia Consumo	Consumo anual Cuajada (Kg.)
80	12510 (mensuales)	75.47	12	113296
26	13020 (mensuales)	24.52	12	38310
TOTAL				151606

Las panaderías y pastelerías de la ciudad de Pasto, se consideran empresas con tradición y que han mantenido constante el consumo de cuajada a lo largo del tiempo. Además debido a que el crecimiento histórico de estas empresas, desde 2001 hasta la fecha, se considera relativamente estable; se toman como base para la realización de las proyecciones de la demanda considerando que éste es un grupo homogéneo. En el cuadro 6 se presenta el comportamiento histórico de la demanda de cuajada desde 2001 hasta la fecha.

Cuadro 10. Comportamiento histórico de la demanda de Cuajada en San Juan de Pasto

AÑO	EMPRESAS EXISTENTES	PANADERIAS Y PASTELERIAS CONSUMIDORAS DE CUAJADA	DEMANDA ANUAL DE CUAJADA INDUSTRIAL Kg.
2001	218	95	151606
2002	223	97	151606
2003	225	98	151620
2004	228	100	151625
2005	231	106	151606

Con el fin de estimar el crecimiento de la demanda durante los próximos 5 años se recurre a la utilización del método de mínimos cuadrados donde los pares de puntos ajustados se asemejan a una recta cuya ecuación es $Y = a + bX$, donde:

a = desviación al origen de la recta

b = pendiente

x = tiempo

y = Demanda

X	Y	X ²	XY
1	13812	1	13812
2	13812	4	27624
3	13815	9	41445
4	13820	16	55280
5	13812	25	69060
15	69071	55	207221

$$a = \frac{SX^2SY - SXSXY}{nSX^2 - (SX)^2} \quad \text{entonces} \quad a = 151607$$

$$b = \frac{nSXY - SXSX}{nSX^2 - (SX)^2} \quad \text{entonces} \quad b = 1.9$$

Entonces tenemos que la ecuación es: $Y = 13811.8 + 0.8X$.

Con la ecuación obtenida se realiza el pronóstico para los próximos 5 años de la siguiente manera:

Año 1: $Y = 13811.8 + 0.8X$. Entonces $Y = 13813$ y así mismo para el resto de años. (Ver cuadro 11).

Cuadro 11. Pronóstico de la demanda

AÑO	DEMANDA PRONOSTICADA (CUAJADA Kg.)
2006	151609
2007	151611
2008	151613
2009	151615
2010	151617

6.8 ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta de Cuajada es competitiva o de mercado libre ya que los comercializadores compiten libremente y su participación en el mercado está determinada por la calidad, precio y servicio que ofrecen a las personas que producen la cuajada; por lo que no existe dominio de mercado de ninguno de ellos.

6.8.1 Proyección de la oferta. El comportamiento histórico de la oferta a partir de la información suministrada directamente por los proveedores, ya que las fuentes secundarias fueron insuficientes y no se encontró una entidad encargada de llevar ésta clase de registros; los datos así obtenidos corresponden a los años 2001 a 2005 (cuadro 12).

Cuadro 12. Comportamiento histórico de la oferta

AÑO	OFERTA CUAJADA (Kg./año)
2001	5540
2002	5680
2003	5700
2004	5755
2005	6800

Con el fin de estimar el crecimiento de la oferta durante los próximos 10 años se recurre a la utilización del método de mínimos cuadrados donde los pares de puntos ajustados se asemejan a una recta cuya ecuación es $Y = a + bX$, donde:

a = desviación al origen de la recta

b = pendiente

x = tiempo

y = oferta

X	Y	X²	XY
1	6350	1	6350
2	6250	4	12500
3	6300	9	18900
4	6200	16	24800
5	6400	25	32000
15	31500	55	94550

$$a = \frac{SX^2SY - SXSXY}{nSX^2 - (SX)^2}$$

entonces

$$a = 6285$$

$$b = \frac{nSXY - SXS Y}{nSX^2 - (SX)^2} \quad \text{entonces} \quad b = 5$$

Entonces tenemos que la ecuación es: $Y = 6285 + 5x$

Con la ecuación obtenida se realiza el pronóstico para los próximos 5 años de la siguiente manera:

Año 1: $Y = 6285 + 5(1)$ entonces $Y = 6285$ Kg., cuajada y así mismo para el resto de semestres (Ver cuadro 13).

Cuadro 13. Pronóstico de la oferta

AÑO	OFERTA PRONOSTICADA (CUAJADA Kg.)
2006	6290
2007	6295
2008	6300
2009	6305
2010	6310

6.9 DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA (DPI)

La demanda potencial insatisfecha se calculó teniendo en cuenta la diferencia entre la demanda total y la oferta total para los 5 años del proyecto. (Ver cuadro 14)

Cuadro 14. Demanda potencial insatisfecha de Cuajada en Pasto

AÑO	DEMANDA TOTAL ANUAL (Cuajada Kg.)	OFERTA TOTAL ANUAL (Cuajada Kg.)	D.P.I ANUAL (Cuajada Kg.)
2006	151609	6290	145318.9
2007	151611	6295	145315.8
2008	151613	6300	145312.7
2009	151615	6305	145309.6
2010	151617	6310	145306.5

6.10 MERCADO META

El producto está dirigido a panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto que tiene como materia prima para sus productos la Cuajada, además el estudio de mercado indica que existe una conveniente disponibilidad hacia el consumo de este producto. La empresa, en el primer año de funcionamiento, captará el 70% de la DPI correspondiente al porcentaje de su producción la cual se incrementará anualmente en 5%. (Ver cuadro 15).

Cuadro 15. Mercado meta

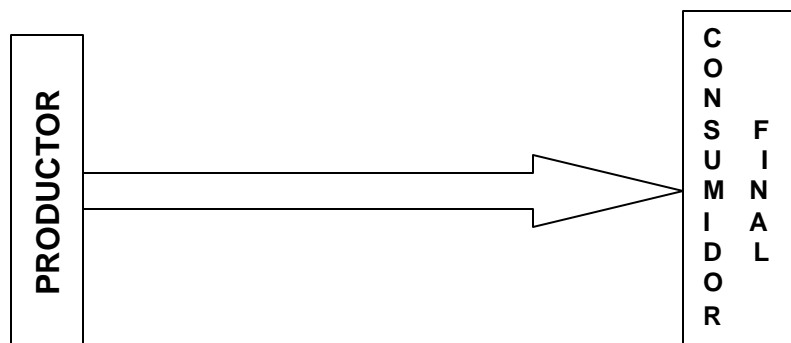
AÑO	D.P.I ANUAL (Cuajada Kg.)	PRODUCCIÓN ANUAL EMPRESA (kg. Cuajada	Porcentaje Captado de la D.P.I
2006	145318.9	101723.23	70
2007	145315.8	108986.85	75
2008	145312.7	116250.16	80
2009	145309.6	123513.16	85
2010	145306.5	130775.85	90

6.11 ANÁLISIS DE PRECIOS

Inicialmente se realizó un sondeo de precios de los proveedores de cuajada industrial, quienes suministran esta materia prima a panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto; de acuerdo a este análisis se toma un precio imitativo de \$2000 Lb., puesto que es el valor unificado por los productores. Sin embargo, en el estudio financiero se determinará el precio final teniendo en cuenta los estudios técnico y administrativo.

6.11.1 Canales de distribución. Se entiende por canales de distribución, todos los caminos que toma el producto hasta llegar al consumidor final.

Figura 11. Canales de distribución



La Cuajada Industrial será comercializada al consumidor final, las panaderías y pastelerías objeto de mercado, utilizando un canal que contempla productor-consumidor final, realizando una distribución directa evitando complicaciones con el manejo del producto.

6.11.2 Estrategias de mercado. Las estrategias de mercado tienen como finalidad estimular la venta del producto en forma rápida y fuerte utilizando diversos instrumentos como la promoción y mediante la publicidad lograr que a

largo plazo los consumidores adquieran una actitud favorable hacia la compra del producto.

A continuación se describen las estrategias que se deben implementar para posicionar la Cuajada Industrial en presentación bloque de 15Lb por parte de la empresa LÁCTEOS SANTIAGO en el mercado de las panaderías y pastelerías de la ciudad de Pasto.

Estas estrategias están enfocadas por una parte a atender aquel sector del mercado que no consumen el producto y que se constituyen como consumidores potenciales, y por otra parte a lograr el posicionamiento del producto en el mercado mediante la aplicación del marketing mix con la ayuda de la planeación estratégica lo que implica los siguientes puntos:

? **Producto:**

? Para captar la atención del cliente el diseño del empaque deberá ser atractivo a los sentidos del consumidor. Para esto el producto se empacará en bolsas de polietileno de alta densidad calibre 3, que permitan una fácil manipulación y observación del producto sin que este pierda sus características.

? La etiqueta se timbrará en las bolsas y llevará impresa la información general del producto y el logotipo de la empresa en color característico de la gama de productos alimenticios

? La ficha técnica informará sobre el contenido nutricional, sistema de conservación, peso neto al empacar, tamaño de lote, fecha de vencimiento del producto de acuerdo a las normas técnicas NTC 512-1 y NTC 512-2.

? Los productos se procesarán en condiciones de asepsia cumpliendo las normas exigidas por salud pública e INVIMA.

? **Precio:**

? Por tratarse de una materia prima que tiene un precio estándar entre los proveedores se mantendrá el precio de la competencia para incursionar en el mercado.

? Se realizaran descuentos especiales por volumen de venta y forma de pago.

? **Plaza:**

- Abrir la posibilidad de la implementación de una sucursal de la empresa que facilite la distribución del producto dentro de la ciudad.

- Realizar alianzas estratégicas con panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto, con el fin de ampliar el mercado de este producto.

- Evaluar posibles nuevos mercados tanto nacionales como extranjeros.

? **Promoción y publicidad:**

- Se utilizarán formas no personales de comunicación a través de medios masivos que pueden ser la radio, periódico, televisión.

? Utilizar medios de publicidad directa como catálogos, afiches, carteleras, pasacalles, pendones, folletos y volantes en los cuales se resalte las ventajas de utilizar esta materia prima en los productos de panadería y pastelería, ventaja de su presentación, así como también los lugares de compra, con el fin de llegar tanto a los consumidores actuales como al sector de mercado que no conoce el producto.

7. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

7.1 CAPACIDAD DE LA PLANTA

De acuerdo a lo analizado en el estudio de mercado y teniendo en cuenta la demanda potencial insatisfecha de cuajada industrial en la ciudad de Pasto, la empresa producirá 101.723,23 Kg. al año que corresponde al 70% de dicha demanda y se pretende aumentar la participación en el mercado incrementando 5% durante los primeros 5 años.

La infraestructura de la planta está en capacidad de transformar 1008000 Lt anuales de leche anuales lo que corresponde al 100% de su capacidad instalada, por lo tanto se aprovechará el 61.2% de la misma en el primer año ya que su diseño permite la adaptación de instalaciones, de maquinaria y equipos con la capacidad requerida para tal fin.

Cuadro 16. Primer año de producción

Producto	Kilogramos / año	Kilogramos / mes
CUAJADA INDUSTRIAL	101723.23	8477
TOTAL	101723.23	8477

7.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La planta está localizada en un lote de propiedad del dueño, en el barrio Nueva Floresta del municipio de Santiago (Putumayo), el cual se encuentra ubicado en el Departamento del Putumayo distante de la capital Mocoa, en 90 Km., limítrofe con el Departamento de Nariño y dista de la Capital Nariñense en 55 Km.; forma parte de la sub-región del Alto Putumayo. El municipio cuenta con un centro de Salud ubicado en el casco urbano; La principal fuente abastecedora del acueducto municipal es el río Tamauca, el abastecimiento en el sector urbano se puede decir que supera el 80%¹⁴.

se cuenta con la Empresa de Servicio de Acueducto y Alcantarillado, el Municipio de Santiago hace parte del esquema de manejo de los Residuos Sólidos por parte de la Empresa de Aseo del Valle de Sibundoy, la cual realiza la recolección de residuos a nivel urbano del Municipio de Santiago y a nivel regional, se hace necesario la implementación de un sistema que permita recuperar ambientalmente

¹⁴ BENAVIDEZ REVELO, Franklin. Plan de Desarrollo. 2004 – 2007. Putumayo : Alcaldía Municipal de Santiago (Putumayo), 2004. p. 5.

los antiguos botaderos de basura y además la implementación de capacitación a la comunidad, no solo urbana, sino rural, en el manejo de los residuos sólidos inorgánicos y la implementación de horarios que le permitan a la zona rural contar con un servicios adecuado de recolección. (Ver anexo E)

La Empresa de Energía Eléctrica del Valle de Sibundoy EMEVASI es la encargada de prestar el servicio del fluido eléctrico y prestar un servicio de alumbrado público.

Debido a que la planta “Lácteos Santiago” ya se encuentra establecida, no se realizará el análisis cuantitativo basado en los diferentes factores que se consideran de importancia para la localización, si no que se procederá a analizar las ventajas y desventajas de su ubicación actual, proponiendo los cambios pertinentes o adecuaciones que se deban implementar para un mejor funcionamiento.

✍ **Ventajas.** Las vías de acceso a la planta de están en buen estado, se cuenta con materia prima en las veredas cercanas a la planta y además existe la posibilidad de disponer de materia prima de otros municipios como son: Colón, San Francisco y Sibundoy, los cuales son de fácil acceso y cuentan con unas buenas vías, el terreno en el que se encuentra la planta es de propiedad del dueño por lo tanto los costos de arrendamiento o alquiler se evitan; las instalaciones de la planta poseen buena ventilación e iluminación y servicios públicos básicos acueducto, alcantarillado y energía eléctrica; se generan empleos directos e indirectos brindando oportunidades a los habitantes de la región.

✍ **Desventajas.** La planta no cuenta con señalización de áreas por lo tanto existe el riesgo de contaminar las instalaciones y por lo tanto poner en peligro la calidad del producto; el calderín no posee una cubierta constituyéndose en un riesgo para la integridad tanto de la planta como de las personas que en ella trabajan. A pesar de existir servicio de acueducto y alcantarillado, la calidad del agua es baja, lo cual puede provocar contaminación de la materia prima y el producto final.

8. ESTUDIO TÉCNICO

8.1 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

En el municipio de Santiago (Putumayo) existen una producción de leche de 5000 lt/día y en el Valle de Sibundoy 30.000 litros/día*; donde 16000lt son distribuidos para Lácteos Andinos, 3000lt a Colón (Putumayo), 5000lt a Santiago y el resto es decir 6000lt a pequeños acopiadores y procesadores de queso del Valle de Sibundoy.

Cuadro 17. Materia prima e insumos

Producto	Precio	Proveedores
Leche	\$ 450 Lt.	Fincas Veredas Santiago y Colón
Cuajo	\$ 35.350 Lt.	Químicos del Sur
Cloruro de Calcio	\$ 140.000 (50 kg.)	Químicos del Sur
Sal	\$ 26.000(50kg)	Químicos del Sur
Sorbato de potasio	\$7.700 lb.	Químicos del sur

8.2 CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

8.2.1 Leche. Se caracteriza por contener vitaminas A, B₁, B₂ y D; y cuya composición es Agua 87.6%, grasa 3.7%, proteína 3.2%, lactosa 4.8% y sales minerales 0.7%; sabor característico, color ligeramente blanco cremoso, acidez de 14°D –16°D, 16°Th –18°Th; pH de 6.6 y densidad de a 20°C, 1.030 g/ml.

8.2.2 Insumos. Son compuestos que se agregan en el proceso como el cuajo y el cloruro de calcio; además se adiciona como conservante Benzoato de Sodio y sal para darle estabilidad a la cuajada.

_ **Cuajo.** Preparados comerciales que se elaboran a partir de la capa más interna del cuarto estómago de los terneros; su presentación comercial es cuajo marca Marshal en pastillas y líquido por Lt.

_ **Cloruro de Calcio.** Producto químico que participa en la consecución de las propiedades definitivas de la cuajada.

_ **Sorbato de potasio.** Agente conservante, su presentación es en polvo de color blanco cristalino o granular, se disuelve fácilmente en agua formando un líquido pálido claro. (Ver Anexo C).

* ENTREVISTA con Coordinador UMATA. Sibundoy Putumayo, Febrero 2003.

_ **Sal** Compuesto mineral y químico cuya denominación cloruro de sodio (NaCl), su presentación comercial es en bultos de 50Kg.

8.3 EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO

La experimentación a nivel de laboratorio se realizó con el fin de estandarizar el proceso, caracterizar la materia prima y determinar las propiedades del producto final; para ello se evaluaron nueve ensayos, cuya diferencia es la cantidad de sal y conservante utilizado en cada una.

8.3.1 Materia prima e insumos

- ✍ Leche
- ✍ Cuajo
- ✍ Cloruro de Calcio
- ✍ Benzoato de sodio
- ✍ Sal
- ✍ Alcohol
- ✍ Hidróxido de sodio
- ✍ Fenoptaleina

8.3.2 Materiales y equipo

- ✍ Balanzas
- ✍ Beakers 100 ml
- ✍ Marmita
- ✍ Bureta
- ✍ Termómetro
- ✍ Cuchillos
- ✍ Lactodensímetro
- ✍ Tubos de ensayo
- ✍ Lienzo
- ✍ Espátulas de madera
- ✍ Moldes
- ✍ Empaque

? **Diseño experimental.** Para determinar las unidades experimentales a utilizar se empleó un Diseño Experimental de Superficie de Respuesta con Puntos Centrales, utilizando tres réplicas para cada variable, cuyas combinaciones son totalmente aleatorias. Las variables a evaluar en el proceso de obtención de cuajada industrial serán las siguientes:

- Variables o factores experimentales: sal % y benzoato de sodio %.
- Variables de respuesta: vida útil días y temperatura de conservación.

Teniendo en cuenta un valor máximo de concentración de sal para cuajada del 1% y un mínimo de 0.25% del total del peso de la cuajada, igualmente con el Sorbato de potasio; el paquete estadístico statgraphics plus proporciono las combinaciones que aparecen en el cuadro 18, donde el resultado fueron 9 ensayos con 4 replicas cada uno.

Cuadro 18. Diseño Experimental

ENSAYO	SAL (%)	SORBATO DE POTASIO (%)
1	0,5	0,3
1	0,3	0,2
1	0,1	0,1
1	0,5	0,2
1	0,3	0,1
1	0,1	0,3
1	0,5	0,1
1	0,3	0,3
1	0,1	0,2
2	0,5	0,3
2	0,3	0,2
2	0,1	0,1
2	0,5	0,2
2	0,3	0,1
2	0,1	0,3
2	0,5	0,1
2	0,3	0,3
2	0,1	0,2
3	0,5	0,3
3	0,3	0,2
3	0,1	0,1
3	0,5	0,2
3	0,3	0,1
3	0,1	0,3
3	0,5	0,1
3	0,3	0,3
3	0,1	0,2
4	0,5	0,3
4	0,3	0,2
4	0,1	0,1
4	0,5	0,2
4	0,3	0,1
4	0,1	0,3
4	0,5	0,1
4	0,3	0,3
4	0,1	0,2

Cuadro 19. Ensayos

ENSAYO	COMBINACIONES	
	SAL %	SORBATO DE POTASIO %
ENSAYO 1	0,5	0,3
ENSAYO 2	0,3	0,2
ENSAYO 3	0,1	0,1
ENSAYO 4	0,5	0,2
ENSAYO 5	0,3	0,1
ENSAYO 6	0,1	0,3
ENSAYO 7	0,5	0,1
ENSAYO 8	0,3	0,3
ENSAYO 9	0,1	0,2

Utilizando las combinaciones anteriores se puede analizar otras variables de respuesta como son la Vida Útil en días en refrigeración y a Temperatura Ambiente

Además se realizará un Análisis organoléptico. El análisis sensorial, es el último y más importante criterio que nos permite cuantificar la calidad del producto final. Esta se refiere a las características evaluables por los sentidos, que influyen sobre la aceptación de un producto por el consumidor. Para realizar la evaluación sensorial, es necesario seleccionar a un grupo de personas que generalmente estén familiarizadas con el producto que van a participar como jueces. En el análisis realizado, participan de 10 panelistas, y se evalúa un máximo de cinco muestras por cada uno, las muestras a evaluar será los 9 ensayos de este estudio. Los puntajes se asignan según criterios del protocolo y consignados en el formulario correspondiente, el factor de calidad para la calificación es sobre 10 puntos.

? **Calificación para una cuajada:**

Color: 10 Característico, homogéneo (blanco)

8 -6 blanco - amarillento

< 6 amarillento

Olor: 10 Característico (suave)

8 - 6 ligeramente ácido

< 6 Rancio

Sabor: 10 Característico

9-8 Salado

8-6 Simple

< 6 Rancio

Textura: 10 Suave

8-6 Grumosa

< 6 Harinosa

Consistencia: 10 Homogénea

8 – 7 Elástica

7 - 6 Duro

< 6 Muy blando

Cuadro 20. Análisis sensorial para cuajada

Factor de calidad	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM
Proceso cuajada						
Cuajada (0 sal y 0 conservante)						
cuajada + %0.5 sal + 0,3% conservante						
cuajada + 0,3% sal + 0,2% conservante						
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante						
cuajada + 0,5% sal + 0,2% conservante						
cuajada + 0,3% sal + 0,1 % conservante						
cuajada + 0,1 % sal + 0,3% conservante						
cuajada + 0,5% sal + 0,1 % conservante						
cuajada + 0,3 % sal + 0,3% conservante						
cuajada + 0,1% sal + 0,2% conservante						

✍ **Procedimiento experimental.** La fase experimental inició con la preparación de la materia prima, donde a la leche fresca se le realizan las respectivas pruebas de plataforma como son: densidad, acidez, ebullición y alcohol, se filtra la leche, se procede a una pasteurización lenta a 72°C durante 15" en una marmita, enseguida se baja la Temperatura a 45°C, se adiciona CaCl₂, luego se agrega a 35°C el cuajo y al mismo tiempo sal y sorbato de potasio, en los porcentajes establecidos en el diseño experimental, respecto al peso final de la cuajada, se agita la mezcla durante 5 minutos y se espera un tiempo de 45 minutos para proceder al corte de la cuajada y se desuera, finalmente se moldea y empaca; utilizando como base de cálculo 10 lt de leche fresca.

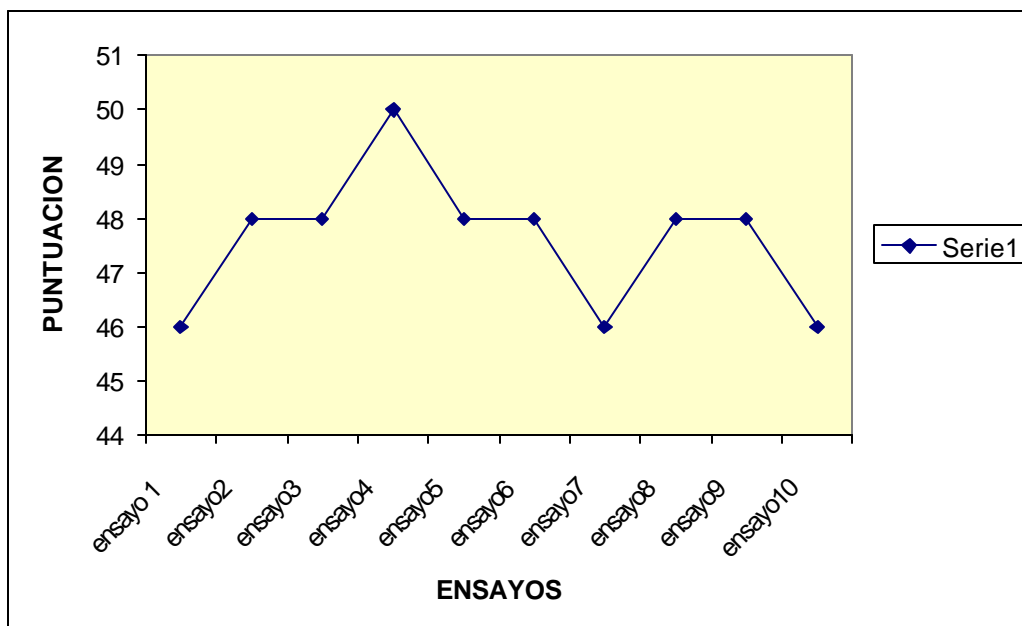
✍ **Resultados e interpretación.** Para determinar la formulación óptima se realizó el siguiente análisis

✍ **Análisis sensorial para cuajada.** Una vez realizado el análisis sensorial a 10 panelistas quienes degustaron el producto con las respectivas variaciones se realizó la tabulación de los resultados dando una puntuación de máximo 50 puntos a la mejor combinación; el resultado más aceptado fue el correspondiente al ensayo cuajada + 0.1% de conservante + 0.1% de sal, ya que los panelistas concordaron en la puntuación de dicha muestra; además es importante dar a conocer que de acuerdo a la NTC -750 productos lácteos el porcentaje de conservante elegido está dentro de los parámetros exigidos por esta.

Cuadro 21. Análisis sensorial para cuajada

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM
Proceso cuajada						
Cuajada (0 sal y 0 conservante)	10	10	6	10	10	46
cuajada + %0.5 sal + 0,3% conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,3% sal + 0,2% conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	10	10	10	10	10	50
cuajada + 0,5% sal + 0,2% conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,3% sal + 0,1 % conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,1 % sal + 0,3% conservante	10	10	6	10	10	46
cuajada + 0,5% sal + 0,1 % conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,3 % sal + 0,3% conservante	10	10	8	10	10	48
cuajada + 0,1% sal + 0,2% conservante	10	10	6	10	10	46

Figura 12. Análisis sensorial para cuajada



Una vez llevados a cabo los ensayos y obtenido el resultado óptimo se obtuvo los siguientes resultados en cuanto a vida útil tanto en refrigeración (4°C) como a temperatura ambiente (12°C), teniendo en cuenta que las muestras se sometieron a estas condiciones durante 5 días tiempo que para el estudio fue el máximo de conservación del producto; los análisis sensoriales se realizaron los días uno, tres y cinco se da una puntuación donde 50 puntos corresponde a un estado de producto en buenas condiciones.

Refrigeración 4°C:

Cuadro 22. Día uno

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	10	10	10	10	10	50

Cuadro 23. Día tres

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	8	10	10	10	10	50

Cuadro 24. Día cinco

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	8	8	10	10	7	43

✍ Temperatura ambiente 10°C:

Cuadro 25 Día uno

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	10	10	10	10	10	50

Cuadro 26. Día tres

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	8	8	7	10	10	43

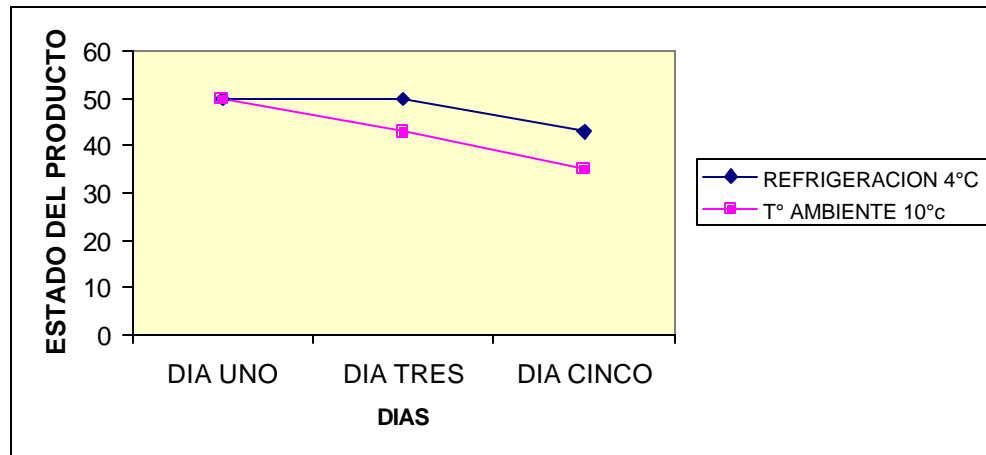
Cuadro 27. Día cinco

FACTOR DE CALIDAD	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	CONSISTENCIA	PROM. ESTADO DEL PRODUCTO
cuajada + 0,1% sal + 0,1% conservante	6	6	6	10	7	35

De lo anterior se concluye que la cuajada se mantiene en buen estado los tres primeros días, en condiciones de refrigeración (4°C), al quinto día aunque pierde algunas propiedades se conservan su sabor y textura.

De acuerdo a los datos obtenidos en la fase experimental el ensayo óptimo corresponde a cuajada con 0.1% de conservante y 0.1% de sal, cuya vida útil es de 3 a 5 días en condiciones de refrigeración (4°C).

Figura 13. Vida útil cuajada



8.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

8.4.1 Recepción de materia prima. Los vehículos que transportan la materia prima llegarán a la planta al área de recepción, aquí se realizan las pruebas de plataforma para aceptar o rechazar la leche a procesar.

8.4.2 Filtración de la leche. La leche se pasa a través de un filtro con el fin de retener las impurezas que contenga, provenientes del ordeño o el medio de almacenamiento de la materia prima.

8.4.3 Homogenización. La leche filtrada se deposita en dos tanques cuya capacidad es de 1500lt, donde se somete a una agitación suave utilizando espátulas, con el fin de obtener una mezcla más homogénea, disminuyendo el tamaño de los glóbulos de grasa.

8.4.4 Pasteurización. La leche filtrada se deposita en dos tanques de 1500lt de capacidad calentados por vapor proveniente de un calderín cuyo combustible es Gas, se somete a proceso de calentamiento a 72°C durante 15 segundos para destruir las bacterias perjudiciales, sin producir cambios materiales en la composición, en el sabor, o en el valor nutritivo del líquido.

Posteriormente se enfría a 45°C con un serpentín por el cual circula agua fría y se adiciona el cloruro de calcio, la sal, el sorbato de potasio y el cuajo.

8.4.5 Mezclado. Esta operación se llevará a cabo en seis tanques plásticos cuya capacidad es de 55 galones, agitando durante cinco minutos; luego se deja la mezcla en reposo durante 45 minutos, tiempo en el cual se produce la coagulación de la caseína.

8.4.6 Corte. Una vez formada la cuajada se corta con una lira o un cuchillo, en cubitos de 3*3 cm o de 3*4 cm se deja en reposo de 10 a 20 minutos y se agita fuerte pero corto para colaborar con la liberación de suero.

8.4.7 Desuerado. Se introduce un lienzo y se procede a sacar la cuajada ejerciendo presión con el fin de escurrir parte del suero que contiene; esta operación debe ser lenta con el fin de buscar mayor compactación de la cuajada.

8.4.8 Moldeado. Una vez se obtiene la cuajada, esta se introduce en moldes de 20cm de alto x 23cm de ancho x 23cm de largo que permitan adquirir el peso sugerido para la comercialización 15 Lb.

8.4.9 Empaque. La cuajada previamente moldeada se empaca en Polietileno de baja densidad calibre 2 y se almacena a 4°C, para su posterior distribución.

8.4.10 Control de calidad. El control consiste en realizar pruebas tanto a la materia prima como al producto final con las que se comprueba y asegura la calidad del mismo, manteniendo los estándares exigidos por las normas de calidad NTC 750 productos lácteos; las cuales son reconocidas nacionalmente para productos lácteos de alta calidad. Las pruebas que se realizan son:

✍ Determinación de densidad: utilizando un lactodensímetro se comprueba que la leche no esté alterada. La densidad promedio es de 1.030 g/ml, cuando se altera la leche la densidad es menor y cuando se desnata es mayor.

✍ Determinación de acidez: se realiza una titulación con hidróxido de sodio al 0.1% utilizando como indicador Fenoptaleina, la acidez promedio de la leche cruda es de 0.165%. 14°D –16°D, 16°Th –18°Th.

✍ Precipitación con alcohol: se mezcla cantidades iguales de leche y alcohol al 68%, si hay coagulación, la acidez es elevada.

✍ Ebullición: si la leche se coagula hirviéndola, ésta es inadecuada para la pasteurización.

Para producto terminado se hacen pruebas microbiológicas donde los requisitos microbiológicos no deben superar los siguientes rangos¹⁵:

¹⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. NTC 750, Productos Lácteos, queso. Bogotá : ICONTEC, 2002. p.5.

Cuadro 28. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	n	m	M	c
Exámenes de rutina:				
Coliformes UFC/g (30°C)	3	1000	5000	1
Coliformes UFC/g (45°C)	3	50	100	1
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	3	500	5000	1
Exámenes especiales:				
Recuento de Estafilococos coagulasa positiva, UFC/g	3	100	1000	1
Detección de Salmonella/25g	3	0	-	1
Detección de Listeria monocytogenes/25g	3	0	-	1

Fuente. ICONTEC, NTC 750, Productos Lácteos, queso

Otras pruebas que se realizan son:

? La cuajada no debe exceder los límites de contaminantes como arsénico y plomo.

Cuadro 29. Límites Máximos de contaminantes

REQUISITO	LIMITE MÁXIMO EN mg./Kg.
Arsénico como As	0.1
Plomo como Pb	0.5

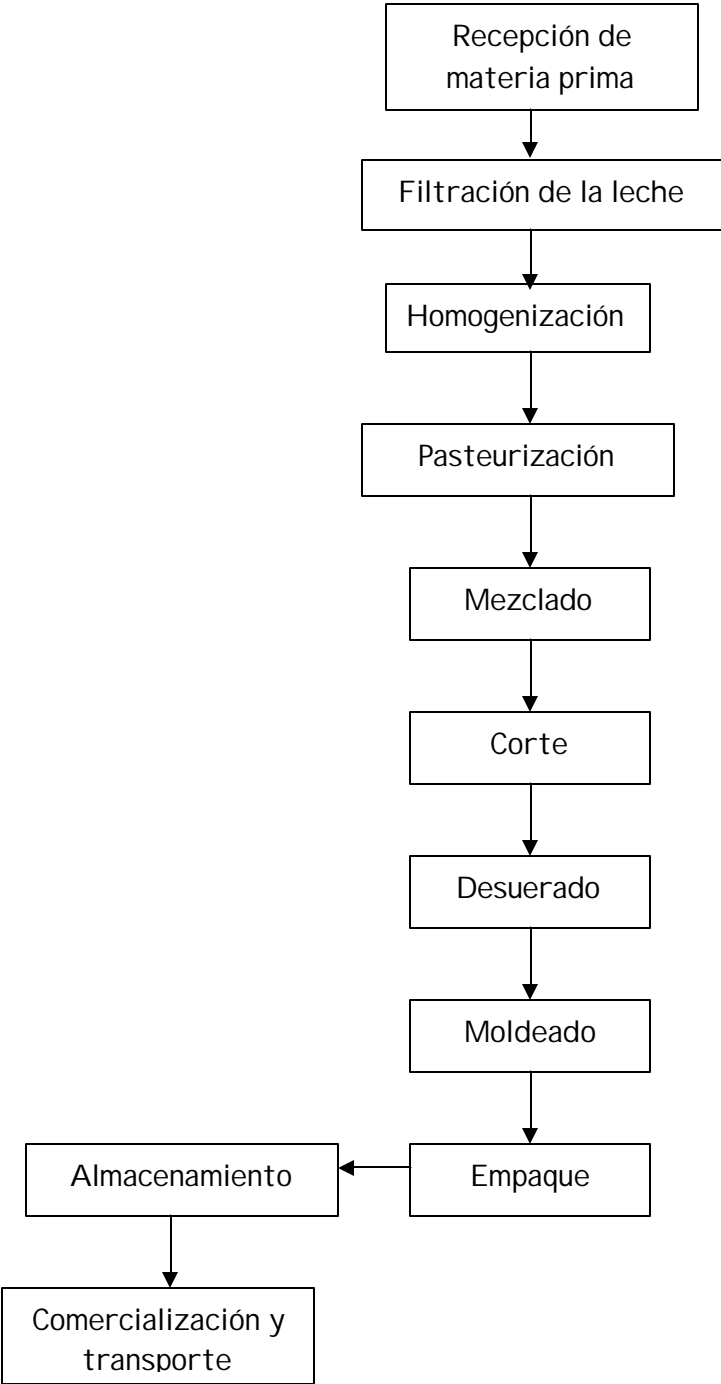
Fuente. ICONTEC, NTC 750, Productos Lácteos, queso

? La prueba de fosfatasa debe ser negativa.

8.4.11 Almacenamiento. Se realiza horizontalmente en canastillas plásticas de color blanco cuya dimensión es de 23cm de alto x 40cm de ancho x 60cm de largo; estas canastillas deben protegerse del calor por lo tanto tienen que refrigerarse, ya que la cuajada industrial es un alimento susceptible al deterioro por microorganismos. Esta etapa se realizará al final de la jornada.

El cuarto frío de almacenamiento debe estar dotado de estibas de madera a una altura del piso y de las paredes de 10 cm. y realizarles continua limpieza para evitar contaminación del producto. Se debe evitar variaciones extremas de temperatura y humedad.

8.5 DIAGRAMA DE FLUJO CUAJADA INDUSTRIAL



8.6 BALANCES MASA Y ENERGÍA PARA CUAJADA INDUSTRIAL

Figura 14. Diagrama balance de masa

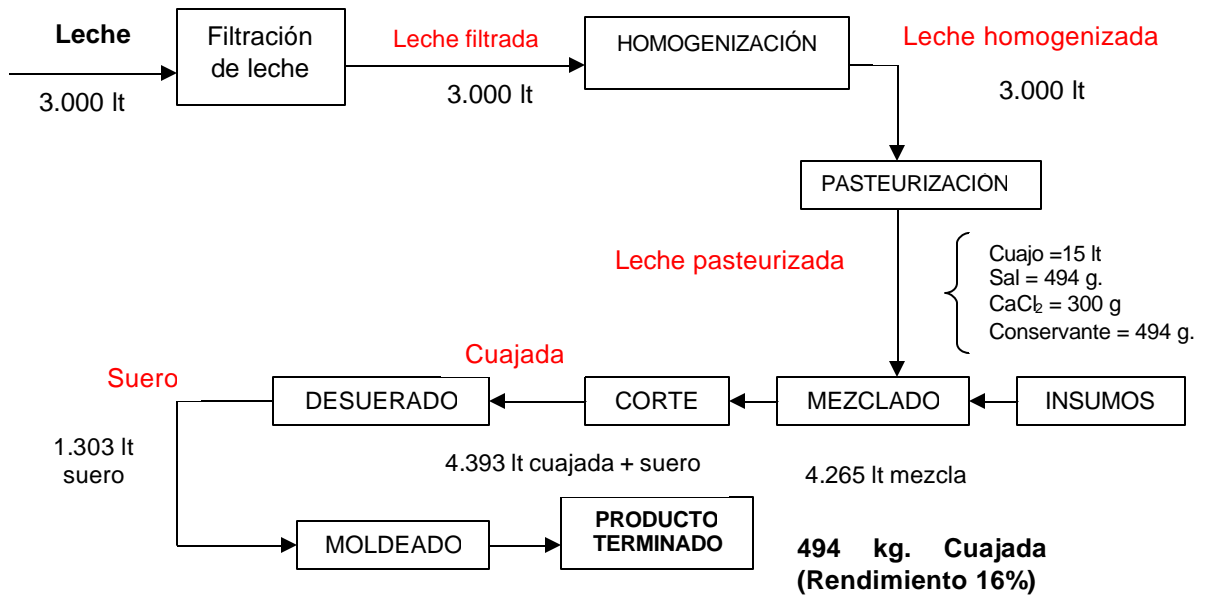
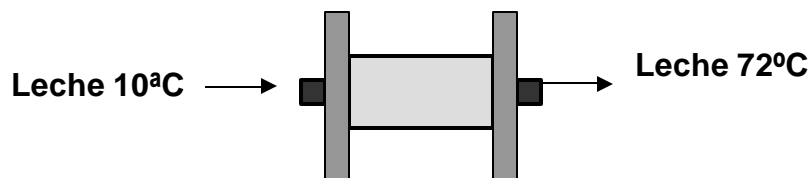


Figura 15. Diagrama balance de energía



La pasteurización es un tratamiento térmico de baja intensidad donde solo se hace un calentamiento de la materia prima por que las temperaturas que se manejan son inferiores a la temperatura de ebullición del agua, para este caso se realiza un calentamiento a 72°C durante 15 minutos.

El calor necesario para el proceso (Q) se divide en dos: (q_1) calor necesario para el calentamiento y calor necesario para evaporación; se calculan de la siguiente manera:

$$Q = q_1 + q_2$$

donde:

q_1 = Calor necesario para calentamiento

q2 = Calor necesario para evaporación; en este caso como la evaporación es mínima este calor se desprecia.

De aquí que:

$$Q = q_1$$

Donde:

$$q_1 = m * C_p * \Delta T$$

q₁ = Calor necesario para el calentamiento

m = masa de mezcla

C_p = Calor específico del producto

ΔT = Variación de temperaturas

Tomando como base de cálculo 3000 lt de leche que equivalen a 3090 kg de leche se tiene la masa de la mezcla.

$$C_p \text{ de leche} = 3.64 \text{ Kj/Kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = (72^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) = 62^\circ\text{C}$$

Reemplazando en la fórmula:

$$q_1 = 3090 \text{ kg de leche} * 3.64 \text{ Kj/Kg } ^\circ\text{C} * 62^\circ\text{C}$$

$$q_1 = 697351,2 \text{ Kj}$$

Como Q = q₁ entonces:

$$Q = 697351.2 \text{ KJ} * 1 \text{ BTU} / 1054 \text{ KJ}$$

$$Q = 661.62 \text{ BTU}$$

Para calcular el volumen de combustible a utilizar se utiliza la siguiente relación:

Vol. combustible = Q (calor necesario para proceso) / Poder calorífico del gas

$$\text{Vol. Combustible} = 661.62 \text{ BTU} / (869,7 \text{ BTU/pie}^3)$$

$$\text{Vol. Combustible} = 0.7607 \text{ pie}^3 (0,0283168 \text{ m}^3 / 1 \text{ pie}^3)$$

$$\text{Vol. Combustible} = 0,02154 \text{ m}^3 \text{ GAS PROPANO}$$

8.7 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La empresa LÁCTEOS SANTIAGO, teniendo en cuenta que la disponibilidad de materia prima satisface las necesidades para su proceso, tendrá una producción mensual de 8477 Kg de producto terminado correspondientes a 565 cuajadas, por lo cual utilizará 51480 Lt de leche, 22102Kg de insumos(sal, conservante y CaCl₂) y 206 lt de cuajo, trabajando 7 días a la semana con una jornada laboral de 8 horas y aprovechando una capacidad instalada del 61.2% para el primer año, además se rotarán semanalmente a los operarios de planta en cada una de las áreas de producción. (Ver cuadro30).


Cuadro 30. Programación de producción anual de Cuajada Industrial


AÑO	CANTIDAD A PRODUCIR (Kg)	CANTIDAD LECHE A UTILIZAR (Lt)	CANTIDAD CUAJO A UTILIZAR (Lt)	CANTIDAD INSUMOS A UTILIZAR (Kg)	CAPACIDAD INSTALADA (%)
2006	101724	617760	2472	265224	61.2
2007	107977	655200	3276	281299	65
2008	116283	705600	3528	302938	70
2009	132895	806400	4032	346214	80
2010	149507	907200	4536	389491	90
2011	166118	1008000	5040	432768	100


8.8 ESTUDIO DE MÉTODOS


Para realizar este estudio, es necesario tener en cuenta todas las actividades requeridas para el proceso de producción de Cuajada Industrial, el tiempo empleado en cada una de las actividades, la distancia recorrida, el personal, la maquinaria y el equipo utilizado. Debido a que la empresa Lácteos Santiago no cuenta con un diagrama de proceso se decide construirlo, de manera que el diagrama que se presenta a continuación es el actual.


La distribución de planta y el personal necesario para llevar a cabo la producción se determina basándose en este estudio. La simbología utilizada es:


Operación  → indica que se está efectuando un cambio o transformación de algún componente del producto, puede ser por medios físicos, químicos o mecánicos, o la combinación de cualquiera de los tres.

Transporte  → desplazar algún elemento en una determinada actividad.

Demora  ? se presenta cuando hay que esperar un tiempo determinado para realizar la siguiente actividad.







Inspección  → controla el correcto desempeño de una actividad.

Almacenamiento  → se realiza para materia prima, insumos y producto terminado.

Operación combinada  → ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos acciones.

En el cuadro 31 y en la figuras 16 se especifican el diagrama y flujograma del proceso de producción de la Cuajada Industrial

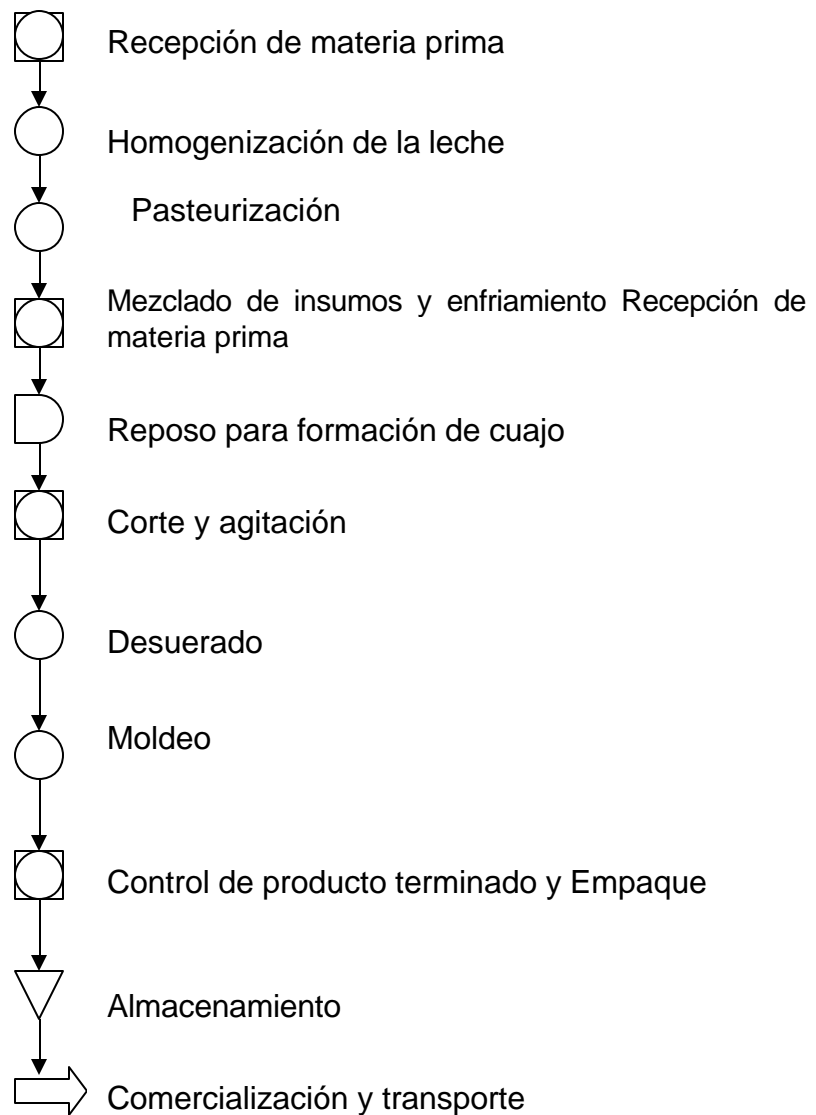
Cuadro 31. Diagrama de procesos para la producción de Cuajada Industrial

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE CUAJADA INDUSTRIAL							
EMPRESA: LACTEOS SANTIAGO							
ELABORÓ: Ing. Agroind Raul H. Cora Ing. Agroind Oscar R. Bolaños							
DIAGRAMA: ACTUAL X MEJORADO ?							
ÍTEM	ACTIVIDAD	SIMB.	MÁQ. Y EQUIPO	MANO DE OBRA	TIEMPO (Min)	DIST. (Mts)	OBSERVACIÓN
1	Descargue de Cantinas de leche.			2^	20		Ingresar las cantinas al área de recepción.
2	Recepción de materia prima, y toma de pruebas de plataforma			1º	30		Aceptar o rechazar la cantidad de M.P que ingresa a la planta y llevar el registro correspondiente.
3	Transporte de materia prima a producción		Cantinas	2^	10		Depositar la materia prima en el lugar de proceso
4	Vaciado de cantinas en los tanques			1?	10		Evitar derrames de leche.
5	Homogenizar La leche		Espátulas	1?	5		Agitar lentamente
6	Pasteurización		Tanques de 0.95m*1.75m*1.10m	1?	195		Revisar el nivel del agua del calderín y la temperatura.72°C por 15 Seg.

7	Mezclado	○	Tanques de 55 galones, y serpentín.	A	5		Bajar temperatura a 45°C y Agregar el Cuajo y los insumos debidamente medidos y pesados.
8	Reposo	D	Tanques de 55 galones	1*	45		Revisar el cuajo.
9	Corte	○	Lira ^o cuchillo	1*	10		Cubos de 3 * 3 cm ó 3*4 cm
10	Agitación	◻	Espátulas	1*	20		Después de 10 a 20 min del corte, agitar fuerte pero corto.
11	Desuerado	○	Moldes con Lienzo de 0.20m*0.23m*0.23m	A	30		Ejercer presión suave, para mayor compactación
12	Moldeado	○	Moldes de aluminio 0.20m*0.23m*0.23m	A	20		Introducirlos en los moldes con lienzo, con precisión.
13	Empaque	○		A	30		Marcar Peso y lote.
14	Control de calidad	◻		1°	20		Revisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
15	Almacenamiento	▽	Cuarto frío	2°	10		Descargar con cuidado y controlar Temperatura.
16	Comercialización y distribución	○		B	-	-	Registrar la salida de producto terminado de la planta.

- * Operario 1.
- ° Operario 2.
- ? Operario 3.
- ^ Operarios 1-3
- A Operarios 3-2
- B Jefe de Producción y Ventas.

Figura 16. Flujograma de proceso para la producción de cuajada industrial



8.9 ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

8.9.1 Maquinaria:

✍ **Tanque.** Tanque doble camisa en lámina de aluminio, capacidad 1500Lt, de 0.95 m*1.75m*1.10m, con válvula para la salida de la leche.

✍ **Tanques Plásticos.** Capacidad 55 galones.

✍ **Caldera.** Caldera horizontal para vapor o agua caliente TECNIK dual de 10HP.

✍ **Serpentín.** Serpentín para sistema de enfriamiento por el cual circula agua fría y se introduce en los tanques plásticos.

✍ **Cuarto Frío.** Un cuarto frío con aislamiento térmico de poliéster inyectando 4Pg con acabado interior y exterior, con lámina galvanizada de calibre 24, ajustes por pernos galvanizados, sello hermético, machimbrado. Una unidad condensadora por aire forzado de 3.5HP, con motocompresor semihermético trifásico, control de baja y alta presión, con dimensiones 3.5m x 3,84m x 2,40 m y una puerta de servicio.

8.9.2 Equipo auxiliar:

✍ **Balanza.** Balanza con una capacidad de 20 kg.

✍ **Canastillas.** Canastas plásticas de pared lisa de 0.60 m de largo x 0.40m de ancho y 0.23m de fondo. Color blanco.

✍ **Mesa.** Mesa en acero inoxidable calibre 18 de 1.20 m x 2.55m, con canales para circulación del suero y posterior recolección del mismo a través de un tubo de desagüe.

✍ **Equipo de Laboratorio.** Lactodensímetro, tubos de ensayo, bureta, termómetro de punción.

✍ **Moldes.** Moldes con lienzo de 0.20m*0.23m*0.23m y moldes en lámina de aluminio huecos de 0.20m*0.23m*0.23m.

✍ **Escalera.** Escalera de aluminio tipo tijera.

Gramera Plástica. Gramera de 500g.

8.10 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Para el diseño de la planta se tuvo en cuenta características generales de distribución como: integración, utilización racional del espacio, orden, sentido de cercanía, seguridad y comodidad.

La distribución de la maquinaria y equipo se realizó por posición fija, es decir, cuando las personas, materiales y equipos trabajan alrededor de un producto.

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la distribución y diseño de cada una de las áreas fueron:

- ✍ Contacto personal y puestos de trabajo
- ✍ Conveniencia

- ✍ Facilidad de supervisión
- ✍ Operación continua o consecutiva
- ✍ Cercanía a materia prima e insumos
- ✍ Dimensión de maquinaria y equipo
- ✍ Cantidad de producto a procesar y transportar
- ✍ Aislamiento al ruido
- ✍ Aislamiento por condiciones higiénicas
- ✍ Número de trabajadores
- ✍ Iluminación
- ✍ Ventilación
- ✍ Seguridad

8.10.1 Consideraciones de diseño. La planta debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción, que impidan la entrada de aire, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como el ingreso de plagas y animales domésticos. Debe estar separada de áreas adyacentes que provoquen contaminación. Las diversas secciones de las plantas deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para la circulación del personal y el traslado de materiales y productos. Las instalaciones deben estar construidas de manera que facilite las operaciones de limpieza y desinfección según lo establecido en el plan de saneamiento del establecimiento. No se permite la presencia de animales.

La planta deberá estar situada en zonas alejadas de focos de insalubridad, olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes y no expuestos a inundaciones.

Las vías de acceso y zonas de circulación que se encuentren dentro de la planta, o en sus inmediaciones, deberán tener una superficie dura, pavimentada o tratada de manera tal que controlen la presencia de polvo ambiental.

Las instalaciones deberán proyectarse de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas y se garantice la fluidez del proceso de elaboración desde la llegada de la materia prima, hasta la obtención del producto terminado, asegurando además, condiciones de temperatura apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto.

En la zona de producción de cuajada; Los pisos, deben ser de materiales impermeables, no absorbentes, lavables, antideslizantes; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar. El piso de las áreas de las áreas húmedas de elaboración debe tener una pendiente mínima del 2% y al menos un drenaje de 10 cm de diámetro por cada 40 m² de área servida para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües.

Las paredes, se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones,

como mínimo 1.80 m, deberán ser lisas y sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar.

Los cielos rasos deben proyectarse, construirse y acabarse de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación de vapor de agua y la formación de mohos y deben ser fáciles de limpiar.

Las ventanas y otras aberturas deben construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deberán estar provistas de protecciones contra vectores. Las protecciones deben ser removibles para facilitar su limpieza y buena conservación.

Las puertas deben ser de superficie lisa y no absorbente.

Las escaleras de mano, deberán estar situadas de manera que no sean causa de contaminación del producto.

Todas las estructuras y accesorios elevados deberán instalarse de manera que se evite la contaminación directa o indirecta del producto y de la materia prima por condensación de vapor de agua y goteo y no se entorpezcan las operaciones de limpieza.

La zona de preparación del producto debe estar separada de los recintos destinados a los servicios higiénicos, vestuarios y zona de acumulación de desechos.

Deberá disponerse de abundante abastecimiento de agua potable que se ajustará a lo dispuesto en la reglamentación vigente, a presión y temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y con protección contra la contaminación.

El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, y otros propósitos similares no relacionados con el producto, deberá transportarse por tuberías completamente separadas, identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal con las tuberías que conducen el agua potable.

La planta debe disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales, el que deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser diseñados para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

Todas las áreas de producción, elaboración, transformación del producto alimentos deberán disponer de vestuarios y servicios higiénicos convenientemente situados y en número conforme a lo dispuesto por el Reglamento sobre

Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Los servicios higiénicos deberán estar bien iluminados y ventilados y no tendrán comunicación directa con la zona donde se manipulen los alimentos.

Las ventanas y otras aberturas deberán estar provistas de mallas protectoras contra vectores.

A la salida de los servicios higiénicos y como paso obligado para volver a la zona de elaboración, deberán haber lavamanos con un grifo para el agua fría y caliente, provistos de jabón para lavarse las manos y medios higiénicos para secárselas como toallas de papel u otros como aire caliente. Deberá ponerse rótulos en los que se indique al personal la obligación de lavarse las manos después de usar los servicios.

En el área de producción debe disponerse de lavamanos provistos de jabón y medios higiénicos para secarse las manos.

La planta debe tener una iluminación natural o artificial adecuada, que no deberá alterar los colores, y que permita la apropiada manipulación y control del producto.

Las lámparas que estén suspendidas sobre el producto en el área de producción del producto en fresco y en conserva, deben ser de fácil limpieza y estar protegidas para evitar la contaminación del producto en el caso de una rotura, o caída de la lámpara.

Deberá tener una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor de agua y acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no debe desplazarse entre las diferentes áreas de la planta. Las aberturas de ventilación deberán estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo y que puedan retirarse fácilmente para su limpieza.

8.10.2 Área de recepción de materia prima. Esta área es destinada para recibir la materia prima, el área total de esta zona es de 88.9 m²

8.10.3 Área de producción. Se refiere al sitio donde se lleva a cabo las diferentes etapas del proceso productivo como son: Homogenización, pasteurización, cuajado, desuerado, corte, moldeado y empaque. Por lo tanto contiene todos aquellos equipos y herramientas necesarios para estas operaciones; la dimensión de esta área es de 244.5 m², incluye un baño para las personas que aquí laboran.

8.10.4 Área control de calidad. Corresponde al lugar donde se lleva a cabo la inspección y evaluación de la materia prima y el producto terminado, con los

equipos necesarios para esta labor. El área destinada para el control de calidad es de 7.84 m².

8.10.5 Área de alimentación. Es el área donde los trabajadores tomarán un refrigerio, para continuar realizando su trabajo satisfactoriamente; su área es de 1,5m x 2,5m = 3.125 m²

8.10.6 Área de bodega de insumos. Lugar destinado a mantener un stock de insumos necesarios para el proceso productivo, su área es de 8.5m x 4.5m = 38,25m².

8.10.7 Área almacenamiento y despacho. En esta área consta de un cuarto frío de 3m x 3.1m = 9.6m², y el área de despacho del producto terminado; su dimensión total es de 15.8m², que serán despachadas en los vehículos transportadores con termoquin.

Cuadro 32. Especificaciones áreas planta de proceso

NOMENCLATURA	ESPECIFICACIÓN	ÁREA ÚTIL (M ²)
ÁREA 1	Recepción de materia prima.	88.9
ÁREA 2	Producción	244.5
ÁREA 3	Control de calidad	7.84
ÁREA 4	Alimentación	3.125
ÁREA 5	Bodega de insumos	38.25
ÁREA 6	Almacenamiento y despacho	15.8

8.11 SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades básicas y obtener unas condiciones de vida acordes con su dignidad humana y poder realizarse como persona, tanto física como intelectual y socialmente.

Trabajo y salud, van de la mano, están estrechamente relacionados ya que sin el uno no puede existir el otro. La salud no es únicamente la ausencia de enfermedad, sino que es un estado de bienestar físico, mental y social al que tiene derecho todo ser humano y es irrenunciable.

Con el objetivo de conseguir y mantener la integridad de los trabajadores, evitar daños en su salud ocasionados por la manipulación de sustancias, equipos, maquinaria y herramientas o condiciones que afecten su ambiente de trabajo se contemplaran los siguientes aspectos de seguridad en la planta:

- ✍ Abastecimiento de agua potable y en cantidad suficiente en las áreas de trabajo.
- ✍ Iluminación natural y artificial en las áreas de proceso y administrativa.
- ✍ La planta estará provista de entradas de aire para asegurar la ventilación natural.
- ✍ El piso del área de proceso tendrá una inclinación del 2% para facilitar los drenajes y aislar al operario del contacto con la humedad.
- ✍ Los pisos del área de trabajo y los corredores se mantendrán libres de desperdicios y sustancias que causen daño al operario y además estarán demarcadas con líneas de color amarillo para evitar accidentes.
- ✍ En general todas las áreas de la empresa serán delimitadas y llevarán su señalización correspondiente.
- ✍ Los materiales y reactivos utilizados en el proceso estarán rotulados de forma visible, se mantendrán bien cerrados y en su recipiente original, contarán con su respectiva ficha toxicológica que indicará al operario el equipo de protección a usar para manipularlos, además el trabajador contará con capacitación para su manejo.
- ✍ Las tuberías llevaran colores distintivos de acuerdo a la sustancia que transporten, la dirección del flujo se indicará por medio de flechas y estarán debidamente señalizadas al igual que los tanques.
- ✍ Los extinguidores se ubicarán, tanto en el área de proceso como en la administrativa, a una altura de metro y medio (1,50 m), debidamente señalizados y con sus respectivas instrucciones de uso.
- ✍ Las instalaciones de la planta deberán permanecer limpias y en buen estado.

8.11.1 Programa de seguridad industrial de la empresa. La Constitución Política de 1991 proporcionó las bases para la conformación de la Seguridad Social en Colombia y con fundamento en el artículo 48 de la Carta Magna expidió la ley 100 de 1993 que estableció el Sistema de Seguridad Social Integral.

Dicho sistema presenta tres subsistemas que se denominan, Sistema General de Pensiones, Sistema de Salud Integral y Sistema de Riesgos Profesionales. Este último estableció la implementación de los Programas de Seguridad Industrial al interior de toda organización.

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo, y además por:

✍ **Ley 9/79.** Por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.

✍ **Resolución 2400/79.** Ministerio de Trabajo, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial.

✍ **Resolución 1016/89.** Reglamenta la organización, funcionamiento forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores del país.

✍ **Resolución 2013/83.** Reglamenta que toda empresa con mas de 10 trabajadores debe constituir un Comité Paritario de Salud Ocupacional y en caso de que tenga menos de 10 trabajadores, nombrará un Vigía de Salud Ocupacional, que cumple las mismas funciones del comité.

El objetivo del programa de seguridad industrial está encaminado a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte al trabajador.

Las estrategias del programa de seguridad industrial tienen que ver con la participación de todos los miembros de la empresa y la aplicación de las normas de autocuidado y prevención, a través de la capacitación permanente del personal, lo cual será una herramienta para la minimización de los factores de riesgo presentados en cada puesto de trabajo.

El programa de seguridad industrial contempla la capacitación a los operarios en la siguiente temática:

- ? Normas de prevención.
- ? Manejo de equipos, válvulas, grifos y llaves.
- ? Ubicación y manejo de equipos para emergencia.
- ? Ubicación de salidas de emergencia y sitios de evacuación.
- ? Conocimiento y manejo de las fichas toxicológicas de los reactivos químicos.
- ? Diferenciación de los tipos de incendios y sus controles.

Las acciones de higiene en una planta procesadora de alimentos deben ser:

? **Sanidad e higiene en áreas de la planta.** Las áreas de recepción de materia prima, producción, empaque, almacenamiento, servicios y administración localizadas en la planta deben estar limpias, y en general todas las instalaciones. Además los acabados de construcción también influyen para mantener la sanidad e higiene de la planta.

Un plan de higiene puede seguir el orden de las siguientes operaciones.

- ? Ordenamiento de equipos y elementos o utensilios
- ? Eliminación de desechos
- ? Aplicación de agua
- ? Aplicación de detergente
- ? Fregado de la superficie
- ? Enjuagado de las superficies
- ? Aplicación de agua caliente o desinfectante.

? **Sanidad e higiene de equipos, materiales y utensilios.** Las operaciones de higienización a ejecutar en una planta procesadora de alimentos para este caso la planta procesadora de cuajada industrial, dependerán de las normas de sanidad establecidas, del diseño y construcción de las instalaciones, de la distribución, capacidad de los equipos y de los niveles de producción de la planta.

En el caso de los equipos deben construirse con materiales impermeables, que no reaccionen con los alimentos y resistentes a la corrosión las partes que entran en contacto directo con el hongo; preferiblemente en acero inoxidable. Deben estar diseñadas de tal forma que sea fácil de desarmar y de limpiar, sin grietas o hendiduras, donde se acumulen y proliferen microorganismos.

Los equipos construidos con metales diferentes al acero inoxidable no deben ser higienizados con soluciones alcalinas o ácidos por el peligro de corrosión.

La instalación de los equipos puede realizarse de tal manera que queden empotrados al suelo o a la pared dejando espacios suficientes que permitan la fácil higienización.

Los materiales y utensilios utilizados, pueden ser fabricados con plásticos, fibra, aluminio o caucho no poroso. En el área de proceso, debe evitarse el uso de trapos, y en especial utensilios de material poroso, como la madera, debido a su fácil contaminación y dificultad de retirarla; lo mismo deben evitarse los utensilios construidos con metales sujetos a corrosión.

Los equipos, los materiales y utensilios que entran en las operaciones de procesamiento deben someterse previamente a:

- ? Lavado con agua
- ? Aplicación de detergente
- ? Fregado vigoroso
- ? Enjuague
- ? Desinfección con vapor, agua caliente o desinfectantes
- ? Enjuague total

? **Sanidad e Higiene del personal de planta.** La calidad y seguridad higiénica tanto de las áreas, equipos, materiales, utensilios, materia prima como del producto obtenido, dependen también de los buenos hábitos de higiene y sanidad del personal que interviene en el proceso.

El operario es potencialmente un receptor, portador y diseminador de microorganismos. Estos gérmenes se encuentran naturalmente en la ropa, el cabello, el aliento, las manos, etc. Por lo que es importante atender escrupulosamente las normas de higiene y sanidad personal antes, durante y después del proceso.

? **Sanidad e higiene de la materia prima.** La mayor fuente de contaminación en una empresa productora de alimentos, puede estar en los empaques o en la materia prima que llega a la fábrica. La proliferación de los microorganismos, depende de factores en la manipulación y de las condiciones de transporte a que se somete desde el sitio de producción hasta la planta de procesamiento. Para este producto en particular es muy difícil controlar la carga microbiana ya que para este caso el producto no puede ser sometido a tratamientos de desinfección como en el caso de las frutas, ya que este producto es muy absorbente, lo que podría generar contaminación mas profunda y severa. Es por esta razón que la cuajada industrial se debe despachar a los centros de consumo en condiciones higiénicas óptimas y manteniendo la cadena de frío.

? **Protección para el personal.** Los implementos de protección para el personal serán los siguientes:

- ? Guantes de carnaza para la protección de dedos, manos y brazos.
- ? Para la protección corporal se dotará de overol, cofia, tapabocas y botas antideslizantes con puntera metálica.
- ? Delantales impermeables de color blanco y/o amarillo.
- ? Con el fin de mantener un orden, protección y distinción del personal al interior de la empresa se manejará una serie de colores en los cascos así: azul para personal contratista, rojo para visitantes y blanco para los ingenieros de planta.

9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

9.1 CONSIDERACIONES GENERALES

“Se entenderá por empresa toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes o para la prestación de servicios” (Código de Comercio Art. 25) ¹⁶.

LÁCTEOS SANTIAGO es una empresa putumayense que desde 1994, según se dedica a la producción y comercialización de cuajada industrial; siendo la única productora de cuajada industrial en el Departamento del Putumayo.

“Por el contrato de sociedad dos o más personas se obligan a hacer un aporte en dinero, en trabajo o en otros bienes apreciables en dinero, con el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa”¹⁷ (Código de Comercio Art. 98).

Se tienen cuatro tipos tradicionales de sociedad que son:

- ✍ Sociedad colectiva
- ✍ Sociedad de responsabilidad limitada
- ✍ Sociedad anónima
- ✍ Sociedad comanditaria

La empresa será de responsabilidad limitada, las características de este tipo de sociedad son: “En las compañías de responsabilidad limitada los socios responderán hasta el monto de sus aportes. En los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias, expresándose su naturaleza, cuantía, duración y modalidades”¹⁸ (Art. 353 Código de Comercio).

“Los socios no excederán de veinticinco. Será nula de pleno derecho la sociedad que se constituya con un número mayor. Si durante su existencia excediere dicho límite, dentro de los dos meses siguientes a la ocurrencia de tal hecho, podrá transformarse en otro tipo de sociedad o reducir el número de sus socios. Cuando la reducción implique disminución del capital social, deberá obtenerse permiso previo de la

¹⁶ LEAL PÉREZ, Hildebrando. Código de comercio comentado. Santa Fe de Bogotá : Fundación Jurídica, 1992. p.15.

¹⁷ Ibid., p. 165.

¹⁸ Ibid., p. 336.

superintendencia, so pena de quedar disuelta la compañía al vencerse el referido término"¹⁹ (Art. 356 Código de Comercio).

La denominación o razón social de la sociedad debe estar seguida de la palabra "limitada" o de su abreviatura "Ltda." que de no aparecer en los estatutos, hará responsables a los asociados solidaria e ilimitadamente frente a terceros.

9.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

9.2.1 Misión. LÁCTEOS SANTIAGO es la única empresa putumayense procesadora de Cuajada industrial, cuya misión es producir un alimento de óptima calidad y altamente competitivo, contando con un grupo de apoyo que mediante el manejo de un proceso tecnológico, satisfaga las expectativas de nuestros clientes, logrando rendimiento para la empresa y rentabilidad para sus socios.

9.2.2 Visión. Consolidarse como una empresa reconocida, líder en la producción de Cuajada Industrial de óptima calidad. Mediante la correcta implementación de procesos tecnológicos y estrictos controles de calidad, lograr participación y posicionamiento en el mercado, generando utilidades para la satisfacción de los socios de esta empresa; además de lograr un bienestar socio-económico para sus colaboradores.

9.2.3 Políticas:

✍ Aseguramiento y mejoramiento permanente de la calidad en todos los procesos de la compañía, tanto de la parte administrativa como de producción.

✍ Constante interés por el desarrollo de nuevos productos a través de la investigación, permaneciendo disponibles para la implementación de las innovaciones a nivel mundial para el mejoramiento continuo de la calidad y de la oferta de nuevos productos.

✍ El mantenimiento de un clima organizacional motivante en el que cada cual pueda desarrollar sus potenciales.

✍ Conservación de la infraestructura de producción ajustándose a las exigencias que el cliente tenga en cuanto gramajes de las presentaciones, permitiendo llegar a varios tipos de clientes con perfiles, necesidades y gustos diferentes.

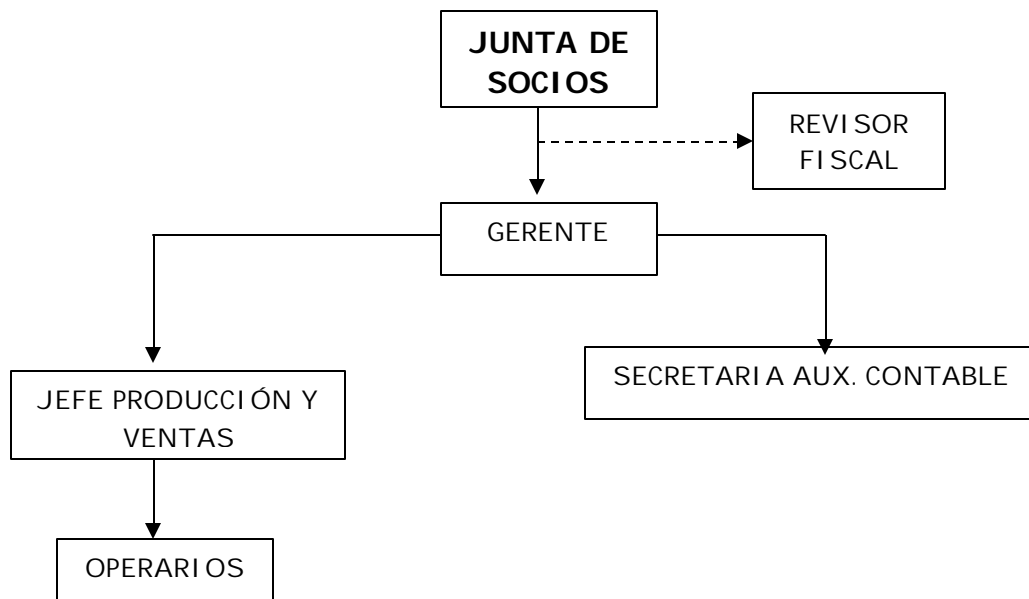
✍ Mantenimiento de excelentes relaciones comerciales, tanto con proveedores como con clientes.

¹⁹ Ibid., p. 337.

✍ La conservación del medio ambiente para contribuir a mantener el equilibrio ecológico y la calidad de vida de nuestro entorno.

9.2.4 Organigrama. La empresa LÁCTEOS SANTIAGO estará conformada por una junta de dos socios, un gerente general que representará legalmente a la empresa, una secretaria auxiliar contable, un jefe de producción y ventas y cuatro operarios de planta.

Figura 17. Organigrama empresa LÁCTEOS SANTIAGO



9.3 FUNCIONES Y REQUISITOS DEL PERSONAL

✍ **Junta de Socios.** Estará conformada por dos socios quienes se registrarán por las normas estipuladas en los estatutos de una sociedad limitada y deberá cumplir con las siguientes funciones:

✍ Establecer e implementar políticas y directrices para el funcionamiento de la empresa y velar por su cumplimiento.

✍ Adelantar reformas estatutarias que se consideren necesarias.

✍ Elegir al Gerente o representante legal de la empresa el cual será de libre nombramiento y remoción.

✍ Estudiar los estados financieros y los informes generales del funcionamiento de la empresa, que el gerente presente para su aprobación o desaprobación.

✍ Establecer cláusulas que determinen el ingreso de nuevos socios, así como la cesión de cuotas y decidir sobre la exclusión de un socio.

✍ Fijar las fechas periódicas y extraordinarias (si así se amerita) de asamblea, y el cumplimiento del Quórum.

✍ Establecer sanciones por incumplimiento de cláusulas que afecten el interés común de los asociados.

✍ Destinar las utilidades de conformidad a lo establecido por los estatutos y las leyes.

✍ Las demás que señalen las leyes.

✍ **Gerente.** Representante legal de la sociedad, empleado privado de carácter directivo, cuya denominación será la de Gerente, profesional en Administración de Empresas y/o en Ingeniería Agroindustrial o Ingeniería de alimentos, con facultades para ejecutar todos los actos y contratos acorde con la naturaleza de su cargo, con una experiencia mínima de un año en dirección industrial; sus funciones serán las siguientes:

✍ Velar por el cumplimiento de los objetivos y políticas de la empresa trazadas por la junta directiva.

✍ Planear, dirigir y controlar la gestión administrativa y el sistema productivo de la empresa.

✍ Informar a la junta de socios en sus reuniones ordinarias sobre el estado productivo y financiero de la empresa.

✍ Coordinar el manejo de presupuesto y la contabilidad; además de preparar informes, estados financieros, acuerdos de gastos, etc.

✍ Obtener fondos necesarios, en forma oportuna y en cantidad suficiente para asegurar la estabilidad del negocio.

✍ Vincular a los trabajadores, asignar funciones y salarios correspondientes, y hacer cumplir el reglamento interno para el correcto funcionamiento de la empresa.

✍ Velar por el manejo adecuado de los activos de la empresa.

✍ Estar al día con la documentación legal de la empresa para garantizar su normal funcionamiento.

- ✍ Planear las metas de la empresa, y demás funciones inherentes a su cargo.
- ✍ **Jefe de producción y ventas.** Ingeniero Agroindustrial con conocimientos en mercadeo y/o administración, experiencia mínima de seis meses, cuyo cargo será el de jefe de producción y ventas con las siguientes funciones:
 - ✍ Diseñar mecanismos de operación que permitan asignar, en la forma más adecuada, los recursos humanos y materiales disponibles.
 - ✍ Investigar y promover planes de optimización de los procesos productivos.
 - ✍ Establecer el manejo adecuado y responsabilidad de equipos, insumos y materias primas, además de realizar informes de eficiencia y rendimiento de producción.
 - ✍ Contratar representantes de ventas por comisión cuando sea necesario.
 - ✍ Manejar el stock de materia prima, insumos y producto terminado.
 - ✍ Entregar reporte de materia prima, insumos y producto terminado al Gerente.
 - ✍ Realizar estrategias de mercado y publicidad.
 - ✍ Elaborar presupuesto de ventas.
 - ✍ Posicionar los productos de la empresa en el mercado.
 - ✍ Estudiar y analizar periódicamente el segmento de mercado y la competencia.
 - ✍ Elaborar estrategias que permitan ampliar el porcentaje de participación en el mercado y en lo posible la incursión en mercados de exportación.
- ✍ Velar por la trayectoria que sigue el producto desde la salida de la planta hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre él, esto con el fin de garantizar su calidad.
- ✍ **Secretaria auxiliar contable.** Persona con estudios en secretariado auxiliar contable con certificación en conocimientos de sistemas, experiencia laboral mínima de un año, sus funciones son:
 - ✍ Llevar la agenda de Gerencia.
 - ✍ Elaborar y archivar las actas de Juntas de Socios y reuniones de Gerencia.
 - ✍ Recepcionar las llamadas telefónicas y mantener al día cuotas de servicios públicos, proveedores y otros.
 - ✍ Revisar los libros de contabilidad.

- ✍ Llevar el registro de ingresos y egresos de la empresa.
- ✍ Realizar el Pago de nómina a los empleados.
- ✍ Preparar informes contables en conjunto con el Gerente para la Junta de Socios.
- ✍ Las demás funciones inherentes a su cargo que le indique el Gerente.
- ✍ **Operarios.** Nivel educativo medio vocacional con aprobación de inducción al manejo y comportamiento establecido por la empresa, con o sin experiencia laboral. Funciones generales:
 - ✍ Ejecutar y cumplir el programa de trabajo asignado respetando los lineamientos de la empresa.
 - ✍ Vigilar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y responder por maquinaria, equipos y herramientas a su cargo.
 - ✍ Realizar mantenimiento y aseo diario en el área de trabajo.

Funciones específicas:

Operario No. 1:

- ? Descargar materia prima y transportarla al área de producción.
- ? Encargado de la labor de cuajado y corte .

Operario No. 2:

- ? Recibir materia prima, realizando las correspondientes pruebas de plataforma.
- ? Colaborar en el desuerado, moldeo y empaque del producto .
- ? Realizar el control de calidad a cada lote de producto terminado.

Operario No.3:

- ? Vaciar cantinas de leche que llegan al área de producción, homogenizar la leche y controlar las condiciones de pasteurización.
- ? Colaborar con el descargue de cantinas, transporte de leche a producción, y almacenamiento de producto terminado.

✍ **Distribuidor.** Se encarga de la distribución directa del producto a los consumidores de las ciudades de Pasto y Cali; y del cobro de facturas.

✍ **Revisor fiscal.** Contador encargado de revisar la parte contable de la empresa, informar sobre el estado de pérdidas y ganancias. Será contratado periódicamente mediante prestación de servicios.

9.4 NOMINA

Los salarios propuestos para el proyecto son:

- ? Gerente: \$1.000.000 Mcte.
- ? Jefe de Producción y Ventas: \$850.000 Mcte.
- ? Secretaria Auxiliar Contable: \$450.000 Mcte.
- ? Operarios: \$408.000 Mcte.
- ? Distribuidor: \$408.000 Mcte.
- ? Contador: \$200.000 Mcte/8 horas mensuales

Cuadro 33. Costos de mano de obra directa para nómina

Cargo	Sueldo básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Salud	Pensión	Total deducido	Neto a pagar
Operario 1	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Operario 2	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Operario 3	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Distribuidor	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Total	1632000		1822800			448800	1374000

Cuadro 34. Apropiaciones de mano de obra directa

APROPIACIONES	%	VALOR
SALUD	8	130560
PENSIÓN	11.25	183600
I.C.B.F	3	48960
SENA	2	32640
RIESGOS PROFESIONALES	0.522	8519.04
CAJA DE COMPENSACIÓN	4	65280
CESANTÍAS	8.33	135945.6
INTERÉS DE CESANTÍAS	1	16320
PRIMA	8.33	135945.6
VACACIONES	4.16	67891.2
TOTAL	50.217	825661.44

Cuadro 35. Costos de mano de obra indirecta para nómina

Cargo	Sueldo básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Salud	Pensión	Total deducido	Neto a pagar
Gerente General	1000000	0	1000000	120000	155000	275000	725000
Jefe de producción y ventas	850000	0	850000	102000	131750	233750	616250
Secretaria Aux. Contable	450000	47700	497700	54000	69750	123750	373950
Revisor Fiscal	0	0	200000	0	0	0	200000
Total	2300000		2547700			632500	1915200

Cuadro 36. Apropiaciones de mano de obra indirecta

APROPIACIONES	%	VALOR
SALUD	8	184000
PENSIÓN	11.25	258750
I.C.B.F	3	69000
SENA	2	46000
RIESGOS PROFESIONALES	0.522	12006
CAJA DE COMPENSACIÓN	4	92000
CESANTÍAS	8.33	191590
INTERÉS DE CESANTÍAS	1	23000
PRIMA	8.33	191590
VACACIONES	4.16	95680
TOTAL	50.592	1163616.0

Cuadro 37. Total costos de mano de obra

Mano de obra total	sueldo básico	Total devengado	Total deducido	Neto a pagar
Total	3932000	4370500	1081300	3289200

Cuadro 38. Total apropiaciones de mano de obra

APROPIACIONES	%	VALOR
SALUD	8	314560
PENSIÓN	11.25	442350
I.C.B.F	3	117960
SENA	2	78640
RIESGOS PROFESIONALES	0.522	20525.04
CAJA DE COMPENSACIÓN	4	157280
CESANTÍAS	8.33	327535.6
INTERÉS DE CESANTÍAS	1	39320
PRIMA	8.33	327535.6
VACACIONES	4.16	163571.2
TOTAL	50.217	1989277.44

TOTAL NOMINA (TN): Devengado + Apropiaciones

TN =4370500 +1989277.44

TN = 6359777.44

10. ESTUDIO FINANCIERO

“El presente capítulo conduce al establecimiento del valor monetario de los recursos financieros que se requerirán para la implementación y funcionamiento del proyecto, a partir de la información proporcionada por los estudios de mercado y técnico, además se confrontan los ingresos esperados con los egresos, obteniéndose de este modo el pronóstico de los resultados del proceso productivo que se va a iniciar”²⁰.

10.1 INVERSIONES

Los cuadros presentados a continuación corresponden al conjunto de operaciones monetarias que se requieren para la adquisición de los equipos, maquinaria, herramientas y adecuaciones para planta estos valores pertenecen a cotizaciones realizadas a la fecha para la formulación del proyecto.

10.1.1 Inversiones fijas

Cuadro 39. Inversiones adecuaciones de la planta

INVERSIONES	COSTO TOTAL (\$)
ADECUACION	5.000.000
TOTAL	5.000.000

Cuadro 40. Inversión en maquinaria y equipo

INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
TANQUES DE ACERO	2	3.120.000	6240000
TANQUES PLÁSTICOS GALONES 55	5	40000	200000
CALDERIN	1	10.000.000	5.000.000
SERPENTIN	2	100.000	200.000
CUARTO FRIO	1	24.216.000	24.216.000
BALANZA	1	225.000	225.000
GRAMERA PLASTICA	1	100.000	100.000
MESA ACERO INOXIDABLE	2	830000	1.660.000
BALDES 12 LTS	5	10.000	50.000

²⁰ CRUZ CERÓN, Gabriel y OROZCO ORTIZ, Teresa. Formulación y Evaluación de Proyectos. Manizales : Universidad de Caldas,1997. 484 p. 340.

Cuadro 40. Continuación inversión en maquinaria y equipo

INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
MOLDES PLÁSTICOS CON LIENZO	20	6000	120000
MOLDES ACERO INOXIDABLE	20	12000	240000
CANASTILLAS PLASTICAS	30	8000	240000
ESCALERA ALUMINIO TIJERA	1	119.000	119.000
KIT HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO	1	535.000	535.000
TOTAL (IVA INCLUIDO)			38945200

Cuadro 41. Inversión en muebles y enseres

INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
SILLA ERGONÓMICA TIPO EJECUTIVA CON BRAZOS	1	120.000	120.000
ESTACION DE COMPUTO	1	95.000	95.000
TOTAL (IVA INCLUIDO)			215000

Cuadro 42. Inversión en equipos de computo y comunicaciones

INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
COMPUTADOR PC COMPUMAX Código: 7707290960061 ref: 2480 Intel Celeron 2.4 GHZ, CDRW-DVD-USB, MONITOR 17" Disco Duro de 80Gb, + IMPRESORA DE INYECCIÓN + REGULADOR 1000 W	1	1.700.000	1.700.000
1 M.P OFFICE J4255	1	812.000	812.000
CALCULADORA SHARP ELECTRÓNICA	1	8.541	8.541
LÍNEA TELEFÓNICA	1	150000	150.000
TELÉFONOS CELSA	1	34.681	34.681
TOTAL (IVA INCLUIDO)			2705222

Cuadro 43. Inversión en laboratorio y seguridad industrial

INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
EQUIPO DE LABORATORIO	GLOBAL	200.000	4.372.000
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	1	73.000	73.000
DOTACIÓN DE PERSONAL	4	60.000	240.000
EXTINGUIDORES MULTIPROPÓSITO	1	70.000	70.000
PLACAS DE SENALIZACIÓN	5	12.500	62.500
TOTAL (IVA INCLUIDO)			4817500

10.1.2 Inversiones diferidas. Las inversiones diferidas son aquellas que se realiza sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, tales como Los diferentes estudios, los gastos de montaje, puesta en marcha, etc.

Cuando existe cierta incertidumbre en la estimación de estos montos es aconsejable incluir una partida para imprevistos que generalmente están entre 1% y 10% de las inversiones fijas según se estime conveniente. Se observa en el Cuadro 44.

Cuadro 44. Inversiones diferidas

DESCRIPCION	Valor Pesos
Estudio del proyecto	350.000
Gastos Instalación	1.000.000
Imprevistos	1.000.000
TOTAL	2.350.000

10.1.3 Capital de trabajo. El capital de trabajo corresponde a los valores obtenidos a continuación concernientes a nómina e inventarios de materia prima, insumos y producto terminado; para el primer mes de operación.

? Caja y bancos

NOMINA:	\$ 6359777.44
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 100.000
TOTAL	\$ 6459777.44

? Inventarios

Inventarios de materia prima e insumos

MATERIA PRIMA	LECHE \$ (lt/MES)	\$ 22651200
TOTAL M.P.		\$ 22651200

INSUMOS	Global (kg./mes)	\$7.282.100
TOTAL INSUMOS		\$7.282.100

Cuadro 45. Inventario producto terminado

PRESENTACIÓN	UNIDADES (mes)	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Cuajada 15 lb	565	30000	16.950.000

TOTAL CAPITAL DE TRABAJO: \$ 53343077.44

Cuadro 46. Presupuesto de inversiones

DETALLE	COSTO
ACTIVOS FIJOS	
Adecuaciones de planta	5000000
Maquinaria y equipo	38495200
Muebles y enseres	215000
Equipos de computo y comunicaciones	2705222
Equipos de laboratorio y seguridad industrial	4817500
DIFERIDOS	2350000
CAPITAL DE TRABAJO	53343077.44
TOTAL	107375999.4

10.2 COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos operacionales son en los que se incurre para poner en marcha las inversiones en instalaciones y activos que servirán para la producción y comercialización de bienes y servicios²¹.

10.2.1 Costos de producción o fabricación

? Costos directos

✍ MATERIA PRIMA E INSUMOS

²¹ Ibid., p. 342.

Cuadro 47. Volumen de producción mensual

PRESENTACIÓN	UNIDADES (MES)	COSTO MATERIA PRIMA \$	COSTO INSUMOS \$
Bloque Cuajada 15 lb.	565	22651200	7282100
TOTAL			29.933.300

Cuadro 48. Mano de obra directa

Cargo	Sueldo básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Salud	Pensión	Total deducido	Neto a pagar
Operario 1	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Operario 2	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Operario 3	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Distribuidor	408000	47700	455700	48960	63240	112200	343500
Total	1632000		1822800			448800	1374000

Cuadro 49. Apropiaciones de mano de obra directa

APROPIACIONES	%	VALOR
SALUD	8	130560
PENSIÓN	11.25	183600
I.C.B.F	3	48960
SENA	2	32640
RIESGOS PROFESIONALES	0.522	8519.04
CAJA DE COMPENSACIÓN	4	65280
CESANTÍAS	8.33	135945.6
INTERÉS DE CESANTÍAS	1	16320
PRIMA	8.33	135945.6
VACACIONES	4.16	67891.2
TOTAL	50.217	825661.44

TOTAL COSTOS DIRECTOS \$32.817.761,44

? **Gastos de fabricación**

MATERIALES INDIRECTOS

COMBUSTIBLE → GAS PROPANO	\$ 2662500
GASOLINA	\$ 190.000
PAPELERÍA	\$ 40.000
ÚTILES E INSUMOS DE ASEO	\$ 35.000
TOTAL MATERIALES INDIRECTOS	\$ 2927500

? **Otros gastos indirectos**

✍ **SERVICIOS PÚBLICOS**

ENERGÍA ELÉCTRICA \$ 27.593,89
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO \$ 26.908,21

TOTAL SERVICIOS MES \$ 54.502,1

✍ **MANTENIMIENTO**

TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO \$ 38.945.200

TOTAL MANTENIMIENTO (2.5%) AÑO = \$973630 AÑO / 12 = \$81135.33 mensual

✍ **Depreciación.** Se calcula con base en la vida útil estimada para los activos depreciables. Se debe tener en cuenta que para ello es necesario considerar el deterioro causado por la acción de los factores naturales, así como la obsolescencia por avances tecnológicos o por cambios en la demanda de los servicios prestados para el caso.

La depreciación es un mecanismo que se emplea para permitir la recuperación de la inversión en obras físicas o en el equipamiento. Como los desembolsos solo se efectúan para la adquisición de dichos activos, no implica flujos efectivos de dinero, sino registros contables que reportan deducciones en el pago de los impuestos. A medida que aumenta la depreciación disminuyen los ingresos gravables y por consiguiente los impuestos a pagar sobre las utilidades.

El método a utilizar en este proyecto será el de línea recta:

Cuadro 50. Depreciación (Valor anual)

DEPRECIACIÓN (VALOR ANUAL)		
Adecuaciones Planta	\$5.000.000 / 20 años	\$ 250.000
Maquinaria y Equipo	\$38.945.200 / 5 años	\$ 7.789.040
Muebles y enseres	\$215.000/ 5 años	\$43.000
Equipo de computo y comunicaciones	\$2705222/5años	\$541.044
Equipo de laboratorio y seguridad industrial	\$4817500/5años	\$963.500
TOTAL \$		\$9.045.540

? **Gastos de administración**

✍ **NOMINA**

Cuadro 51. Nomina

Cargo	Sueldo básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Salud	Pensión	Total deducido	Neto a pagar
Gerente General	1000000	0	1000000	120000	155000	275000	725000
Jefe de producción y ventas	850000	0	850000	102000	131750	233750	616250
Secretaria Aux. Contable	450000	47700	497700	54000	69750	123750	373950
Revisor Fiscal	0	0	200000	0		0	200000
Total	2300000		2547700			632500	1915200

Cuadro 52. Apropiaciones de mano de obra indirecta

APROPIACIONES	%	VALOR
SALUD	8	184000
PENSIÓN	11.25	258750
I.C.B.F	3	69000
SENA	2	46000
RIESGOS PROFESIONALES	0.522	12006
CAJA DE COMPENSACIÓN	4	92000
CESANTÍAS	8.33	191590
INTERÉS DE CESANTÍAS	1	23000
PRIMA	8.33	191590
VACACIONES	4.16	95680
TOTAL	50.592	1163616.0

TOTAL NOMINA MANO DE OBRA INDIRECTA. \$3711316

✍ PAPELERÍA:		\$ 100.000
✍ SERVICIOS:	Energía Eléctrica	\$ 27.593,8
	Acueducto y alcantarillado	\$ 6558
	Teléfono	\$ 100.000
TOTAL		\$234151,8

Cuadro 53. Depreciación del equipo de computo y comunicaciones

DEPRECIACION		
Equipo de computo y comunicaciones	\$2705222/5años	\$541.044

? Gastos de ventas

✍ Fletes de transporte	\$ 200.000
✍ Chapolas	\$ 50.000
TOTAL GASTOS DE VENTAS	\$ 250.000

Cuadro 54. Costos de operación mensual

COSTOS DIRECTOS	
Materia Prima e insumos	29933300
Mano de Obra Directa	2648461.44
SUBTOTAL	32581761,44
GASTOS DE FABRICACIÓN	
Materiales Indirectos	2927500
SUBTOTAL	2927500
OTROS GASTOS INDIRECTOS	
Servicios Públicos	54502.1
Mantenimiento	81135.33
Depreciación	753795
SUBTOTAL	889.432,43
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	
Nómina	3711316
Papelería	100.000
Servicios Públicos	234151.8
Depreciación	45087
SUBTOTAL	4090554.8
GASTOS DE VENTAS	250.000
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	40739248.67

10.3 PRECIO DE VENTA

Se calcula el precio de venta se fija de acuerdo a la competencia ya que no se puede ingresar al mercado con un precio menor, el precio se estipula en \$30000 el bloque de 15 lb.

10.4 INGRESOS DEL PROYECTO

Determinando los costos de producción y teniendo en cuenta las ventas anuales se procede a calcular los ingresos brutos del proyecto del año 1 al 6.

Cuadro 55. Ingresos del proyecto

AÑO	PRECIO CUAJADA Kg.	CANTIDAD A PRODUCIR POR AÑO (kg.)	INGRESO ANUAL
2006	4000	101724	406896000
2007	5800	107977	626266600
2008	8410	116283	977940030
2009	12195	132895	1620588078
2010	17682	149507	2643586512
2011	25639	166118	4259088812

10.5 COSTOS FIJOS Y VARIABLES ANUALES

Cuadro 56. Costos fijos y variables anuales

COSTOS FIJOS	VALOR \$
Mano de Obra Directa	31781537.28
Depreciación de la Producción	9045540
Nómina de Administración	44535792
Papelería	1680000
Servicios Públicos	1854025.2
Mantenimiento	973630
Depreciación de Administración	541044
Gastos de Ventas	3000000
TOTAL	93411568.48
COSTOS VARIABLES	VALOR \$
Materia Prima e insumos	359199600
Combustible (Gas Propano)	31950000
Combustible (Gasolina)	2280000
Útiles e insumos de aseo	420000
TOTAL	393849600

10.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

Con el fin de evaluar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los beneficios se calcula matemáticamente el punto de equilibrio, tanto en unidades como en pesos.

$$\text{Punto de Equilibrio (en unidades)} = \frac{\text{Costo Fijo}}{(\text{Precio Unitario kg. Cuajada} - \text{Costo Variable Unitario})}$$

Donde: Costo Fijo = \$ 93.411.568,48

Precio Unitario de Venta kg = \$ 4000

$$\text{Costo Variable Unitario} = \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Kg. cuajada producidas año 1}}$$

$$\text{Costo variable unitario} = \$ 393849600 / 101724 \text{ Kg. cuajada} \\ = \$ 3871.74$$

Punto de Equilibrio (en unidades) = 728298.52 kg. cuajada

Punto de Equilibrio (en pesos) =

$$\frac{\text{Costo Fijo}}{(\text{Precio Unitario de kg. cuajada} - \text{Costo Variable Unitario}) / \text{Precio Unitario de kg de cuajada}}$$

Punto de Equilibrio (en pesos): \$ 2913194089

10.7 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

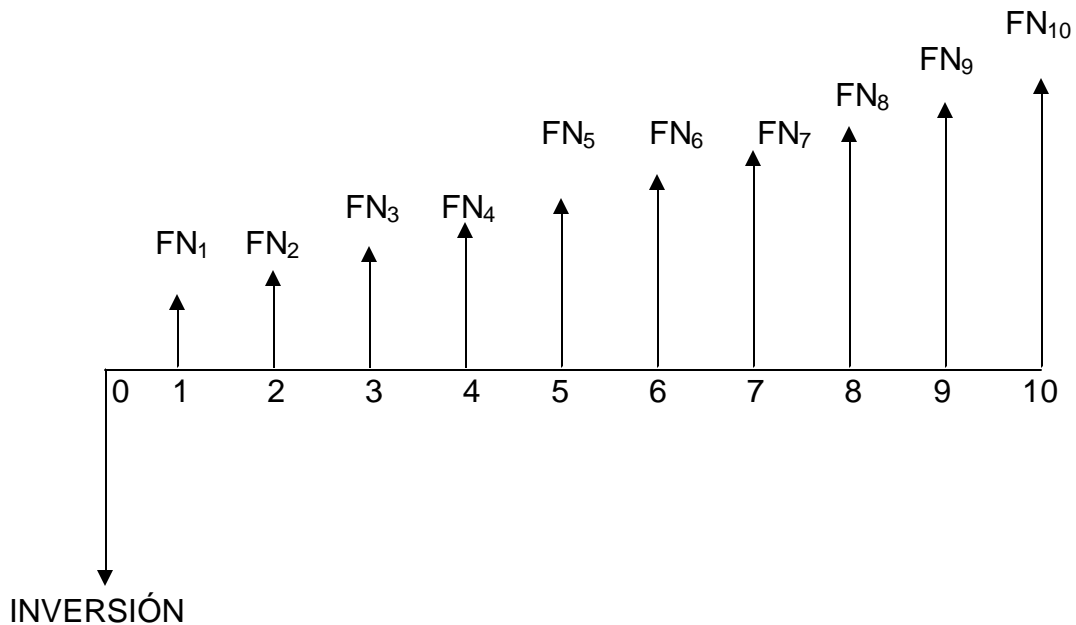
Establece, desde el punto de vista del inversionista, si los ingresos que se reciben son superiores a los dineros que se aportan; además determina hasta que punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos teniendo como fin definir la viabilidad del proyecto en el aspecto financiero²². Para el presente proyecto no se tiene en cuenta fuentes de financiación debido a que los socios asumen los gastos de adecuación y mejoramiento de la planta.

²² ARBOLEDA, Germán. Proyectos, formulación, evaluación y control. Cali : AC Editores, 1999. p. 42-44.

Cuadro 57. Flujo neto de fondos

AÑO	0	1	2	3	4	5	6
INVERSIÓN	107,375,999.44						
INGRESOS BRUTOS		406896000	626266600	977940030	1620588078	2643586512	4259088812
COSTOS OPERACIONALES		427738786.4	427738786.4	427738786.4	427738786.4	427738786.4	427738786.4
UTILIDAD BRUTA		-20,842,786.44	198,527,813.56	550,201,243.56	1,192,849,291.56	2,215,847,725.56	3,831,350,025.56
DEPRECIACIÓN		9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00
GASTOS DE ADMON		48545613.6	50,730,166.21	53,013,023.69	55,398,609.76	57,891,547.20	60,496,666.82
GASTOS DE VENTAS		3,000,000.00	3,135,000.00	3,276,075.00	3,423,498.38	3,577,555.80	3,738,545.81
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-81,974,984.04	135,076,063.35	484,325,560.87	1,124,440,599.43	2,144,792,038.56	3,757,528,228.93
IMPUESTOS 35%		-28,691,244.41	47,276,622.17	169,513,946.30	393,554,209.80	750,677,213.50	1,315,134,880.12
UTILIDAD NETA		-53,283,739.63	87,799,441.18	314,811,614.56	730,886,389.63	1,394,114,825.06	2,442,393,348.80
DEPRECIACIÓN		9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00	9,586,584.00
FLUJO NETO		-43,697,155.63	97,386,025.18	324,398,198.56	740,472,973.63	1,403,701,409.06	2,451,979,932.80

Figura 18. Flujo neto efectivo



10.7.1 Valor presente neto (VPN). El VPN de un proyecto es el valor que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad. (Para el caso la DTF= 6).

Sin embargo debe recordarse que la tasa de oportunidad es un concepto que depende de cada individuo o inversionista, de acuerdo con la oportunidad de utilización de sus recursos monetarios y de generación de riqueza que estos permiten lograr. Entre mejor sea su “otra” alternativa de inversión, mayor será la tasa de oportunidad. Esta puede variar en la medida y en el momento en que cambien las oportunidades de inversión.

✍ Cálculo del VPN

$$\text{INVERSIÓN} = \$ 107.375.999,44$$

$$\text{VPN} = - \text{INVERSIÓN} + \frac{(\text{FLUJO NETO})_1}{(1+i)} + \frac{(\text{FLUJO NETO})_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(\text{FLUJO NETO})_{10}}{(1+i)^{10}}$$

$$\text{VPN} = 3799.167.535,13$$

El resultado de VPN aquí obtenido determina que desde el punto de vista financiero es viable el proyecto y que los dineros invertidos en el proyecto rinden más que la tasa de interés planteada. Para confirmar este resultado se recurre a calcular la TIR del proyecto.

10.7.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR). La TIR es el segundo indicador mas aceptado en la evaluación de proyectos y es la medida de rentabilidad mas adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

El proyecto solamente es factible financieramente cuando la TIR sea mayor que la tasa de Interés de Oportunidad. Es decir, es la máxima tasa de interés que soporta el proyecto si se debiera financiar con préstamos, ya que al pagar más se obtendrán perdidas.

La TIR es la tasa de interés que hace el VPN igual a cero. Se toma la tasa de interés del VPN y se procede a calcular la otra tasa que se aproxima a la TIR, para luego utilizar el método de aproximaciones por interpolación, con lo cual el resultado de la TIR es de 65%

El proyecto permite obtener una riqueza adicional igual al valor del VPN en relación con la que se obtendría al invertir en otra alternativa.

Como se puede observar la TIR (65%) es mayor a la tasa de interés de oportunidad, lo que significa que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional, por lo tanto, el proyecto es rentable.

11. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación financiera proporciona información sobre la justificación del proyecto, pero no permite medir su impacto en la economía regional o nacional.

La evaluación social contempla el análisis de eficiencia de los impactos del proyecto y los efectos que tiene sobre la distribución de ingresos y riquezas²³.

Es por eso que se hace necesario determinar los precios sombra del proyecto que son valores diferentes a los del mercado y que permiten medir, en cierta forma, los costos verdaderos de oportunidad de los recursos. Estos valores se calcularon utilizando el precio del mercado multiplicado por el R.P.C (Relación precio cuenta) correspondiente materias primas alimenticias cuyo valor es de 0,79; con este dato y siguiendo el mismo procedimiento del estudio financiero se calcula el VPN y su respectiva TIR social.

11.1 CALCULO DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS

El precio sombra para la Cuajada Industrial es de \$3160 Kg, resultado de multiplicar el R.C.P por el precio de venta, dato con el cual se calculan los siguientes ingresos en pesos sombra.

Cuadro 58. Ingresos en pesos sombra

AÑO	CANTIDAD (kg. cuajada)	PRECIO SOMBRA	TOTAL INGRESOS
2006	101724	3160	321447840
2007	107977	4582	494750614
2008	116283	6643.9	772572623.7
20010	132895	9634.05	1280317075
2011	149507	13968.78	2088430391
2012	166118	20254.81	3364688528

11.2 CALCULO DE LOS COSTOS ECONÓMICOS

Determina los valores sociales para las inversiones fijas y los costos de operación de acuerdo al R.P.C de cada uno de éstos.

²³ Ibid., p. 55..

Cuadro 59. Inversión en pesos sombra

INVERSIÓN	VALOR TOTAL (\$)	R.P.C	VALOR SOCIAL (\$)
Adecuaciones	5000000	0.79	3950000
Maquinaria y equipo	38945250	0,77	29987842.5
Equipo de laboratorio y seguridad industrial	4817500	0,77	3709475
Muebles y enseres	215000	0,79	169850
Equipos de computo y comunicaciones	2705222	0,79	2137125.38
TOTAL	51682972	-	39954292.9

11.2.1 Costos de producción. Teniendo en cuenta los costos de operación y los administrativos se calculan los costos sociales de producción para los 5 años de vida útil del proyecto.

Cuadro 60. Costos de producción mensual en pesos sombra

DETALLE	COSTO TOTAL (\$)	R.P.C	VALOR SOCIAL (\$)
Mano de obra directa	2648461.44	0.65	1721499.94
Leche	22651200	0.79	17894448
Insumos	7282100	0.79	5752859
H ₂ O de proceso	26929	2.65	71361.85
Gas propano	2662500	0.71	1890375
Gasolina	190000	0.71	134900
TOTAL	35461190.44		27465443.8

Cuadro 61. Costos sociales mensuales de administración

DETALLE	COSTO TOTAL (\$)	R.P.C	VALOR SOCIAL (\$)
M.O administrativa y prestaciones	3711316	0.46	1707205.36
Papelería	100000	0.77	77000
Servicios públicos	234151.8	0.71	166247.778
TOTAL	4045467.8		1950453.14

Cuadro 62. Costos sociales anuales del proyecto

AÑO	COSTO SOCIAL (\$)
2006	29415896.9
2007	29415896.9
2008	29415896.9
2009	29415896.9
2010	29415896.9

11.3 FLUJO NETO EFECTIVO SOCIAL

Con los datos anteriores se procede a calcular los respectivos flujos netos de cada año de funcionamiento, con los ingresos y egresos a precios sociales, el VPN al 6% y su TIR social, tal y como se muestra en el cuadro

Cuadro 63. Flujo neto efectivo social

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN SOCIAL	39954292.9					
INGRESO SOCIAL		321447840	494750614	1280317075	2088430391	3364688528
COSTOS SOCIALES DE PRODUCCIÓN		29415896.9	29415896.9	29415896.9	29415896.9	29415896.9
BENEFICIO SOCIAL		292031943	465334717.1	1250901178	2059014494	3335272631
FLUJO NETO	39954292.9	292031943	465334717.1	1250901178	2059014494	3335272631

VPN = \$ 5823216597.77

TIR = 40%

Los indicadores sociales mencionados anteriormente indican que desde el punto de vista social el proyecto es factible.

12. EVALUACIÓN AMBIENTAL

12.1 MARCO LEGAL

La ley 99 de diciembre 22 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente para encargarse de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

La finalidad del Ministerio del Medio Ambiente es impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, además de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetaran la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación para de esta manera asegurar el desarrollo sostenible.

Establecer los límites permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables es una de las funciones de éste Ministerio, así como también la de prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental.

12.2 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La definición de la evaluación del impacto ambiental está dada en el decreto 1131 de 1998 como: “estudio realizado para identificar, predecir e interpretar, así como para prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos puedan causar a la salud y al bienestar humanos y al entorno”.

El Título I, Fundamentos de la Política Ambiental Colombiana, de la Ley 99 de 1993 decreta: “los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente al ambiente natural o artificial”.

12.2.1 Operaciones. Las operaciones que se llevarán a cabo dentro de la planta serán:

✍ Almacenamiento de materia prima e insumos.

✍ Transformación de materia prima mediante operaciones de homogenizado, pasteurizado, enfriamiento, cuajado, moldeado, empacado.

✍ Almacenamiento de producto terminado.

✍ Administración general de la planta.

12.2.2 Clasificación de residuos y acciones correctivas. Los residuos que se obtendrán en la elaboración de cuajada industrial en la planta son:

✍ El suero resultante del proceso de moldeo se destina para la alimentación de cerdos.

✍ Empaques y embalajes de los productos químicos y los residuos sólidos generados por la empresa serán evacuados por la empresa de aseo.

✍ El agua proveniente de la limpieza de equipos desembocará directamente al alcantarillado, por ser considerada como agua residual doméstica.

✍ Las emisiones gaseosas serán expulsadas al medio ambiente por no contener sustancias contaminantes que alteren en gran escala el equilibrio ambiental.

En la matriz de Leopold (cuadro 64) se indican las interacciones entre la planta de Cuajada Industrial y los factores del medio físico.

Cuadro 64. Matriz de Leopold

FACTORES	TRÁNSITO VEHICULAR	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS	CONSUMO DE AGUA	INSTALACIONES	PROCESO PRODUCTIVO
FACTORES BIÓTICOS						
Vegetación Natural	X	X				
Fauna Silvestre	X	X				
FACTORES ABIÓTICOS						
Ruido	X					X
Agua Superficial			X	X		
Calidad de Agua		X	X	X		X
Uso de Suelo	X					X
Microclima						
Paisaje	X	X			X	
Morfología territorial	X				X	

13. CONCLUSIONES

- ✍ El análisis del entorno regional agroindustrial determinó que la empresa Lácteos Santiago requirió de este estudio para mejorar su desempeño actual.
- ✍ La cuajada industrial tiene como mercado meta las panaderías y pastelerías de la ciudad de San Juan de Pasto, quienes presentan una demanda potencial insatisfecha de 145318.9 kg de cuajada, de la cual la empresa captará el 70% con una capacidad instalada de 1008000 lt de leche a procesar anualmente.
- ✍ La disponibilidad de materia prima satisface las necesidades del proyecto ya que se requiere de 3000 lt diarios para la producción de la cuajada proporcionada por los productores de la región.
- ✍ La fase experimental del proyecto determinó que el ensayo óptimo corresponde a cuajada con 0.1% de conservante y 0.1% de sal, cuya vida útil es de 3 a 5 días en condiciones de refrigeración (4°C).
- ✍ El punto de equilibrio para el proyecto se estima en 728298.52 kg., cuajada anuales que corresponden a \$2913194089
- ✍ El resultado positivo del VPN y la TIR superior a la tasa de oportunidad, establecen que el proyecto se justifica financieramente.
- ✍ Ambientalmente el proyecto presenta características de ecoeficiencia, ya que los residuos emanados son mínimos y se aprovecha subproductos como es el suero de la leche para alimento de cerdos.

14. RECOMENDACIONES

- ✍ Por la generación de suero en la producción de cuajada, para futuros análisis de la empresa se recomienda ampliarse a otras líneas de producción como el requesón, generando mayores oportunidades para Lácteos Santiago.
- ✍ Los subproductos en general tienen algo que los hace atractivos y para muchas industrias se han convertido en un problema donde la solución radicaría en investigar sus propiedades, generando así ideas empresariales que conlleven a obtener de ellos un valor agregado.
- ✍ Realizar análisis hacia otros mercados potenciales en otras zonas del Departamento e incluso en el Cauca y Valle del Cauca.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Archivo Alcaldía Municipal . Santiago, Putumayo : Alcaldía Municipal de Santiago, 2003. p. 1.
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Plan de desarrollo municipal. Santiago : Alcaldía Municipal, 2003. p. 5.
- ARBOLEDA, Germán. Proyectos, formulación, evaluación y control. Cali : AC Editores, 1999. 593 p. 42-44.
- BARROSO, Jesús. Ventanas, Lactología técnica. México : Acribia, 1980. 330 p.
- BENAVIDEZ REVELO, Franklin. Plan de Desarrollo. 2004 – 2007. Putumayo : Alcaldía Municipal de Santiago (Putumayo), 2004. p. 5.
- COMITÉ DE INVESTIGACIONES Y GESTIÓN EMPRESARIAL. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Guía para la formulación y desarrollo del proyecto de gestión empresarial. San Juan de Pasto : Universidad de Nariño, 1998. 20 p.
- _____. Términos de referencia para el desarrollo del proyecto de gestión empresarial. San Juan de Pasto : Universidad de Nariño, 1999. 20 p
- CRUZ CERÓN, Gabriel y OROZCO ORTIZ, Teresa. Formulación y Evaluación de Proyectos. Manizales : Universidad de Caldas, 1997. 484 p. 340.
- IICA. Acuerdo de competitividad de la cadena láctea. Bogotá : Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 1997. 130 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC. NTC 750, Productos Lácteos, queso. Bogotá : ICONTEC, 2002. 5 p.
- LEAL PÉREZ, Hildebrando. Código de comercio comentado. Santa Fe de Bogotá : Fundación Jurídica, 1992. 735 p.
- MEYER, Marco. Elaboración de productos lácteos. México : Trillas, 1993. p. 27.
- MICROSOFT CORPORATION. Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005
- PALTRINIERI Gustavo et. al. Taller de Leche. México : Trillas, 1987. 318 p.
- TERRANOVA. Ingeniería y Agroindustria, Enciclopedia Terranova. Barcelona : Terranova Editores Ltda., 1995. 630 p.

UDENAR – ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTIAGO. Convenio Íteradministrativo entre la Universidad de Nariño y Alcaldía Municipal de Santiago – Putumayo. Putumayo, mayo 2004. 1 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Facultad de Ciencias Administrativas. Formulación y Evaluación de Proyectos. Bogotá : UNAD, 1999. 250. p.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta a panaderías y pastelerías

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ENCUESTAS PANADERÍAS Y PASTELERÍAS

FECHA _____ EMPRESA _____

1. UTILIZA CUAJADA EN LA ELABORACIÓN DE SUS PRODUCTOS?

SI NO

SI LA RESPUESTA ES NO PASA A LA PREGUNTA 2

1. ¿DE LOS SIGUIENTES PRODUCTOS LÁCTEOS CUALES UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE SUS PRODUCTOS?

2. A. QUESO CAMPESINO B. QUESO DOBLECREMA

C. QUESO MOZARELLA D. REQUESÓN

PASA ALA PREGUNTA 5

3. ¿ADEMÁS DE LA CUAJADA DE LOS SIGUIENTES DERIVADOS LÁCTEOS CUALES UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE SUS PRODUCTOS?

A. QUESO CAMPESINO B. QUESO DOBLECREMA

C. QUESO MOZARELLA D. REQUESÓN

4. LA CUAJADA LA UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE:

A. PASTELES B. GALLETAS C. PAN D. ALMOJÁBANAS

E. OTROS CUALES? _____

5. EL QUESO CAMPESINO LO UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE:

A. PASTELES B. GALLETAS C. PAN D. ALMOJÁBANAS

E. OTROS CUALES? _____

6. EL QUESO DOBLE CREMA LO UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE:

- A. PASTELES B. GALLETAS C. PAN D. ALMOJÁBANAS
E. OTROS CUALES? _____

7. EL QUESO MOZARELLA LO UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE:

- A. PASTELES B. GALLETAS C. PAN D. ALMOJÁBANAS
E. OTROS CUALES? _____

8. REQUESÓN LO UTILIZA EN LA ELABORACIÓN DE:

- A. PASTELES B. GALLETAS C. PAN D. ALMOJÁBANAS
E. OTROS CUALES? _____

9. QUE VENTAJAS OFRECE LA CUAJADA PARA SUS PRODUCTOS

- A. COSTO B. VIDA ÚTIL C. MEJORA SABOR
D. DISPONIBILIDAD E. RENDIMIENTO F. OTROS
CUALES? _____

10. HACE CUANTO TIEMPO UTILIZA CUAJADA EN SUS PRODUCTOS?

- A. MENOS DE 1 AÑO B. 1-5 AÑOS C. 5-10 AÑOS
D. MAS DE 10 AÑOS

11. CON QUE FRECUENCIA COMPRA CUAJADA

- A. SEMANAL B. QUINCENAL C. MENSUAL D. OTRO
CUAL? _____

12. QUE CANTIDAD CONSUME?

- A. 1-5 Kg B. 5-10Kg C. 10-15 Kg. D. MAS DE 15Kg

13. EN QUE LUGAR(ES) O A QUIENES COMPRA LA CUAJADA? _____

14. QUE INCONVENIENTES VE EN EL PRODUCTO QUE CONSUME ACTUALMENTE?

- A. VIDA ÚTIL B. PRECIO C. PRESENTACIÓN

D. RENDIMIENTO E. DISPONIBILIDAD F. OTRO

CUAL? _____

15. SI LE OFRECEN UN PRODUCTO A LA MEDIDA DE SUS NECESIDADES, QUE EXPECTATIVAS BUSCA USTED EN ESTE?

A. VIDA ÚTIL B. PRECIO C. PRESENTACIÓN
D. RENDIMIENTO E. DISPONIBILIDAD F. OTRO

CUAL? _____

Anexo B. Encuesta productores de cuajada

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ENCUESTAS PRODUCTORES DE CUAJADA

FECHA _____ EMPRESA _____

1. HACE CUANTO TIEMPO PRODUCE CUAJADA?

A. MENOS DE 1 AÑO B. 1-5 AÑOS C. 5-10 AÑOS D. MAS DE 10 AÑOS

2. CUANTOS LITROS DE LECHE PARA CUAJADA PROCESA EN UNA JORNADA DE TRABAJO DIARIA? _____

3. CUANTOS Kg DE CUAJADA PRODUCE AL DIA? _____

4. CUAL FUE SU VOLUMEN APROXIMADO DE PRODUCCIÓN EN EL AÑO 2003? _____

5. CUAL FUE SU VOLUMEN APROXIMADO DE PRODUCCIÓN EN MES DE AGOSTO? _____

6. QUE CANTIDAD EN Lt/DIA PROCESA SU PLANTA? _____

7. TIPO DE PRESENTACIÓN DE SU PRODUCTO AL PUBLICO?

A. 500g B. 1 Kg C. MAS DE 1 Kg

8. QUE TIPO DE EMPAQUE UTILIZA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SU PRODUCTO?

A. BOLSA PLASTICA B. EMPAQUE AL VACIO C. OTRO
CUAL? _____

9. QUE TIPO DE TRANSPORTE UTILIZA PARA DISTRIBUIR SU PRODUCTO?

A. TRANSPORTE CON REFRIGERACIÓN B. TRANSPORTE SIN REFRIGERACIÓN

10. SU PRODUCTO LO DISTRIBUYE A:

A. PUNTOS DE VENTA DIRECTO B. TIENDAS C. SUPERMERCADOS

D. PANADERÍAS Y PASTELERÍAS E. OTRO

CUAL? _____

11. CUAL ES LA FORMA DE VENTA DE SU PRODUCTO?

A. CONTADO B. CRÉDITO 15 DÍAS C. CRÉDITO 30 DÍAS

D. OTRO CUAL? _____

12. ADEMÁS DE LA CUAJADA QUE OTROS PRODUCTOS PRODUCE?

A. QUESO CAMPESINO B. QUESO DOBLE CREMA C. QUESO MOZARELLA

D. REQUESÓN E. OTRO CUAL? _____

13. CUANTOS Kg DE QUESO CAMPESINO PRODUCE AL DIA? _____

14. CUANTOS Kg DE QUESO DOBLE CREMA PRODUCE AL DIA? _____

15. CUANTOS Kg DE QUESO MOZARELLA PRODUCE AL DIA? _____

16. CUANTOS Kg DE REQUESÓN PRODUCE AL DIA? _____

17. CUANTOS Kg DE OTROS PRODUCTOS (RTA PREGUNTA 12) PRODUCE AL DIA?

18. CUAL DE SUS PRODUCTOS TIENE MAYOR SALIDA _____

19. CUAL DE SUS PRODUCTOS ES MAS RENTABLE Y EN QUE PORCENTAJE? _____

Anexo C. Hoja de seguridad benzoato desoído

HOJA DE SEGURIDAD BENZOATO DE SODIO

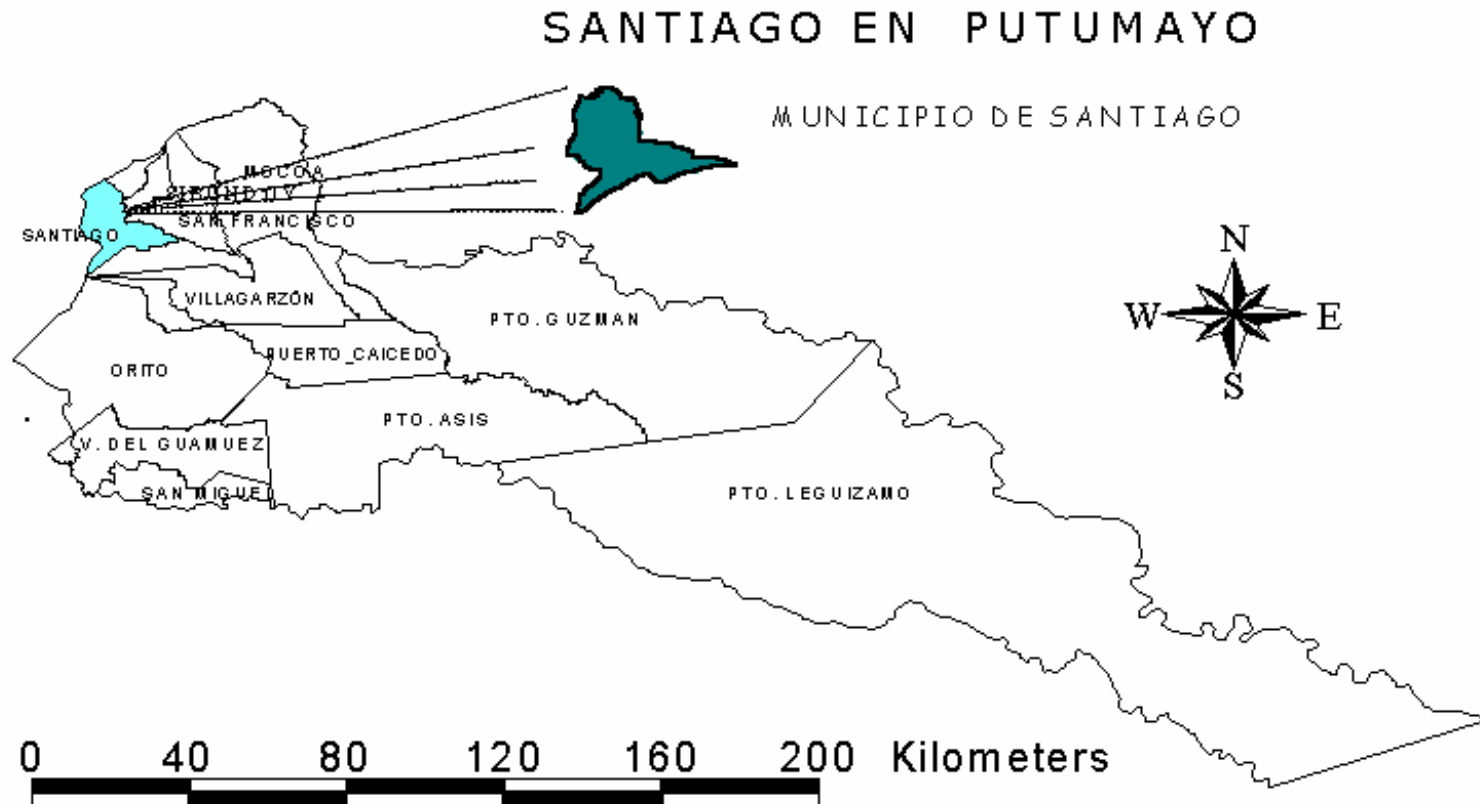
<p>Descripción: Polvo blanco cristalino o granular; dulce y de sabor astringente.</p> <p>Usos: Se utiliza como agente conservante.</p>
--

CERTIFICADO DE ANÁLISIS TIPO

Especificaciones		Resultados
Acidez o Alcalinidad	Máx.0.1ml/g 0.1M NaOH ó HCl	0.05ml n/10HCl
Apariencia	Polvo blanco libre de materia extraña	Conforme
Cont.de Arsénico	Máx. 3 ppm.	Conforme
Ensayo (base seca)	99.0 - 100.5%	99.72%
Color (sol.10%w/v)	Max. Ref Y6	Conforme
Cloro Ionizado	Máx 200 ppm.	Conforme
Metales Pesados (Pb)	Máx 10 ppm.	Conforme
Solubilidad (10% sol.agua)	Líqu.pálido,claro libre de materia extraña	Conforme
Cloro Total	Máx 300 ppm.	Conforme
Humedad	Máx 1.5%	0.17%

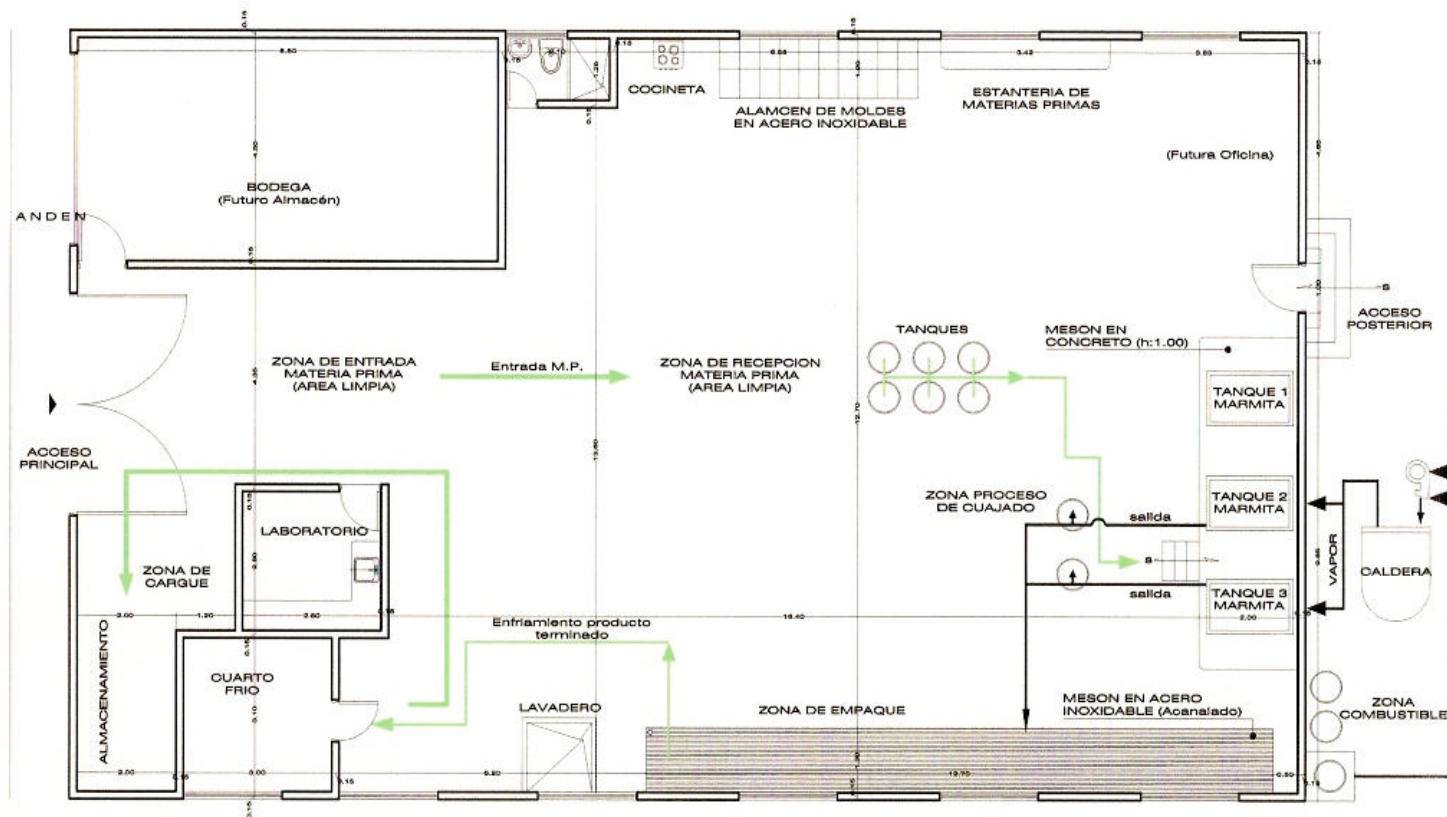


Anexo D. Mapa departamento del putumayo



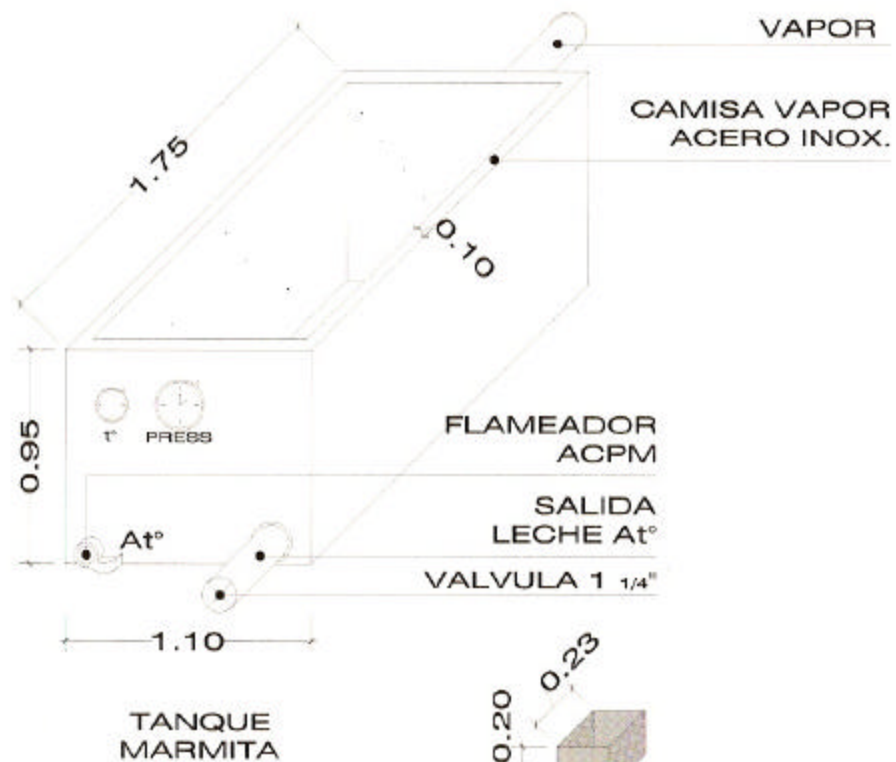
Nariño, Cauca, Valle y Alto Putumayo aportan aproximadamente el 9,2% de la producción nacional. La producción total de leche es de 600.000 litros/día aproximadamente, de los cuales 300.000 litros (50%) son industrializados por empresas procesadoras regionales como Colácteos de Nariño, Lácteos Andinos, Lácteos La Victoria, Planta Andina, Lácteos Galeras, Los Pinos y Bella Suiza y otras foráneas como Friesland de Colombia e Inducolsa. De los 300.000 litros restantes, únicamente 90.000 litros, (15%) se destinan al consumo interno y los 210.000 litros restantes (35%), para comercialización fuera del Departamento.

Anexo E. Planos Planta Lácteos Santiago



PLANTA ARQ. 1er. PISO
esc 1:125

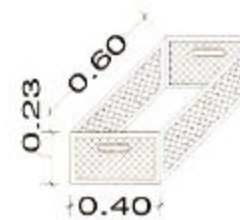
Planta
LACTEOS
SANTIAGO
Mapa de Santiago - Putumayo



CANECA PLASTICA (Recepción y cuajo)

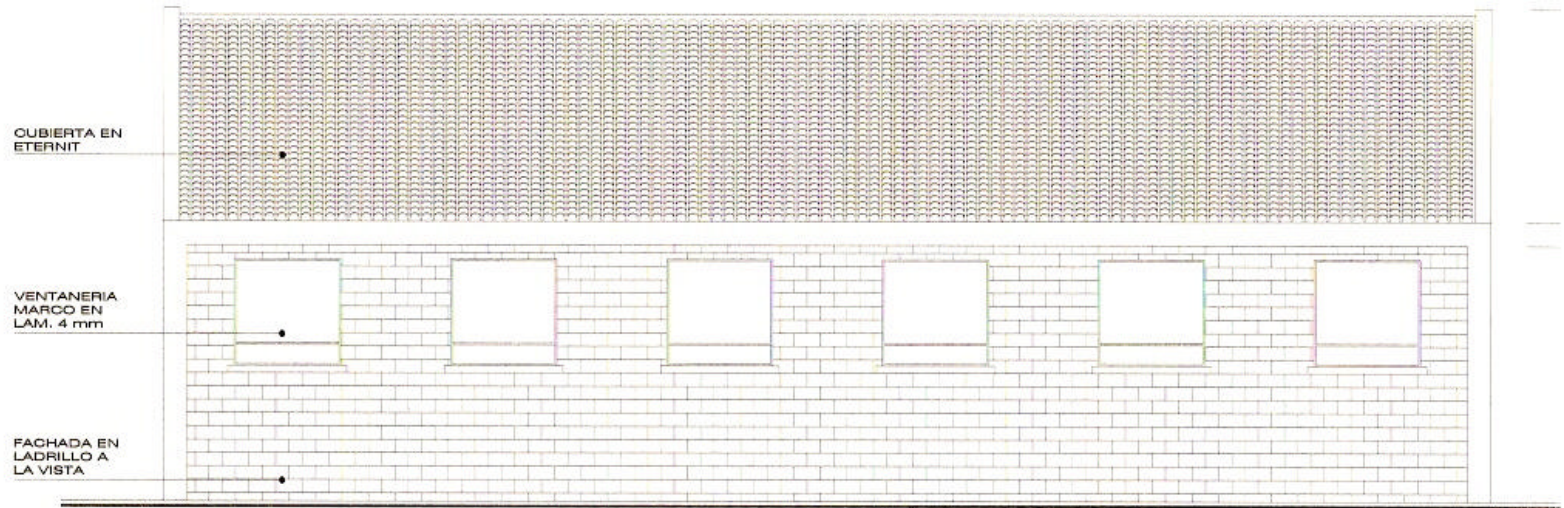


MOLDE EN ACERO INOXIDABLE



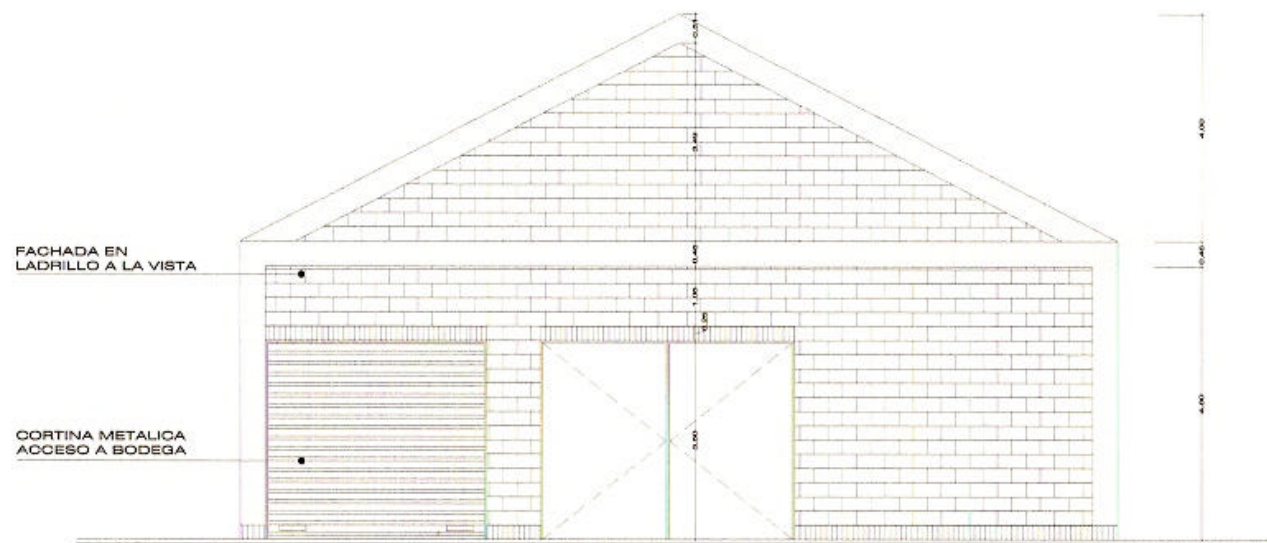
CANASTILLAS PLASTICAS

Planta
 LACTEOS
 SANTIAGO
 S.A.



FACHADA LATERAL DERECHA
esc 1:125

Planta
LACTEOS
SANTIAGO
Mpio. de Santiago - Pulumayo



FACHADA PRINCIPAL
esc 1:125

Planta
LACTEOS
SANTIAGO
Maple de Santiago - Putumayo