

**Estudio de Factibilidad para Procesar Leche
Cruda de la Hacienda Santa Elisa en Danlí,
El Paraíso - Honduras.**

Byron Javier Jara Lindao

Honduras
Diciembre, 2003

ZAMORANO
CARRERA DE GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Estudio de Factibilidad para Procesar Leche
Cruda de la Hacienda Santa Elisa en Danlí,
El Paraíso - Honduras.**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Gestión de Agronegocios en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Byron Javier Jara Lindao

Honduras
Diciembre, 2003

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Byron Javier Jara Lindao

Honduras
Diciembre, 2003

Estudio de Factibilidad para Procesar Leche Cruda de la Hacienda Santa Elisa en Danlí, El Paraíso - Honduras.

presentado por:

Byron Javier Jara Lindao

Aprobada:

Oscar Sanabria Garro, M.B.A., MS.
Asesor Principal

Luis Vélez, M.Sc.
Coordinador de la Carrera de
Gestión de Agronegocios

Isidro Matamoros, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Guillermo Berlioz, B.Sc.
Coordinador de Tesis

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por ser la inspiración divina de todos mis días.

A la memoria de dos grandes personas, mi abuelo José Lindao y mi abuelita Cira Castro.

A mi madre, Esperanza Lindao, por ser la persona más especial en mi vida y por apoyarme en el desarrollo de mi carrera.

A mi padre, Fausto Jara, por enseñarme el valor del trabajo.

A mis hermanos, Danny, Fausto y Lucy por estar siempre conmigo.

A mi Tía Eva, por su apoyo incondicional.

A la persona que con su ejemplo me enseñó la importancia de vivir luchando, mi abuelo Humberto.

A una persona que me enseñó las verdades y mentiras de la vida y que con su amor pudo demostrarme la grandeza del universo, Carla Iñiguez.

A la promoción 24 del Liceo Naval.

Al lector por dedicarle tiempo a este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por ayudarme en todo momento y brindarme alivio con su palabra, la Biblia.

A mi madre, Esperanza Lindao, por ayudarme con sus palabras y consejos, por guiarme en el camino verdadero, por sus lagrimas de alegría y por su amor incondicional.

A mi padre, Fausto Jara, por mostrarme que después de la fría y oscura noche siempre llega el amanecer.

A mis hermanos, Danny, Fausto y Lucy por su cariño, hermandad y buenos momentos vividos.

A Juanita de Dávila por enseñarme a conocer a Dios.

A Carla Iñiguez, por un T.A.G. y por estar en todo momento conmigo, por ser mi eje de apoyo y por darme la oportunidad de conocerla mejor, T. A. M.

A mi Asesor, Oscar Sanabria, por ser más que un profesor, ser un amigo y consejero.

Al Doctor Matamoros por brindarme su asesoría y amistad.

Al Doctor Jorge Moya por enseñarme a no complicarme en la vida.

A los profesores de mi carrera Luis Vélez, Guillermo Berlioz, Daniel Kaegi, Maria Auxiliadora Pineda, Héctor Vanegas, Moisés Molina, Ramiro Guerrón y Aura Martínez por su ayuda al desarrollo de mi perfil profesional

Al profesor Marcos Vega por apoyarme y darme consejos, por su ayuda desinteresada y buenos momentos compartidos.

A Wladir Valderrama por su gran apoyo y buena disposición.

A Juan José Monge por acompañarme al inicio de este largo trabajo.

A mis amigos de siempre, Brenda I., Wilson W. y Flor N. por su amistad incondicional.

A Adela, Alis, Lorena, Yamile, Vanesa, Gibsa, Saúl, Octavio, Maria Dolores, Yajaira, Andrea I., por su gran amistad.

A mis compañeros de carrera: Luis, Ricardo, Ricardo G., Manolo, Henry, Jarhi, Francisco, Willy, Edison, Jissel, Gino, Esteban, Cristóbal, Oscar, Daniel, Guillermo, Santiago, Agustín, Javier, por los buenos trabajos realizados y por la unión demostrada.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mi tía Eva Lindao por el apoyo económico para mis estudios en Zamorano.

A mis padres por apoyarme económicamente en mis estudios.

Al Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (M.A.G.) por financiar parte de mis tres primeros años en Zamorano.

Al Fondo de Solidaridad del Gobierno del Ecuador por financiar parcialmente mi último año en Zamorano.

A la oficina de Mercadeo y Promoción de Zamorano por brindarme la oportunidad de trabajar con ellos y poder pagar parte de mis estudios en Zamorano.

RESUMEN

Jara, Byron. 2003. Estudio de Factibilidad para procesar Leche Cruda de la Hacienda Santa Elisa en Danlí, El Paraíso - Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniería en Gestión de Agronegocios, Zamorano, Honduras, 43 p.

La hacienda Santa Elisa ubicada en Danlí, El Paraíso, Honduras, se dedica a la producción de leche, cuya cantidad diaria sobrepasa los 4000 litros, posee problemas de comercialización con las plantas de procesamiento de lácteos de Tegucigalpa. Se planteó la posibilidad de crear una alianza entre el productor de la leche, la planta de lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana que trabajará como procesadora bajo la modalidad de maquilado y CADECA S.A. que se hará cargo de la comercialización de los productos. El objetivo fue analizar la factibilidad y viabilidad de procesar y transformar la leche en tres productos diferentes: leche semidescremada al 2% de grasa, crema mantequilla y queso criollo bajo el supuesto de tres escenarios: 100 % producción leche y crema, 50% producción crema y leche con 50% de producción de queso criollo y 100% producción de queso criollo. Se realizó un ejercicio de investigación de mercado para verificar el potencial de la zona de influencia de la Hacienda tomando en cuenta el mercado consumidor, proveedor y competidor del proyecto para definir la mezcla de mercadeo de la leche semidescremada y de la crema. El estudio técnico determinó la estrategia de operación, los flujos de procesos de cada producto y las inversiones requeridas tomando en cuenta la condición actual de planta. Se realizó un análisis de impacto ambiental para verificar las consecuencias y recomendar planes de manejo de desechos. Se investigaron los aspectos legales en términos de impuestos, comercio y salud. El escenario de elaboración de queso criollo obtuvo la menor inversión en capital de trabajo la cual fue \$ 42,220 para un mes. Se realizó un análisis marginal para determinar la cantidad que contribuye a los costos fijos, energía y obtención de utilidades para cada escenario. El escenario que obtuvo el mayor margen de contribución fue el escenario 1 con una cantidad anual de \$ 130,885. Se realizó un análisis de incertidumbre del margen de contribución unitario para cada producto tomando en cuenta el cambio en precio y costo variable unitario sobre la base de un monto de corte de \$0 en el margen de contribución. La sensibilidad del margen de contribución unitario fue mayor para la leche semidescremada y la variable mas sensible fue el precio del producto. El procesamiento de leche semidescremada y crema no poseen viabilidad técnica. Se recomienda la implementación del proyecto bajo el escenario de producción de queso criollo, el uso del suero de queso para la elaboración de nuevos productos, realizar una investigación para determinar la marca y etiqueta del producto y elaborar un plan de producción.

Palabras claves: Estrategia, procesamiento, escenario, leche semidescremada al 2% de grasa, crema mantequilla, queso criollo, análisis marginal, viabilidad técnica, análisis de incertidumbre.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Agradecimiento a patrocinadores	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros	x
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xii
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. ALCANCES DEL ESTUDIO.....	2
1.5. LIMITANTES DEL ESTUDIO.....	2
1.6. OBJETIVOS	3
1.6.1. Objetivo General.....	3
1.6.2. Objetivos Específicos.....	3
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. ESTUDIO DE MERCADO.....	4
2.1.1. Encuestas.....	5
2.2. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....	6
2.3. ESTUDIO TÉCNICO.....	6
2.4. ESTUDIO LEGAL.....	7
2.5. ESTUDIO AMBIENTAL.....	7
2.6. ESTUDIO FINANCIERO.....	7
2.7. ANÁLISIS COMPARATIVO Y DE INCERTIDUMBRE.....	8
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
3.1. ESTUDIO DE MERCADO.....	9
3.1.1. Determinación del marco muestral	9
3.1.2. Ventas de productos lácteos.....	10
3.1.3. Estructura comercial de la zona.....	11
3.1.4. Ingresos promedios por productos lácteos.....	12
3.1.5. Participación de marcas de productos lácteos en Danlí.....	13

3.1.6.	Empaques y presentaciones	14
3.1.7.	Precios de las distintas marcas.....	15
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....	17
3.3.	ESTUDIO TÉCNICO.....	17
3.3.1.	Descripción de la recepción de leche cruda.....	17
3.3.2.	Proceso de elaboración de leche semidescremada al 2%.....	19
3.3.3.	Proceso de elaboración de crema mantequilla.....	21
3.3.4.	Proceso de elaboración de queso tipo criollo.....	22
3.3.5.	Naturaleza del producto.....	24
3.3.5.1.	Leche semidescremada.....	24
3.3.5.2.	Crema mantequilla.....	24
3.3.6.	Presentación y empaque.....	24
3.4.	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	25
3.4.1.	Escalas de producción.....	25
3.4.2.	Tecnología.....	26
3.4.3.	Materias primas.....	27
3.4.4.	Recursos Humanos.....	28
3.4.5.	Recursos materiales e inversiones.....	29
3.4.5.1.	Condición actual de la planta de lácteos.....	29
3.4.5.2.	Condición requerida de la planta de lácteos.....	29
3.4.6.	Capital de trabajo.....	31
3.5.	ESTUDIO LEGAL.....	32
3.5.1.	Licencia de Operación.....	32
3.5.2.	Registro Sanitario.....	33
3.5.3.	Inscripciones comerciales.....	33
3.6.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	34
3.6.1.	Impacto potencial del procesamiento.....	34
3.6.1.1.	Impacto potencial positivo.....	34
3.6.1.2.	Impacto potencial negativo.....	34
3.6.2.	Manejo de desechos y aguas residuales.....	35
3.7.	ESTUDIO FINANCIERO.....	35
3.7.1.	Determinación del Costo de procesamiento.....	35
3.7.2.	Precio a distribuidor.....	36
3.7.3.	Márgenes de Ganancias.....	36
3.8.	ANÁLISIS COMPARATIVO Y DE INCERTIDUMBRE.....	38
3.8.1.	Análisis comparativo.....	38
3.8.2.	Análisis de incertidumbre.....	39
4.	CONCLUSIONES.....	40
5.	RECOMENDACIONES.....	41
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	42
7.	ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro.

1.	Rendimiento de leche descremada y crema por escenario en el proceso de descremado de leche entera.	18
2.	Resumen de la cantidad de leche a usarse diariamente en cada escenario en el proceso de estandarización de la leche semidescremada al 2% de grasa.	20
3.	Rendimientos diarios finales de leche en término de bolsas y canastas para cada escenario.	21
4.	Resumen de la cantidad de insumos a usarse diariamente en cada escenario en el proceso de estandarización de la crema al 20% de grasa.	22
5.	Rendimientos diarios finales de crema en términos de bolsas y canastas para cada escenario.	22
6.	Rendimientos diarios finales de queso tipo criollo en término de paquetes y canastas para los escenarios 2 y 3.	24
7.	Descripción de la presentación y empaque para cada producto.	25
8.	Descripción del equipo de procesamiento en el área de recibo.	26
9.	Descripción del equipo de en el área de procesamiento de leche.	27
10.	Descripción del equipo en el área de procesamiento de crema.	27
11.	Descripción del equipo en el área de procesamiento de queso.	27
12.	Detalle de los proveedores de materia prima secundaria y accesoría.	28
13.	Detalle del personal de planta necesario para cada escenario.	29
14.	Comparación de las condiciones para cada uno de los escenarios.	31
15.	Comparación en dólares del capital de trabajo para cada escenario.	31
16.	Costo variable en dólares para cada uno de los tres productos en términos de mano de obra y materia prima.	35
17.	Determinación del margen de ganancia unitario en dólares.	36
18.	Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 1..	37
19.	Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 2..	37
20.	Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 3..	37
21.	Valoración de los criterios para la viabilidad técnica.	38
22.	Ponderación de los criterios para la viabilidad técnica.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Proporción de puntos de venta que venden o no productos lácteos en Danlí. ...	11
2.	Proporción de puntos de venta que venden o no leche en Danlí.	11
3.	Proporción de puntos de venta que venden o no crema en Danlí.	11
4.	Estructura comercial de Danlí por distintos puntos de ventas.	12
5.	Ingresos promedio semanales por venta de leche en los puntos de venta de Danlí.	12
6.	Ingresos promedio semanales por venta de crema en los puntos de venta de Danlí.	13
7.	Porcentaje de participación de las distintas marcas de leche.	13
8.	Porcentaje de participación de las distintas marcas de crema.	14
9.	Preferencia por la presentación de medio litro de leche.	14
10.	Preferencia por la presentación de un litro de leche.	15
11.	Porcentajes de los distintos precios de un litro de leche en Danlí.	16
12.	Comparación de precios promedio de las diferentes marcas de leche y diferentes presentaciones.	16
13.	Estrategia de operación del negocio.	17
14.	Flujo de proceso de la leche semidescremada.	19
15.	Flujo de proceso de crema mantequilla.	21
16.	Flujo de proceso de Queso Criollo.	23
17.	Proyección de la cantidad de leche a procesar en un periodo de 5 años (60 meses) basada en una gráfica de aprendizaje.	26
18.	Comparación retorno económico - viabilidad técnica para cada escenario.	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Plan de la investigación.	44
2.	Formato de encuesta.	46
3.	Listado comercial de Danlí.	48
4.	Cuadros de salida de la investigación de mercados.	50
5.	Resultados de la maquilación para cada escenario en términos diarios, semanales y anuales a partir del primer año.	51
6.	Plano del área de procesamiento de la leche semidescremada.	52
7.	Plano del área de procesamiento de la crema mantequilla.	53
8.	Plano del área de procesamiento del queso criollo.	54
9.	Determinación del precio unitario para cada producto tanto en dólares como en lempiras.	55
10.	Sensibilidad del margen de contribución de la leche semidscremada con cambio en precio y costos variable unitario.	56
11.	Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la leche semidescremada con cambio en precio y costos variable unitario.	56
12.	Sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.	57
13.	Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.	57
14.	Sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.	58
15.	Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.	58

1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

La hacienda Santa Elisa, está ubicada en Danlí, El Paraíso, Honduras, esta hacienda se dedica a la producción de leche, cuya cantidad diaria sobrepasa los 4,000 litros de leche. Danlí es la ciudad que influye en la zona aledaña a la hacienda, esta ciudad posee un potencial de crecimiento acelerado, donde una de sus principales actividades económica es el comercio. Actualmente existen dos marcas de leche que predominan en la zona, las cuales son: Sula y Leyde.

La hacienda se ha dedicado a esta actividad durante los últimos 10 años, en los cuales el productor ha pasado por varias dificultades al comercializar la leche en las plantas procesadoras. El productor es una persona muy reconocida en las zonas de influencia a la hacienda, sean estas Danlí, El paraíso y el municipio de Jacaleapa.

La planta de lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana es una de las unidades que ha funcionado en forma semi-comercial. Ha incrementado su nivel de ventas aceleradamente, llegando a convertirse en lo que actualmente es. Entre sus planes de expansión de la producción se está consideró la posibilidad de maquilar la leche de la hacienda Santa Elisa.

La Compañía Avícola de Centro América (CADECA S.A.) ha expandido sus fronteras en la cartera de servicios y productos que ofrece. Se está considerando la posibilidad que CADECA S. A. compre y a la vez se haga cargo de la comercialización del producto que resulte de la maquilación en la planta de Lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana. Este proceso es imprescindible para la continuación del proyecto.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la leche que se produce en la hacienda Santa Elisa es comercializada en Tegucigalpa, la cual es entregada a la planta procesadora de lácteos Sula. Esto acarrea al productor la incertidumbre acerca de la demanda que pueda tener el producto por parte de las plantas procesadoras, debido a su inestabilidad y restricciones de recibo, además del costo y riesgo del transporte diario del producto de Danlí hacia Tegucigalpa. En algunas ocasiones se han presentado problemas serios de comercialización cuando la planta cierra las fuentes de recibo de la leche, debido a esto el productor debe regresar a la hacienda sin haber vendido la leche a la planta.

La hacienda posee un pie de cría el cual aumentará los niveles de producción en 100 % (dos veces el número de animales que posee actualmente), los cuales consecuentemente incrementarán la incertidumbre en términos de la comercialización de la leche.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El dueño de la hacienda necesita explorar alternativas de solución al problema de comercialización de la leche, una de ellas es evaluar la opción de maquilar la leche en la planta de lácteos de la Escuela Agrícola Panamericana. Al procesar la leche se podrá aumentar el uso de la capacidad instalada de la planta de lácteos, lo que traerá a consecuencia mayores ingresos en términos monetarios.

Al comercializar CADECA S.A. la producción, se disminuirá el riesgo de comercialización por parte de Zamorano, se presentará a esta empresa las diferentes alternativas dependiendo del producto del cual ellos tengan potencial de mercado y que además aporten beneficios para ambas partes.

1.4. ALCANCES DEL ESTUDIO

Se probará la factibilidad de procesar y convertir la leche en tres productos potenciales los cuales son: leche semidescremada al 2% de grasa, crema ácida (mantequilla rala o natilla) y queso tipo criollo. Estos productos representan interés de mercado para CADECA S. A..

1.5. LIMITANTES DEL ESTUDIO

La posibilidad de comercialización real con CADECA S.A. es de vital importancia para la ejecución del proyecto. Puesto que el productor de la leche y Zamorano no poseen la logística necesaria para llevar a cabo la distribución del producto.

Se evaluará única y exclusivamente los productos que representen para el distribuidor un potencial atractivo de mercado.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General

Evaluar la factibilidad de procesar leche cruda de la hacienda Santa Elisa en la planta de lácteos de Zamorano.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Investigar el mercado de productos lácteos en una ciudad de tamaño medio (Caso de Danlí, El Paraíso).
- Establecer la estrategia operativa del proyecto.
- Analizar la factibilidad comercial del proyecto.
- Definir la logística y los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, tanto recursos humanos como equipo y maquinaria.
- Calcular las inversiones necesarias para comenzar el proyecto.
- Determinar la factibilidad técnica de poner en marcha el proyecto.
- Estimar precios del servicio de maquilación de los productos resultantes.
- Determinar los requisitos e inversiones legales que exige el gobierno Hondureño para el establecimiento de una nueva marca de productos lácteos.
- Verificar la factibilidad económica del proyecto.
- Analizar márgenes de ganancias para Zamorano y CADECA S.A..
- Analizar la incertidumbre del proyecto por medio de un análisis de sensibilidad.

2. METODOLOGÍA

El estudio evalúa las alternativas del procesamiento, además servirá como base para la negociación y acuerdo entre las tres empresas. Debido a esto se analizó la factibilidad del procesamiento de los productos que necesite comercializar CADECA S.A. Se sigue la estructura de un análisis de factibilidad como se muestra a continuación:

2.1. ESTUDIO DE MERCADO

Sobre la base del establecimiento del negocio, se investigaron y analizaron los mercados del proyecto enfocado al mercado consumidor, mercado proveedor y mercado competidor.

Tomando en cuenta la posibilidad del procesamiento de dos de los tres productos: leche semidescremada y mantequilla, se realizó un ejercicio de investigación de mercado el cual servirá como herramienta complementaria de toma de decisión para el distribuidor de la leche en la orientación de la estrategia comercial basado en la mezcla de mercadeo. Este ejercicio se realizó en la ciudad de Danlí, El Paraíso entre el 5 y el 20 de Noviembre del 2002, cuyos objetivos se detallan a continuación:

- Estimar el potencial de compra de productos lácteos en la población asentada en las cercanías de la finca.
- Identificar la percepción que los consumidores tienen con respecto a la competencia tomando en cuenta distintos atributos del producto.
- Medir la estructura comercial de Danlí dependiendo del tipo de puntos de venta y las ventas anuales de cada uno de estos puntos.
- Analizar la red de distribución existente en el municipio de Danlí.

La planeación de la investigación se realizó determinando los objetivos de la investigación apoyados sobre la necesidad de información basada en la fuente de información para la mezcla de mercadeo tal como se muestra en el anexo 1.

La recolección y procesamiento de la información se la hizo mediante el uso de los siguientes software: Microsoft ACCESS ® para el manejo de base de datos y tabulación de encuestas, MINITAB ® para el análisis estadístico de los datos y Microsoft EXCEL ® que ayudó a manejar y seleccionar información necesaria para el análisis de los datos.

Para el caso del queso criollo, CADECA S.A. ha identificado algunas oportunidades de comercializar productos lácteos en el mercado de comida étnica latina en los Estados Unidos.

2.1.1 Encuestas

Según OROZCO (1999), los procedimientos que utiliza el muestreo estadístico se apoyan en un marco muestral que incluye todos los elementos de la población a usar. El marco muestral será compuesto del total de pulperías, ventas de lácteos, supermercados y abarroterías existentes en Danlí. El marco muestral fue suministrado por el Departamento de Registro de la Alcaldía Municipal de Danlí.

De este total es necesario estimar la proporción de aquellos puntos de venta que comercializan leche y mantequilla para lo cual se realizó una etapa exploratoria de encuestas de donde se obtuvo la varianza necesaria para estimar el tamaño de muestra. Se realizó un muestreo sistemático, en el que para determinar la secuencia de unidades seleccionadas en forma sistemática. Se siguieron los siguientes pasos:

Estimación de la varianza poblacional:

$$\sigma(p) = \frac{pq}{n-1} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

Donde:

N = Número total de lugares que se dedican a la comercialización de productos básicos

n = Número de encuestas exploratorias

p = Proporción de lugares que se dedican a la venta de lácteos.

q = 1- p (Lugares que no se dedican a la venta de lácteos).

Error de estimación de la encuesta exploratoria.

$$B = 2 \left(\sqrt{\sigma(p)} \right)$$

Donde:

σ = varianza poblacional estimada.

Error estándar

$$D = \frac{B^2}{4}$$

Donde:

B = Exactitud. Error máximo considerado en el intervalo de confianza para la encuesta.

Número de encuestas bajo el método de muestreo sistemático:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq}$$

$$K = \frac{N}{n}$$

Donde K es el número sistemático de tiendas a encuestar.

Para la elaboración de las encuestas se elaboraron los respectivos cuadros de salidas, debido a, que es la estructuración de la base de las preguntas y a partir de estos se genera

el cuestionario acorde con las especificaciones que se establezcan en cada uno de los cuadros. El formato de encuesta utilizado se encuentra en el anexo 2.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

El estudio se realizó para analizar la factibilidad de varias alternativas a la comercialización de leche en la Hacienda Santa Elisa. Se estableció una negociación entre el productor de la leche y una empresa que comercializaría el producto resultante del maquilado, esta empresa es CADECA S.A. La planta de lácteos participaría en el proyecto como una empresa que brinde el servicio exclusivo de maquilado; tomando en cuenta la entrega oportuna de la leche por parte de Santa Elisa y los productos requeridos para la comercialización: leche semidescremada al 2%, crema y queso criollo.

Leche semidescremada al 2% de grasa.- Se propone como alternativa este producto por la facilidad de procesamiento y por el consumo masivo que representa al formar parte de la canasta básica.

Crema (Mantequilla Rala o Natilla).- Se estableció este producto debido a que el procesamiento de leche semidescremada origina un sobrante en grasa el cual puede ser usado para elaborar dicho producto, además que posee una facilidad de procesamiento y se estima que represente un consumo masivo.

Queso Criollo.- Con base en la investigación de mercado en los Estados Unidos realizada por CADECA S.A., se presenta esta alternativa para evaluar la posibilidad de producción del queso para el uso y consumo de los restaurantes étnicos en dicho mercado (PAZ J. 2003).¹

Para probar la factibilidad en términos de logística, capacidad instalada, márgenes de rendimientos y niveles de inseguridad, se probaron tres escenarios sobre la base de la cantidad de procesamiento como se detalla a continuación.

- **Escenario 1:** 100% Producción leche Semidescremada al 2% y Crema.
- **Escenario 2:** 50% Producción leche Semidescremada al 2% y Crema y 50% Producción Queso Criollo.
- **Escenario 3:** 100% Producción Queso Criollo.

2.3. ESTUDIO TÉCNICO

Para poder llevar a cabo el proyecto es necesario evaluar la factibilidad técnica de maquilar 4,000 litros diarios de leche que produce la Hacienda. Se tomó en cuenta la escala de producción que posee la planta, la posibilidad de aplicar proyectos complementarios, la tecnología utilizada en el proceso, el detalle y disponibilidad de la materia prima.

¹ PAZ JACOBO, 2003. Gerente General CADECA S.A. Referencia personal.

Se caracterizaron y evaluaron los procesos para la elaboración de los tres productos, lo que sirvió para detallar cuáles son los recursos (técnicos, humanos y económicos) necesarios para poner en marcha el proyecto y dónde y cómo se obtendrán, especificando las necesidades de inversión. Se consideró la condición actual de la planta de lácteos versus la condición requerida con el proyecto.

Sobre la base de las especificaciones y evaluaciones técnicas se determinaron los costos en términos de inversión y de operación del proyecto.

2.4. ESTUDIO LEGAL

Hay que tomar en cuenta las regulaciones sanitarias del Estado para el procesamiento de leche. Se investigaron los requerimientos y exigencias del Gobierno, haciendo uso de la revisión literaria y consultas a las personas involucradas para la legalización de contratos y negociaciones. Se tomaron en cuenta las leyes de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria), la Ley de Protección al Consumidor y la Ley General de la Salud.

Para lanzar los productos al mercado, es necesario determinar las regulaciones con respecto al comercio de los mismos, se definieron los requisitos que exige el Estado para el registro comercial mediante el código de barra, además de los requisitos de etiquetado del producto en especial el registro sanitario.

2.5. ESTUDIO AMBIENTAL

Se hizo un estudio ambiental del proyecto el cual permitió identificar los factores negativos y positivos influyentes en el ambiente. Se consideraron las medidas de mitigación ambiental para reducir los impactos negativos. La información se basó en consultas a personas expertas en el área y del uso de fuentes de literatura. El análisis del impacto se realizó a nivel de procesamiento.

Se incluye un detalle de los métodos de manejo de desechos sólidos y aguas residuales basado en las regulaciones establecidas en la legislación ambiental.

2.6. ESTUDIO FINANCIERO

Se realizó la proyección del procesamiento por medio de una curva de aprendizaje en la cual se estimó que la cantidad crecerá gradualmente hasta el primer año y luego se mantendrá constante con base en la producción de la Hacienda.

Sobre la estrategia de penetración de mercado a bajo precio, se estimaron los márgenes de utilidad para cada producto los cuales servirán para estimar la ganancia por escenario. Utilizando un análisis marginal, se calculó el margen de contribución a los costos fijos,

energía y ganancia por escenario, tanto para el productor y el comercializador, se determinó la rentabilidad bruta en cada escenario.

2.7. ANÁLISIS COMPARATIVO Y DE INCERTIDUMBRE

Se compararon los tres escenarios en términos de viabilidad técnica y rentabilidad económica para escoger y recomendar el mejor proyecto. La posibilidad de adquirir maquinaria adicional, el tiempo de procesamiento, el número de personas en la transformación y la capacidad de almacenamiento de la planta fueron criterios para evaluar la viabilidad técnica.

Para poder determinar el impacto en la rentabilidad de los diferentes escenarios para cada una de las posibilidades, se usó una matriz multidimensional la cual permitió analizar la sensibilidad e incertidumbre del proyecto, tomando como variables los ingresos y los costos. Se hizo uso de la herramienta *cuadros* incluida en el paquete de Software Microsoft EXCEL®.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

Se determinó la leche semidescremada al 2% de grasa, por pertenecer a los productos de la canasta básica y por su facilidad de procesamiento. La crema mantequilla, se escoge debido a que el procesamiento de leche semidescremada origina un sobrante en grasa el cual puede ser usado para elaborar este producto. Se realizó un ejercicio de investigación de mercado con el objetivo de determinar su potencial y analizar la oferta de ambos productos. Esta investigación reflejó las características de los diferentes puntos de venta con respecto a precio, presentación y volumen de ventas. Esto ayuda a complementar la toma de decisiones por parte del comercializador con respecto a la leche semidescremada y crema mantequilla.

3.1.1. Determinación del marco muestral

El marco muestral consistió en un listado de todos los supermercados, pulperías, abarroterías y ventas de lácteos existentes en Danlí y sus respectivas direcciones, por lo que se procedió a desarrollar un muestreo sistemático. La información se obtuvo en la Alcaldía del Municipio de Danlí (anexo 3). De las encuestas exploratorias se obtuvo lo siguiente:

$N = 363$ (# de pulperías, supermercados, abarroterías y ventas de lácteos)

$n = 15$ (# de encuestas exploratorias)

$p = 0.62$ (Proporción de lugares que venden productos lácteos)

$q = 0.38$ ($1 - p$) (Proporción de lugares que no venden productos lácteos)

Estimación de la varianza:

$$\sigma(p) = \frac{pq}{n-1} \left(\frac{N-n}{N} \right) = \frac{(0.62)(0.38)}{12} \left(\frac{363-15}{363} \right) = 0.0189$$

Estimación del error asociado:

$$B = 2(\sqrt{\sigma(p)}) = 2(\sqrt{0.0189}) = 0.27$$

Una vez obtenido el error asociado a las encuestas exploratorias, se estimó el error adecuado al fin de la investigación el cual fue de 10% ($B = 0.10$). A continuación se muestran los cálculos para obtener el tamaño de muestra adecuado para la realización de las encuestas:

$$D = \frac{B^2}{4} = \frac{0.10^2}{4} = 0.0025$$

Estimación del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq} = \frac{363(0.62)(0.38)}{(362)(0.0025) + (0.62)(0.38)} = 74.9 \approx 75$$

Debido a que se tiene la facilidad de una lista de los puntos de venta de la municipalidad el método de muestreo que más se ajusta a nuestra necesidad es el sistemático, por lo que a continuación se calcula el valor K:

$$K = \frac{N}{n} = \frac{363}{75} = 4.84 \approx 5$$

El valor K significa que de cada 5 tiendas en la lista se encuestará solamente 1 en forma sistemática, guiándose por las direcciones. Para medir la oferta que actualmente existe, es decir, la influencia que tiene la competencia en las distintas comunidades se elaboraron cuadros de salidas (anexo 4) debido a que es la estructura de las preguntas y a partir de estos se genera el cuestionario acorde con las especificaciones que se establezcan en cada uno de ellos.

3.1.2. Ventas de productos lácteos

Teniendo en consideración la pregunta base del diseño muestral, la cual consistió en una proporción muestral del porcentaje de pulperías, abarroterías, supermercados y ventas de lácteos que venden actualmente productos lácteos en el municipio de Danlí. Se procedió a estimar el parámetro poblacional de esta proporción dando intervalos de confianza. En segundo lugar se estimó la proporción de puntos de venta que solamente venden leche, y los que solamente venden mantequilla. El muestreo determinó que la proporción de tiendas que venden productos lácteos (tomando en cuenta leche y mantequilla) es de 61.33%, el verdadero parámetro poblacional se encuentra dentro de unos límites de confianza de entre 50.31% y 72.35%, ($\alpha = 0.05$), como se muestra en la figura 1.

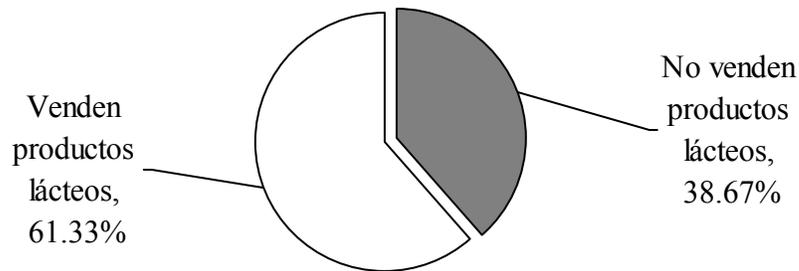


Figura 1. Proporción de puntos de venta que venden o no productos lácteos en Danlí.

El ejercicio también brindó información acerca de la proporción de tiendas que venden leche fluida el cual fue de 54.67% (figura 2). La estimación del verdadero parámetro poblacional se encuentra dentro de unos límites de confianza de 43.40% y 65.93%. La proporción de tiendas que venden mantequilla es de 56% (figura 3), la estimación del verdadero parámetro poblacional se encuentra dentro de unos límites de confianza de 44.77% y 67.23%. Esto fue calculado con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

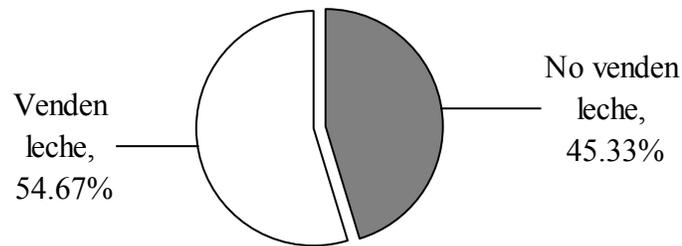


Figura 2. Proporción de puntos de venta que venden o no leche en Danlí.

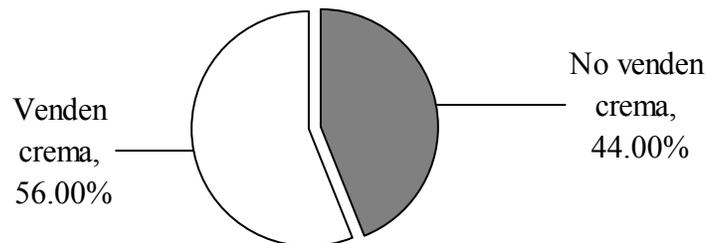


Figura 3. Proporción de puntos de venta que venden o no crema en Danlí.

3.1.3. Estructura comercial de la zona

Sobre la base del porcentaje de puntos de venta que posee Danlí, se logró inferir, a partir de la muestra de 75 encuestas su estructura comercial, en los porcentajes de pulperías, supermercados, abarroterías, ventas de lácteos y otros. La figura 4 compara el dinamismo y la estructura comercial que experimenta la ciudad.

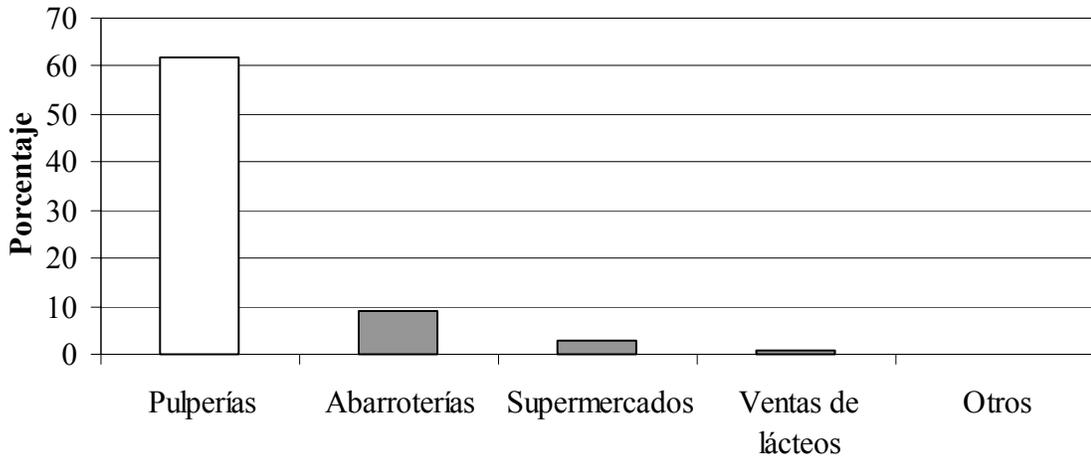


Figura 4. Estructura comercial de Danlí por distintos puntos de ventas.

3.1.4. Ingresos promedios por venta de productos lácteos

Los puntos de venta que comercializan leche en gran cantidad son los supermercados y esto se debe a que la mayoría de la gente prefiere comprar los productos alimenticios en dichos lugares. La figura 5 muestra la distribución de las ventas semanales de leche por tipo de negocio.

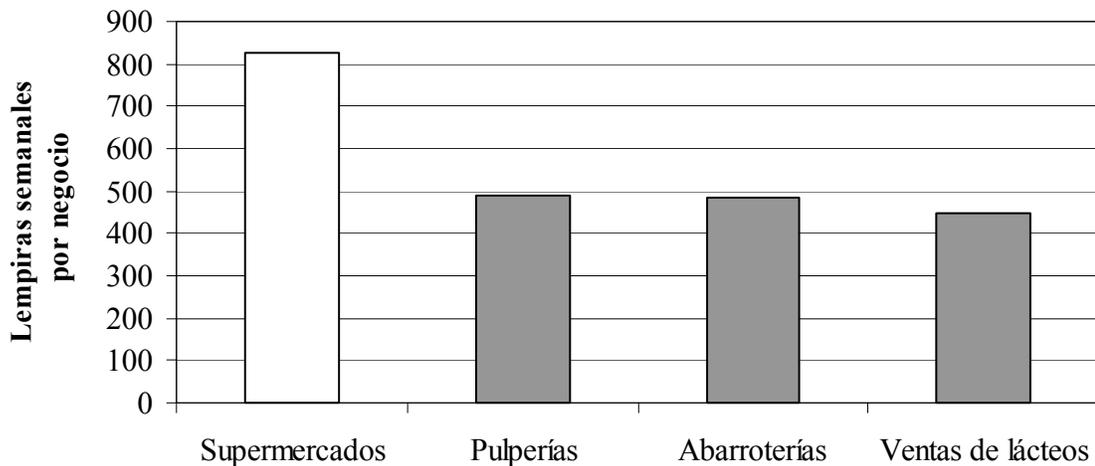


Figura 5. Ingresos promedio semanales por venta de leche en los puntos de venta de Danlí.

Con lo que respecta a la mantequilla (figura 6), los mayores comerciantes son las ventas de lácteos debido a que se especializan en dichos productos, después los supermercados por los volúmenes que venden, luego las pulperías y por último las abarroterías ya que su especialidad es otra además de los productos lácteos.

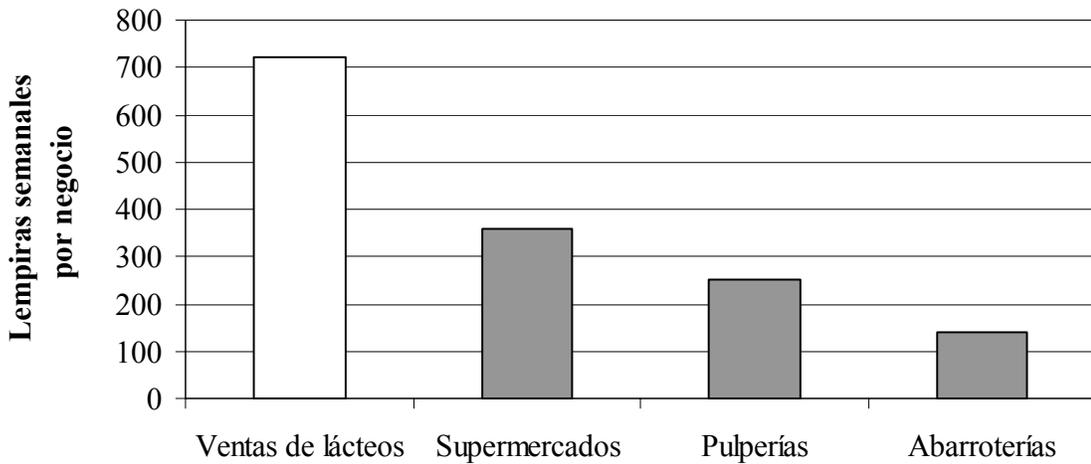


Figura 6. Ingresos promedio semanales por venta de crema en los puntos de venta de Danlí.

3.1.5. Participación de marcas de productos lácteos en Danlí

Las únicas dos marcas presentes en pulperías, supermercados y abarroterías son Sula y Leyde (figura 7). En los negocios de venta de lácteos no hay una marca identificable porque el producto que se comercializa es artesanal.

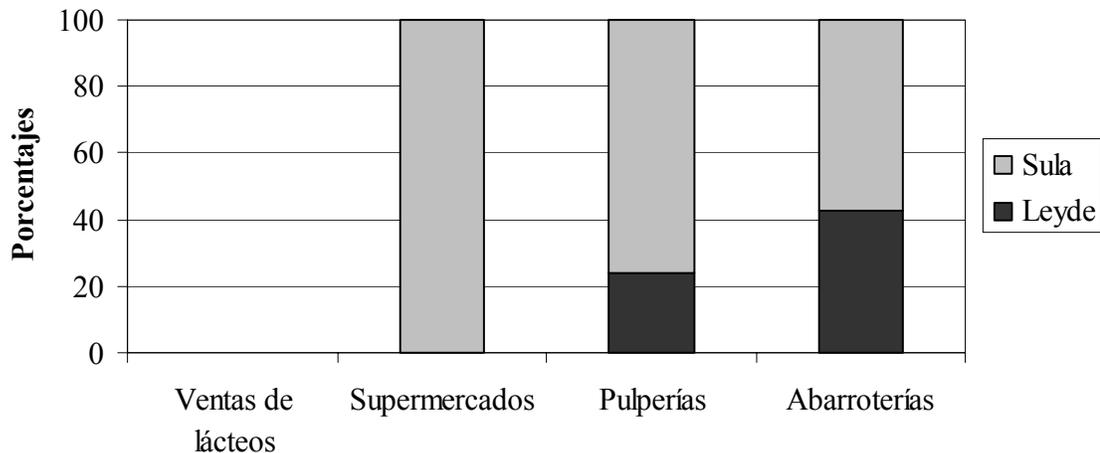


Figura 7. Porcentaje de participación de las distintas marcas de leche.

La figura 8 muestra los porcentajes de participación de mercado que tienen las distintas marcas de mantequilla en Danlí. Para el caso de las marcas de mantequilla crema, las ventas de lácteos prefieren un 100% la mantequilla artesanal debido a que la mayoría de estos negocios son gestionados por los productores de la misma, mientras los supermercados prefieren un 100% a Sula, debido a que es una marca más práctica y comercial. En las pulperías así como en las abarroterías se nota más la competencia, dominando siempre la artesanal y Sula (figura 8).

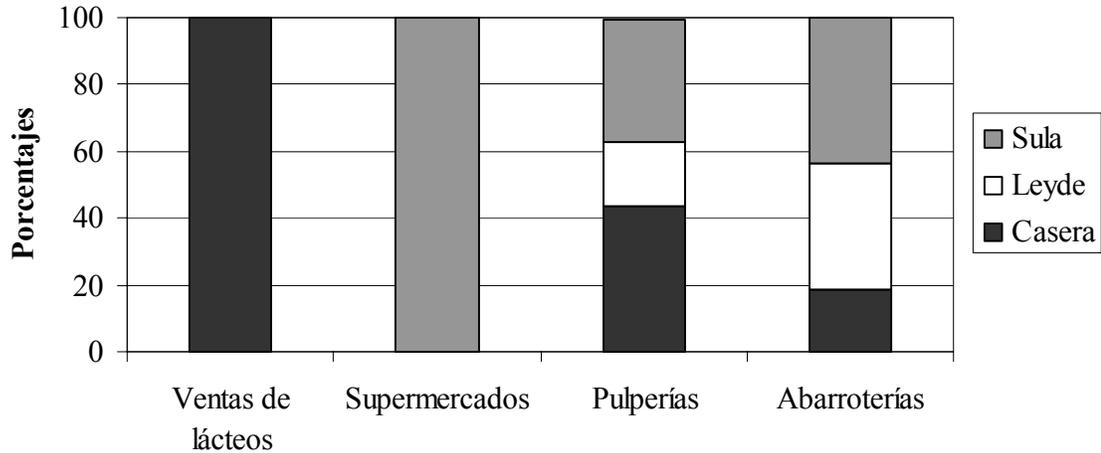


Figura 8. Porcentaje de participación de las distintas marcas de crema.

Nichos importantes si se quiere ingresar con una marca definida son los supermercados, pulperías y abarroterías. Ahora bien, si se quiere vender una mantquilla casera la cual no viene en ninguna presentación sino que se vende por peso, nichos como las ventas de lácteos o pulperías son muy interesantes.

3.1.6. Empaques y presentaciones

Por medio del muestreo se pudo observar que el único empaque en el que se vende la leche fluida en Danlí es en bolsa plástica, pueda ser por el nicho de mercado que no es tan especializado y prefieren una leche más barata por lo que el empaque la hace de menor precio. Tanto Sula como Leyde venden en bolsa plástica.

Con lo que respecta a la presentación de los distintos volúmenes, las únicas dos presentaciones que se pudieron apreciar en la región fueron la de medio litro y un litro, teniendo a un fuerte porcentaje de tiendas, supermercados y abarroterías que comercializan la presentación de medio litro como se muestra en la figura 9.

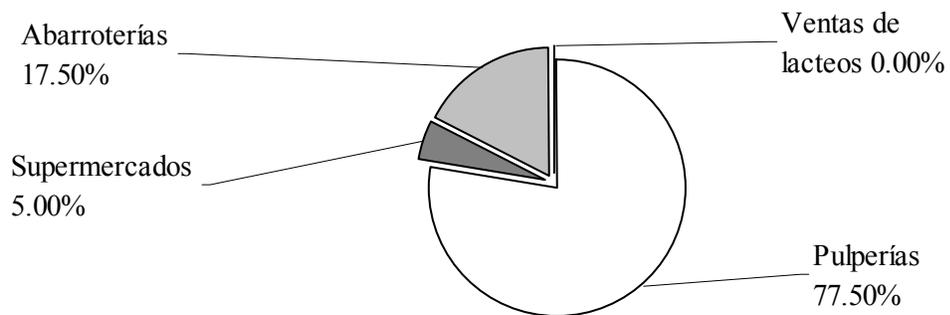


Figura 9. Preferencia por la presentación de medio litro de leche.

Como se puede observar, dentro del total de puntos de venta que comercializan leche fluida en presentación de medio litro en bolsa plástica, las pulperías tienen el mayor porcentaje de su comercialización, seguidas de las abarroterías y luego los supermercados. Esta información es sumamente útil debido a que si se desea ingresar con una presentación de medio litro, los nichos que más demandan ésta son las pulperías.

Con lo que respecta a presentaciones de un litro (figura 10), las pulperías son las predominantes, seguidas de las abarroterías y luego de los supermercados. Esta información es igualmente útil que la anterior debido a que si se planea introducir la marca de leche fluida en presentaciones de un litro, tanto las pulperías y abarroterías serán las que más la demandarían.

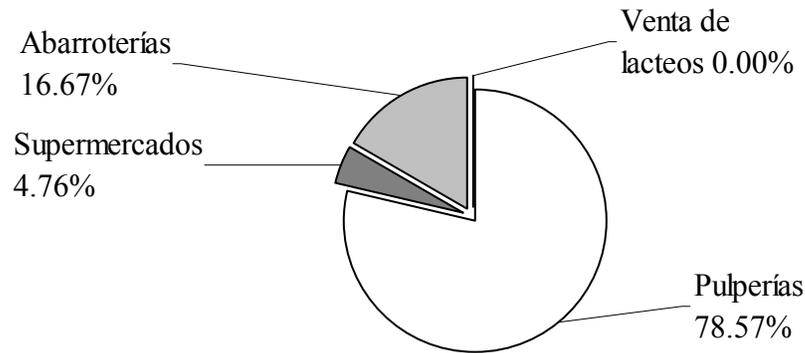


Figura 10. Preferencia por la presentación de un litro de leche.

Para la crema, el empaque en el que más se comercializa, igualmente que la leche, es la bolsa plástica, con la única diferencia que las presentaciones de la primera se dividen en dos grupos: la crema que se vende pesada (casera) en distintas presentaciones dependiendo de cuanto quiera el cliente, y la crema de marca (Leyde y Sula) que se vende en bolsas plástica de 146 gramos. El contenido de grasa es diferente para la crema hecha artesanalmente en comparación con la crema vendida con marcas.

3.1.7. Precios de las distintas marcas

Debido a que los precios tanto del litro como del medio litro de leche fluida en bolsa plástica varían en cada punto de venta, se obtuvo un precio promedio de L. 5.77 con una desviación estándar de L. 0.33 . Mientras que en la presentación de litro se obtuvo un precio promedio de L. 9.12 con una desviación estándar de L. 0.25 (figura 11).

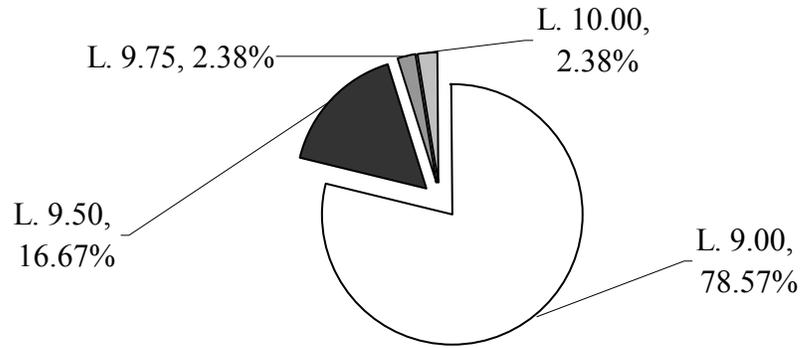


Figura 11. Porcentajes de los distintos precios de un litro de leche en Danlí.

Los precios entre las dos marcas con respecto a la leche en presentaciones de medio litro es variable, debido a que Sula tiene precio elevado. En cambio con la presentación de un litro los precios son más uniformes (figura 12), esto se debe a que hay más movimiento en presentaciones de litro en comparación a presentaciones de medio litro.

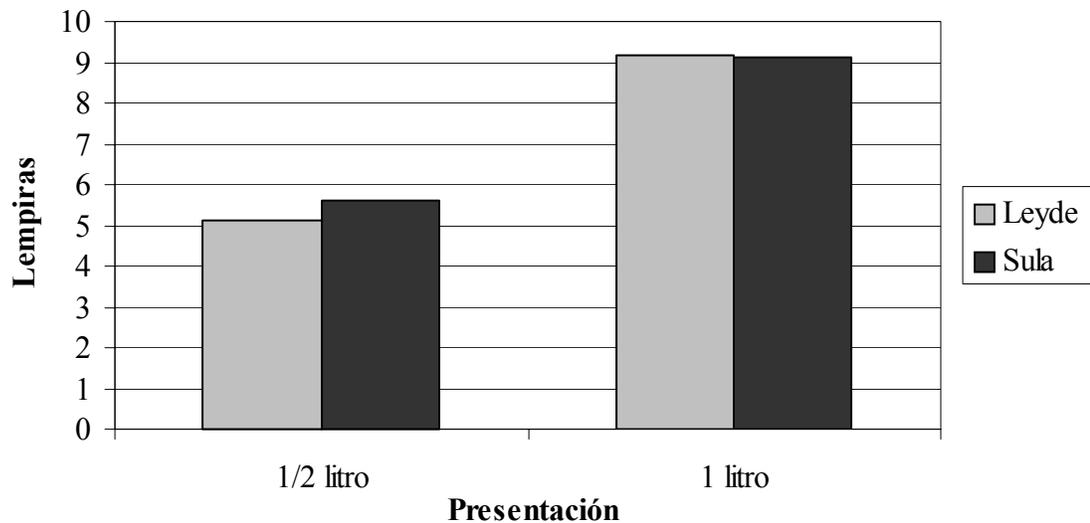


Figura 12. Comparación de precios promedio de las diferentes marcas de leche y diferentes presentaciones.

Para la crema se identificaron las siguientes marcas, Leyde y Sula, que se vende en bolsas plásticas de 146 gramos al precio de L. 4 cada una. El precio de 454 gramos de crema artesanal, que se pesa en el instante de la compra del cliente, difiere en cada tienda por lo que se obtuvo un promedio de L. 19.59 con una desviación estándar de L.2.19.

Con respecto a la preferencia del total de tiendas que venden crema, se observó que las que venden crema artesanal (granel) medido en porcentaje, es de un 40% y de las bolsas plásticas de 146 gramos es de un 60%, por lo que se puede observar que aún cuando el cliente prefiere la mantequilla casera las tiendas venden ésta empacada en bolsitas plásticas de 146 gramos.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

La oportunidad del negocio consiste en crear una alianza entre el productor (Hacienda Santa Elisa), procesador (planta de lácteos de Zamorano) y comercializador (CADECA S.A.). La planta de lácteos ofrecerá el servicio de procesamiento bajo la modalidad de maquilado de la leche en los diferentes productos, por ende el productor deberá fijar sus metas con base en la capacidad de suplir a la planta de lácteos con la cantidad de leche suficiente para que la misma pueda procesarla dependiendo de su capacidad instalada y los recursos necesarios. El comercializador se encargará de comprar a la planta de lácteos el resultado de la maquilación y posterior a ella distribuirla acorde a sus beneficios. La siguiente figura resume la propuesta de operación del negocio.

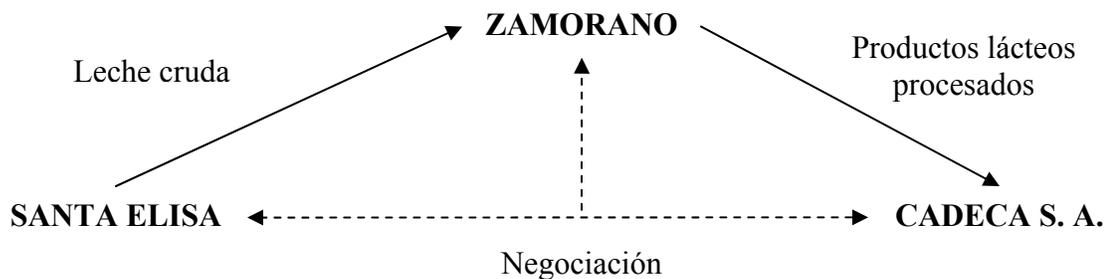


Figura 13. Estrategia de operación del negocio.

3.3. ESTUDIO TÉCNICO

Antes de evaluar cada una de las alternativas planteadas, se deberá describir cada uno de los procesos de manufactura de los tres productos. Se evaluó la leche semidescremada al 2% de grasa, tomando como base la facilidad del procesamiento de la misma, la cual se detallará más adelante, además que es un producto de consumo masivo en la zona de influencia de la hacienda. La leche entera en promedio posee 3.75% de grasa por lo que la diferencia se utilizará para el procesamiento de crema mantequilla, el cual también es un producto de consumo masivo.

3.3.1. Descripción de la recepción de leche cruda

Recibo de leche: En este proceso se recibe la leche cruda que proviene de la Hacienda y se deposita en un tanque con capacidad de 1,000 litros, esta leche es medida para determinar valores y estándares de rendimiento. Antes de pasar al siguiente proceso, descremado de la leche, se realiza un análisis de laboratorio para determinar la calidad de la leche, de acuerdo a los siguientes estándares:

Análisis de Antibióticos	Negativo (-)
Acidez *	Acidez titulable (ATECAL) < 0.18
Prueba de Alcohol	Positiva (+)
Calentamiento	Positiva (+)

Gravedad específica (g/ml)	Entre 1.029 y 1.035
UFC/ml **	< 400,000
Porcentaje de grasa	> 3.5

* Si la ATECAL está entre 0.18 y 0.20 ó si falla la prueba de alcohol y calentamiento, entonces se rechazará.

** Si existen más de 1,000,000 de UFC/ml se rechazará la leche.

La ATECAL (acidez titulable como ácido láctico) es un parámetro que se utiliza para medir la acidez de la leche, valores entre 0.2 – 0.22 son rechazadas y se considera leche no apta para el consumo humano.

Descremado de la leche: Se realiza un descremado el cual consiste en separar la crema y la leche descremada a partir de la leche entera. El tipo de descremado que se utiliza es el mecánico por centrifugado. El tipo de descremadora es semicerrada, ya que el ingreso de leche es abierto y la salida de la leche es cerrada, conducido por tuberías, la crema se deposita en tambos. Tomando en cuenta cada una de las alternativas, se elaboró un cuadro de rendimientos (cuadro 1) del proceso de descremado de la leche cruda en el que se detallan la cantidad en kilogramos de los rendimientos de leche descremada al 0.5% de grasa y crema al 40% de grasa para cada una de ellas:

Cuadro 1. Rendimiento de leche descremada y crema por escenario en el proceso de descremado de leche entera.

Producto	Cantidad en Kilogramos
Escenario 1	
Leche cruda	4,128
Leche semidescremada al 0.5% de Grasa	2,229
Crema al 45 % de Grasa	248
Escenario 2	
Leche cruda	4,128
Leche semidescremada al 0.5% de Grasa	1,115
Crema al 45 % de Grasa	124
Escenario 3	
Leche cruda	4,128

Fuente: El Autor.

Para regular el contenido de la grasa de la leche se realiza el proceso estandarización, este proceso para cada uno de los escenarios se detalla a continuación:

El escenario 1 toma como base la utilización del 100% de la leche cruda para el procesamiento y elaboración de leche semidescremada al 2% de grasa y crema al 20% de grasa. Para poder obtener dichos productos se necesita descremar el 60% de la leche entera. El 40% de leche entera se mezcla con parte de la leche descremada al 0.5% de grasa para obtener leche semidescremada al 2% de grasa y el restante de crema se mezcla con el sobrante de leche descremada para obtener crema al 20% de grasa. Los rendimientos del proceso de descremado son 10% de crema al 45% de grasa y 90% de

leche descremada al 0.5% de grasa. Representando 60% de la leche entrante al proceso: 54 % de leche descremada y 6% de crema al 45% de grasa.

El escenario 2 toma como base la utilización del 50% de la leche cruda para el procesamiento y elaboración de queso y el otro 50% para el procesamiento y elaboración de leche semidescremada al 2% de grasa y crema al 20%. Para poder elaborar el queso se necesita leche entera, por lo tanto el 50% no pasa al proceso de descremado. Para los otros dos productos (leche semidescremada y crema) se debe descremar una parte de la leche entera, la proporción a descremar es 40% de la leche que se utiliza para ambos productos, por lo tanto de la cantidad total esta proporción será el 20% (50% del 40%), entonces se debe dejar como leche entera 70% y al proceso de descremado pasa el 30% restante, obteniendo como resultado del descremado 3% de crema al 45% de grasa y 27% de leche descremada al 0.5% de grasa.

El escenario 3 no necesita llevar el proceso de descremado puesto que se toma como base el uso del 100% de la leche para la elaboración del queso criollo el cual requiere de 100% leche entera para ser elaborado.

3.3.2. Proceso de elaboración de leche semidescremada al 2%

El flujo de proceso de la leche semidescremada comienza al estandarizarla a 2% de grasa. Luego es homogeneizada, pasteurizada, enfriada y envasada tal como se muestra en la figura 14. El proceso de envasado es la principal restricción ya que la maquina actual sólo puede envasar de 12–13 bolsas por minuto.

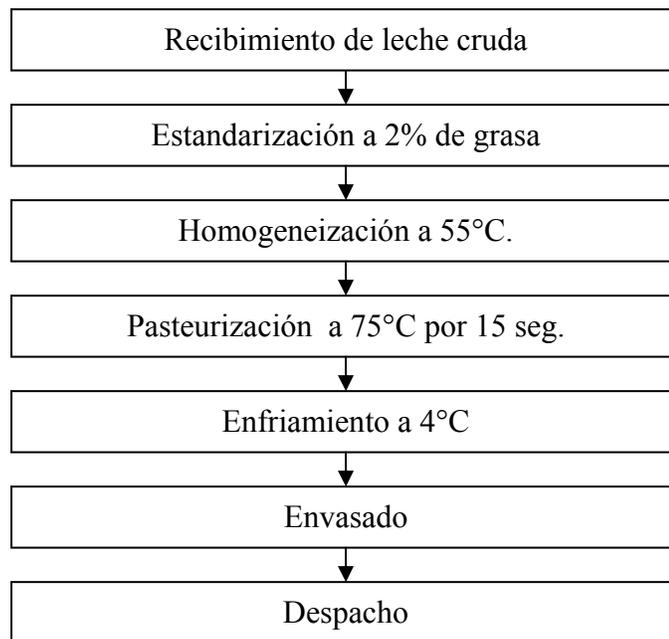


Figura 14. Flujo de proceso de la leche semidescremada.

Estandarización: En este proceso se regula el contenido de la grasa de la leche. Para lograr una leche semidescremada al 2 % de grasa, se obtiene parte de la leche descremada al 0.5% de grasa y se mezcla con la cantidad de leche entera necesaria al 3.5% de grasa para alcanzar el contenido esperado de grasa (Cuadro 2). El sobrante de la leche descremada se utiliza en el procesamiento de la mantequilla crema.

Pasteurización: Este proceso consiste en someter la leche a un tratamiento térmico específico durante un tiempo determinado, mediante el cual se logra la eliminación de los organismos patógenos que pueda contener (Revilla, 2000). El tipo de pasteurización que se utiliza es el de pasteurización rápida conocida como H.T.S.T. (High Temperature Short Time), la cual calienta la leche a una temperatura de 72 – 77°C durante 15 segundos como mínimo. En este proceso se utiliza un pasteurizador continuo.

Cuadro 2. Resumen de la cantidad de leche a usarse diariamente en cada escenario en el proceso de estandarización de la leche semidescremada al 2% de grasa.

Detalle	Escenario 1			Escenario 2		
	Kg.	Kg. de grasa	% de grasa	Kg.	Kg. de grasa	% de grasa
Insumos						
Leche descremada	1.867	9	0,5	933	5	0,5
Leche entera	1.600	60	3,8	800	30	3,8
Productos						
Leche semidescremada	3.467	69	2,0	1.733	35	2,0

Fuente: El Autor.

Homogeneización: Es un proceso mediante el cual se logra obtener una emulsión estable entre la grasa y la leche descremada (Revilla, 2000). El propósito de realizar este proceso es prolongar la aparición de la línea de la crema en la leche envasada. Se realiza a una temperatura promedio de 55°C. La maquinaria requerida en este proceso es un homogenizador.

Análisis Microbiológico: Este proceso sirve para el control de calidad, garantizar la inocuidad y cumplir las normativas de salud pública. Se realiza un muestreo y se realizan pruebas de laboratorio, tanto para la leche que es recibida como para el producto terminado.

Envasado: Una vez obtenido el producto final a granel se procede a envasarlo. Para esto la leche saliente del homogenizador se deposita en un tanque de almacenamiento, puesto que la velocidad de salida del homogenizador no es la misma que del envasador. Posteriormente se procede a envasar la leche en bolsas plásticas de 0.958 litro. La velocidad del envasado es de 12 – 13 bolsas por minuto, convirtiéndose este proceso el que marca el paso de la línea de procesamiento.

Almacenamiento: Los productos envasados son colocados ordenadamente en canastas con capacidad para 25 bolsas de 0.958 litro. El cuadro 3 resume las cantidades de rendimientos en unidades de bolsas y canastas, ambas listas para el almacenamiento.

Cuadro 3. Rendimientos diarios finales de leche en término de bolsas y canastas para cada escenario.

Detalle	Escenario 1	Escenario 2
	Cantidad	Cantidad
Litros	3,325	1,662
Bolsas de 0.985 Litros	3,376	1,688
Canastas para 25 bolsas	135	68

Fuente: El Autor.

3.3.3. Proceso de elaboración de crema mantequilla

El flujo de proceso de la crema comienza una vez que se mezclan la crema y la leche semidescremada para lograr estandarizarla al 20% de grasa. Posteriormente se precalienta y se agregan otros ingredientes, tales como leche en polvo y el estabilizador para luego ser homogenizada, pasteurizada y enfriada antes de agregar y mezclar el cultivo láctico que permitirá el proceso de incubación. El día siguiente se envasa y posteriormente se despacha. Tal como lo muestra la figura 15:

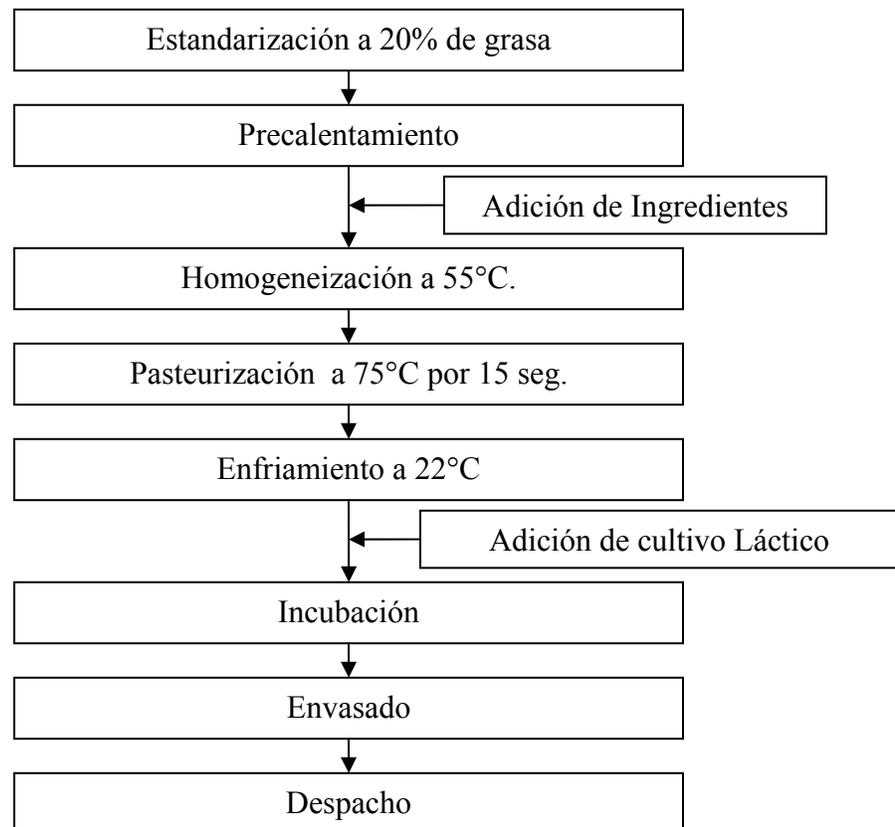


Figura 15. Flujo de proceso de crema mantequilla.

La crema requiere los mismos procesos que la leche semidescremada. A diferencia de la leche se le agregan más ingredientes y además debe cumplir un proceso de incubación.

Los rendimientos diarios de este proceso para el escenario 1 y escenario 2 se resumen en el cuadro 4. La producción diaria es la base para la producción de los demás días, puesto que se procesan los mismos productos todos los días.

Cuadro 4. Resumen de la cantidad de insumos a usarse diariamente en cada escenario en el proceso de estandarización de la crema al 20% de grasa.

Detalle	Escenario 1			Escenario 2		
	Kg.	Kg. de grasa	% de grasa	Kg.	Kg. de grasa	% de grasa
Insumos						
Leche descremada	279	1	0.5	140	0.7	0.5
Crema	248	112	45.0	124	56	45.0
Otros ingredientes	38	-	-	19	-	-
Productos						
Crema	565	113	20.0	283	56.7	20.0

Fuente: El Autor.

Hay que considerar que para lograr la acidez titulable característica del producto, hay que dejar la crema incubando durante 12 horas, por lo que el envasado del producto se realizará hasta el día siguiente. El cuadro 5 resume las cantidades de rendimientos en unidades de bolsas y canastas, ambas listas para el almacenamiento.

Cuadro 5. Rendimientos diarios finales de crema en término de bolsas y canastas para cada escenario.

Detalle	Escenario 1	Escenario 2
	Cantidad	Cantidad
Kilogramos	547	282
Bolsas de 440 g.	1206	621
Canastas para 60 bolsas	20	10

Fuente: El Autor.

3.3.4. Proceso de elaboración de queso tipo criollo

Para la producción de queso criollo es necesario utilizar leche entera al 3.75% de grasa, para la eliminación de los patógenos y microorganismos es necesario aplicar un filtrado y posterior a eso un pasteurizado de la leche para que el producto pueda cumplir con los requisitos microbiológicos, de calidad y del consumidor (Figura 16).

El flujo de proceso del queso tipo criollo comienza una vez que la leche entera pasteurizada es depositada en la quesera, se le agrega cuajo para la producción de la cuajada, y se mezcla bien durante 20 minutos, esto se realiza a una temperatura de 35°C. Posteriormente se inocula con cultivo láctico para poder lograr la coagulación de las proteínas, añadiendo el cultivo láctico se mezcla uniformemente para poder lograr la coagulación de toda la leche, además de lograr una masa uniforme. Se deja en reposo

durante 20 minutos para que haga efecto la coagulación. Posteriormente se realiza el desuerado y se agrega sal a la cuajada. Se calienta agitando constantemente para evitar que se queme y una vez que alcance la contextura ideal se deja en reposo. Posteriormente se forman bloques y luego se corta en porciones de 460 gramos cada uno, se empaqueta en bolsas de polietileno termoencogible con dimensiones de 6.5" de ancho x 8.5" de largo.

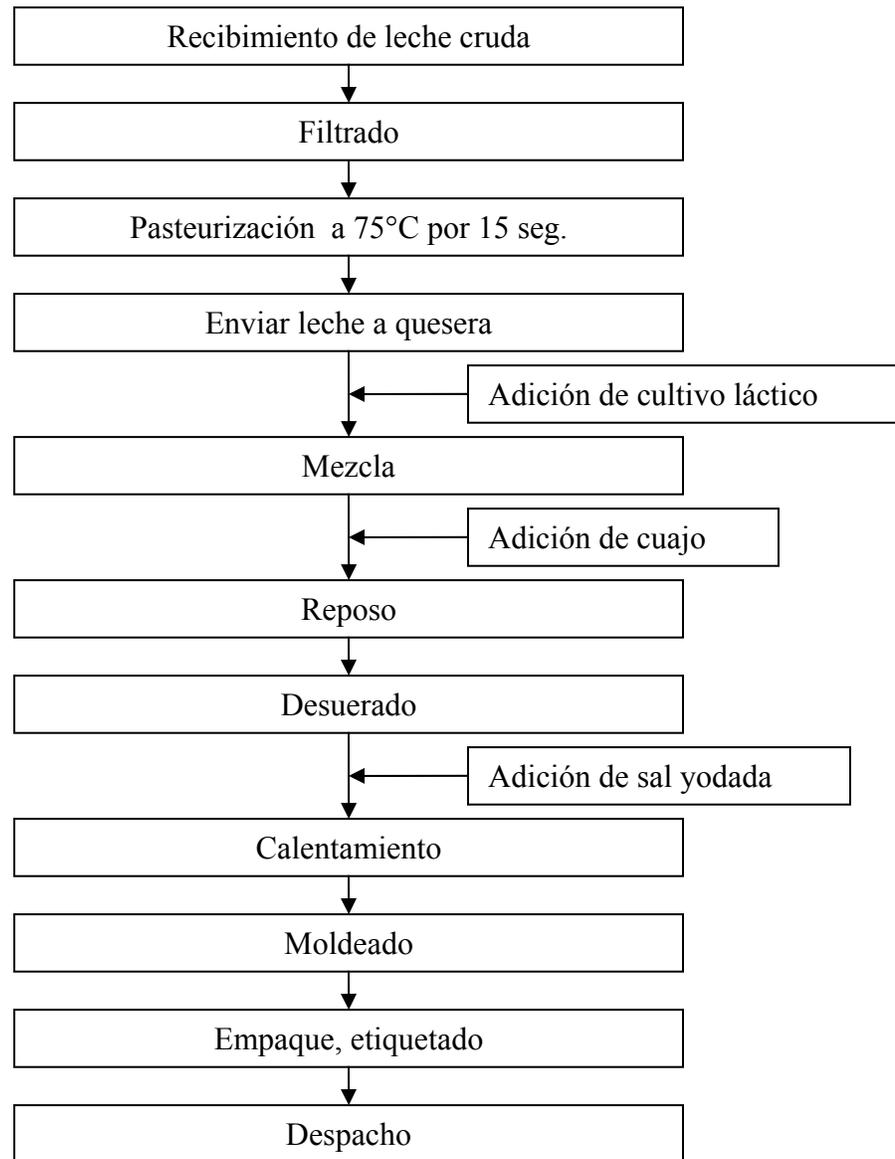


Figura 16. Flujo de proceso de Queso Criollo.

Los paquetes de queso son sellados al vacío para alargar la vida útil del producto. Luego pasan al etiquetado para posteriormente ser acomodados en canastas con capacidad de 40 paquetes cada una. El proceso que marca el paso de la manufactura del queso es el empaquetado y envasado puesto que esto se hace manualmente.

Este tipo de queso rinde 13% del total del peso de la leche (kilogramos de queso por litros de leche). Los rendimientos diarios para este producto, tomando en cuenta que serán la base de estimación para los demás días, se resumen en el cuadro 6, donde aparece la cantidad diaria tanto para el escenario 2 (50% de la leche entrante se produce queso) como para el escenario 3 (100% de la leche entrante se procesa en queso).

Cuadro 6. Rendimientos diarios finales de queso tipo criollo en término de paquetes y canastas para los escenarios 2 y 3.

Detalle	Escenario 2	Escenario 3
	Cantidad	Cantidad
Kilogramos	248	495
Paquete de 460 g.	522	1044
Canastas para 40 paquetes	13	26

Fuente: El Autor.

3.3.5. Naturaleza del producto

3.3.5.1. Leche semidescremada

La leche que se comercializaría en el mercado meta será una leche fluida semidescremada al 2% de grasa. Según la investigación de mercado realizada en la ciudad de Danlí, el 56 % de los establecimientos comerciales de venta de productos comestibles comercializan leche semidescremada en diferentes presentaciones tanto de litro como de medio litro.

Las ventas promedio semanales en los puntos comerciales en términos monetarios son de L. 490 por punto comercial, equivalentes a una cantidad de 50 Litros por semana.

3.3.5.2. Crema mantequilla

La crema que se comercializaría en el mercado meta será un producto con un contenido de grasa del 20%. El proceso de producción de leche semidescremada resulta en un sobrante de grasa sobrante el cual debe ser utilizado para la producción de esta crema.

El 56% de los 363 locales comerciales se dedican a la venta de crema, lo que equivale a un promedio de L. 350.00 semanales en las pulperías y de L. 900.00 semanales en supermercados.

3.3.6. Presentación y empaque

El empaque para la leche semidescremada como para la crema lo constituye una bolsa plástica de polietileno de baja densidad con polietileno linear de baja densidad (PEDB con PELDB).

La cantidad envasada para leche semidescremada es de 0.958 litros. Para la crema mantequilla la cantidad a envasar es de 440 gramos por bolsa. El queso es empaquetado en bolsas transparentes de polietileno termoencogible con dimensiones de 6.5” de ancho x 8.5” de largo. Se empacan en bloques de 460 gramos cada uno (cuadro7).

Cuadro 7. Descripción de la presentación y empaque para cada producto.

Detalle	Presentación		Empaque	
	Unidad	Cantidad	Material de empaque	Tipo
Leche semidescremada	litros	0.958	PEDB con PELDB	Bolsa
Crema mantequilla	gramos	440	PEDB con PELDB	Bolsa
Queso criollo	gramos	460	PE transparente termoencogible	Bolsa

Fuente: El Autor.

3.4. FACTIBILIDAD TÉCNICA

3.4.1. Escalas de producción

El procesamiento en la planta estará en función de la leche que despache la hacienda. Una vez la leche esté en planta se procederá con los procesos anteriormente descritos.

El anexo 5 describe las cantidades de cada uno de los productos resultantes de la maquilación diaria, semanal y anual a partir del primer año, para cada uno de los escenarios establecidos.

La proyección se realizó con base en una curva de aprendizaje como se muestra en la figura 17. El procesamiento comienza con el recibo de 1,800 litros de leche, esta cantidad aumentará 10% durante los meses subsecuentes hasta llegar a la cantidad de 4,000 litros de leche en el primer año. La proyección durante los siguientes años se realizó con base en un crecimiento de la producción de leche en la hacienda. Se estableció la curva de aprendizaje puesto que con esta se logra una adaptación de los recursos de la planta hasta mantener constante la cantidad en proceso.

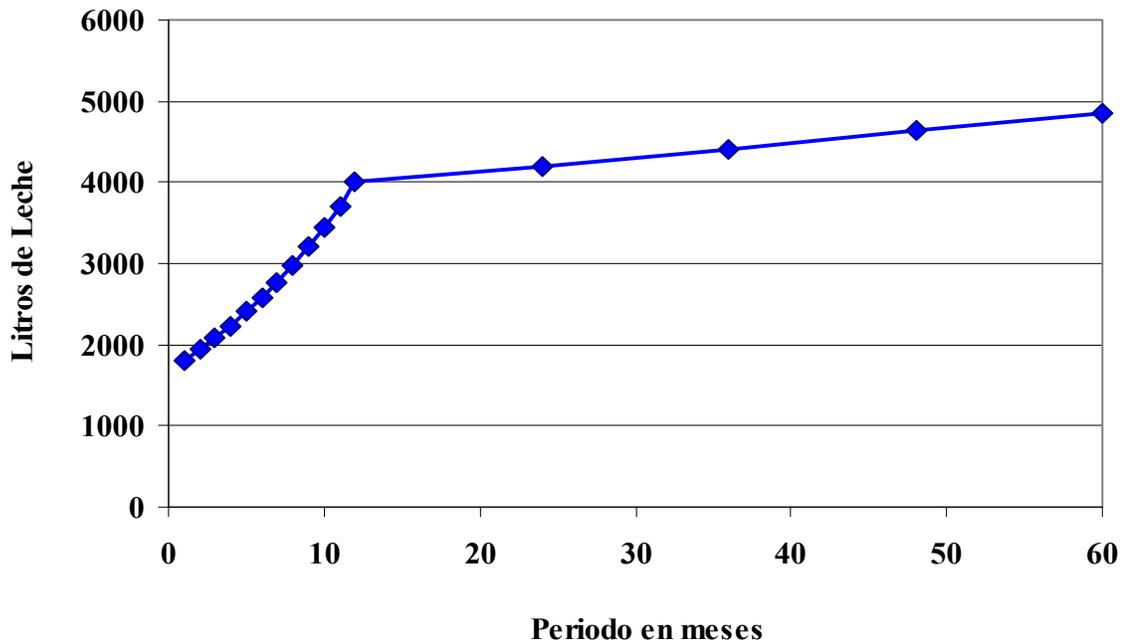


Figura 17. Proyección de la cantidad de leche a procesar en un periodo de 5 años (60 meses) basada en una gráfica de aprendizaje.

3.4.2. Tecnología

El equipo y el material que se utilizará en la maquilación, será el mismo equipo existente en la planta de lácteos. Los equipos a usarse fueron divididos en cuatro áreas: recibo de leche (cuadro 8), procesamiento de leche semidescremada (cuadro 9), procesamiento de crema mantequilla (cuadro 10) y procesamiento de queso (cuadro 11).

Cuadro 8. Descripción del equipo de procesamiento en el área de recibo

Equipo	Descripción	Marca	Capacidad Efectiva	Unidad
Recibo de leche				
Tanque de recibo de leche	Acero Inoxidable	De Laval	1000	litros
Descremadora	Acero Inoxidable	GEA Westalfia Separator	(*)	
Enfriador de placas		APV	(*)	

(*) No se encontró especificaciones.

Fuente: Ramos 2002. Arreglado por el autor.

Cuadro 9. Descripción del equipo de en el área de procesamiento de leche.

Equipo	Descripción	Marca	Capacidad Efectiva	Unidad
Procesamiento de leche				
Pasteurizador continuo		APV	40	L / min
Homogenizador No. 1	Acero Inoxidable	GAULIN	400	L / min
Enfriador de placas		Bester jons	(*)	
Tanque receptor /agitador	Acero Inoxidable	DARIKOOL	1000	litros
Envasadora automática		Alegi	10 - 12.	L / min

(*) No se encontró especificaciones.

Fuente: Ramos 2002. Arreglado por el autor.

Cuadro 10. Descripción del equipo en el área de procesamiento de crema.

Equipo	Descripción	Marca	Capacidad Efectiva	Unidad
Procesamiento de crema				
Pasteurizador por tandas		Creamery Package	200	litros
Homogenizador No. 2	Acero Inoxidable	GAULIN	400	L / min
Enfriador de placas		Bester jons	(*)	
Tanque receptor /agitador	Acero Inoxidable	DARIKOOL	1000	litros
Envasadora automática		Alegi	10 - 12	L / min

(*) No se encontró especificaciones.

Fuente: Ramos 2002. Arreglado por el autor.

Cuadro 11. Descripción del equipo en el área de procesamiento de queso.

Equipo	Descripción	Marca	Capacidad Efectiva	Unidad
Procesamiento de queso				
Quesera grande		(*)	4000	kg
Prensa de quesos		KUSEL		
Empacadora de queso	Al vacío	Ultravac, Packasing	(*)	

(*) No se encontró especificaciones.

Fuente: Ramos 2002. Arreglado por el autor.

3.4.3. Materias primas

La materia prima principal la constituye la leche cruda de la hacienda. La materia prima secundaria será la misma que utiliza para los productos de la planta de lácteos. El empaque será del mismo material que los productos de la planta de lácteos, salvo la

diferencia que el primero llevará otra marca. El cuadro 12 resume las materias primas utilizada en todo el proceso y su respectivo proveedor.

Cuadro 12. Detalle de los proveedores de materia prima secundaria y accesorio.

Materia Prima	Tipo	Unidad	Cantidad Anual	Proveedor
Leche semidescremada				
Películas plásticas	E	Kg	12,136	Plastilene
Crema mantequilla				
Leche en polvo	S	Kg	6,179	Hebron S.R.L
Estabilizador crema	S	Kg	1,236	Sabores Cosco de E. S.
Sal refinada	S	Kg	2,060	Morton USA
Sorbato de Potasio	S	Kg	144	Eyl Comercial
Cultivo Láctico	S	Kg	4,119	CHR. HANSEN
Películas plásticas	E	Kg	2,060	Plastilene
Queso criollo				
Cultivo láctico	S	Kg	7,182	CHR. HANSEN
Cuajo	S	l	1,436	CHR. HANSEN
Sal refinada	S	Kg	20,108	Morton USA
Bolsas 6.5 x 8.5	E	Unidad	190,530	Cryovac Latin America
Etiqueta para queso	E	Unidad	190,530	Pega Print

S = Secundaria, E = Empaque.

Fuente: El autor.

3.4.4. Recursos Humanos

La planta de lácteos en Zamorano cuenta con una estructura organizativa en la cual las actividades están distribuidas en el aprender haciendo de los estudiantes y la producción resultante. Para la ejecución del negocio se deberá tomar en cuenta a las personas que están directamente involucradas en el procesamiento de los productos, puesto que ellos responden por las actividades a realizarse. Tomando en cuenta las alternativas de procesamiento, se estableció y se definió la cantidad de obreros que se necesitan para la elaboración y procesamiento de cada uno de los productos. El cuadro 13 resume la cantidad de personas que se necesita para cada uno de los escenarios, tomando en cuenta tres procesos principales: procesamiento, empaque y despacho.

Debido a la especialización en cada una de las líneas de producto, la mano de obra es distinta en el proceso de manufactura, por la experiencia y práctica que demanda cada actividad. En el proceso de empaque de la leche semidescremada y de la crema va a estar una persona realizando la misma actividad para ambos productos esto se debe a que utilizan la misma línea, por lo que justifica la presencia de un solo operario. Para el empaque del queso se necesita otra persona puesto que la maquinaria es distinta además que la mano de obra debe ser especializada. El despacho lo realiza una sola persona independientemente del producto.

Cuadro 13. Detalle del personal de planta necesario para cada escenario.

Detalle	Cantidad de personas			
Escenario 1	Leche Semidescremada	Crema	Queso	Total
Procesamiento	1	1	-	2
Empaque	1		-	1
Despacho	1		-	1
Total				4
Escenario 2				
Escenario 2	Leche Semidescremada	Crema	Queso	Total
Procesamiento	1	1	1	3
Empaque	1		1	2
Despacho	1			1
Total				6
Escenario 3				
Escenario 3			Queso	Total
Procesamiento	-	-	1	1
Empaque	-	-	1	1
Despacho	-	-	1	1
Total				3

Fuente: El Autor.

3.4.5. Recursos materiales e inversiones

3.4.5.1. Condición actual de la planta de lácteos

El área total de piso de la planta de lácteos es de 370 m² de los cuales el procesamiento ocupa 189 m² que corresponde a 32% del área total de la planta. El recibo de leche ocupa un área total de 39 m² equivalente a 11% del área total de la planta. El área de procesamiento de leche semidescremada y de crema es de 80 m² que representan 22%. El área de procesamiento de queso es de 52 m² equivalente al 14 % del área total. La cámara # 2 de producto terminado tiene un área neta para almacenamiento de 17 m² y un volumen neto de 30 m³. Para poder determinar el espacio físico y los movimientos de masa en cada uno de los productos, se anexan (anexo 6, 7 y 8) los planos con los equipos utilizado actualmente para el procesamiento de leche, crema y queso criollo respectivamente.

3.4.5.2. Condición requerida de la planta de lácteos

Escenario 1: 100% Producción Leche y Crema

La planta de lácteos debe ser capaz de procesar y almacenar diariamente los 3,400 litros de leche semidescremada y los 600 Kilogramos de crema. El área en piso de planta que

se necesita para el procesamiento deberá ser lo suficientemente amplia para que los operadores puedan maniobrar y desplazarse en el proceso. Además la maquilación bajo esta modalidad requiere del uso de tres trabajadores (cuadro 14) permanentemente involucrados en el proceso.

El proceso que marca el paso en el procesamiento de leche semidescremada y crema en este escenario es la envasadora, por lo tanto para que el proceso pueda operar con la llegada de la leche en la mañana, deberá existir una maquina envasadora adicional a la existente la cual procese la producción de los 3,400 litros de leche semidescremada y los 600 kilogramos de crema. El tiempo que se necesita para trabajar en todo el proceso es de 574 minutos lo que equivale a 10 horas aproximadamente.

Las canastas para el almacenamiento de la leche y la crema tienen dimensiones de 0.51m x 0.27m x 0.34m ocupando un volumen de 0.05 m³ y un área rectangular de 0.14 m². Apilando las canastas en hileras de 4 pisos el área que se necesita para almacenar la cantidad procesada es de 5 m², y el volumen que se necesita es de 7 m³ (cuadro 13), ubicando las canastas de tal forma que se construya 6 hileras (1.62 m) de 6 columnas (3.06 m) con 4 pisos de nivel (Cuadro 14).

Escenario 2: 50% Producción Leche y Crema y 50% Producción Queso Criollo

En este escenario la planta deberá procesar 1,800 litros de leche semidescremada al 2% de grasa y 300 Kilogramos de crema, además deberá procesar 250 Kilogramos de queso diariamente. La maquilación bajo esta modalidad requiere del uso de cinco trabajadores permanentemente involucrados en el proceso (cuadro 13).

El proceso que marca el paso en el procesamiento de leche semidescremada y crema en este escenario es la envasadora, por lo tanto para que el proceso pueda operar con la llegada de la leche en la mañana, deberá existir una maquina envasadora adicional a la existente la cual envase la producción de los 1,800 litros de leche semidescremada y los 250 kilogramos de crema. El tiempo que se necesita para trabajar en todo el proceso es de 615 minutos lo que equivale a 11 horas aproximadamente. Las canastas para el almacenamiento de la leche, la crema y queso con volumen de 0.05 m³ y un área rectangular de 0.14 m², apiladas en hileras de 4 pisos, ocuparían un espacio de 3 m², y el volumen de 4 m³ (cuadro 14).

Escenario 3: 100% Producción Queso Criollo

En este escenario la planta deberá ser capaz de procesar 500 Kilogramos de queso por día. La maquilación bajo esta modalidad requiere del uso de 2 trabajadores permanentemente involucrados en el proceso (cuadro 14). El tiempo que se necesita para trabajar en todo el proceso es de 405 minutos lo que equivale a 7 horas aproximadamente.

Las canastas para el almacenamiento del queso criollo con volumen de 0.05 m^3 y un área rectangular de 0.14 m^2 , apiladas en hileras de 4 pisos, ocuparían un espacio de 0.91 m^2 , y el volumen de 1.24 m^3 (cuadro 14).

Cuadro 14. Comparación de las condiciones para cada uno de los escenarios.

Detalle	Unidad	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Maquinaria adicional	-	Envasadora	Envasadora	-
Tiempo de procesamiento	minutos	574	614,5	625
Tiempo de procesamiento con maquinaria	minutos	344	369	625
# de personas en la maquilación	personas	3	5	3
Canastas a almacenar	canasta	155	91	26
Área ocupada por canastas	m^2	5	3,15	0,91
Volumen ocupado por canastas	m^3	7,38	4,32	1,24

Fuente: El Autor.

3.4.6. Capital de trabajo

Se estableció una inversión en capital de trabajo para determinar el valor de dinero que necesita la Zamoempresa para cubrir los costos en el tiempo necesario de retorno de las ventas, además de ser la base para manejar los activos y pasivos corrientes del proyecto. El capital de trabajo fue establecido para el periodo de un mes debido a que la política de compra es al contado y la política de venta es a crédito de 15 días plazo. El promedio de las compras de los ingredientes y otras materias primas tanto accesorias como de empaque se hace mensualmente. El pago a trabajadores y mano de obra indirecta es quincenal. El cuadro 15 muestra el cálculo de capital de trabajo necesario para operar:

Cuadro 15. Comparación en dólares del capital de trabajo para cada escenario.

Costos variables	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Leche entera	38,074	38,074	38,074
Leche en polvo	1,065	533	0
Estabilizador crema	859	429	0
Sal refinada	117	58	0
Sorbato de Potasio	123	62	0
Cultivo Láctico	276	379	482
Películas para leche	1,183	591	0
Películas para crema	201	100	0
Mano de obra	969	645	321
Cuajo	0	970	1,941
Bolsas 6.5 x 8.5	0	565	1,129
Etiqueta para queso	0	137	274
Total Dólares	42,866	42,543	42,220

Fuente: El Autor.

ESTUDIO LEGAL

Con base en los requerimientos del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, se procedió a establecer los requisitos legales además de detallar las condiciones necesarias en el procesamiento de la leche.

3.5.1. Licencia de Operación

La licencia de operación es necesaria únicamente para el establecimiento de nuevas plantas de lácteos. Como la planta posee dicha licencia no necesita obtener otra licencia o permiso para poder funcionar.

Para el recibo de la leche en la planta, se debe cumplir los requisitos microbiológicos establecidos por SENASA. No se aceptará leche con las siguientes características:

a) Presentan caracteres anormales:

Análisis de Antibióticos	Positivo (+)
Acidez	ATECAL > 0.18
Prueba de Alcohol	Negativo (-)
Calentamiento	Negativo (-)
UFC/ml	> 1,000,000

b) Que hayan sido obtenidas de animales enfermos, tratados con drogas no autorizadas o que pasen a la leche.

c) Tuvieren calostro, sangre o rastro de calostro y sangre.

d) Contuvieran peróxido o productos veterinarios.

e) Coagulasen por ebullición.

f) Precipitasen al ser mezcladas con igual volumen de etanol 72%.

Las características microbiológicas para los productos resultantes de la maquilación deberá ser el siguiente:

Valor aceptable	Leche
Coliformes totales (UFC/ml)	10
Recuento total de bacterias (UFC/ml)	10, 000
Mohos y levaduras	Negativo
Listeria monocitogenes	Negativo
Fosfatasa	Negativo
Coliformes fecales (UFC/ml)	Ausente
	Crema
Coliformes totales (UFC/g)	10
Staphylococcus aureus (UFC/g)	< 1.00
Aerobios totales (UFC/g)	50, 000
Listeria monocitogenes en 25 gramos	Negativo

Salmonella en 25 gramos	Negativo
Coliformes fecales (UFC/g)	Ausente

Fuente: SENASA.

3.5.2. Registro Sanitario

Para la obtención del registro sanitario se debe tramitar presentando al jefe del departamento de la División de Alimentos una solicitud conteniendo los siguientes aspectos:

- Nombre, apellido, estado civil, profesión, oficio, tarjeta de identidad de la persona o la entidad del solicitante si es el caso.
- Fecha, lugar y la firma del solicitante.
- Denominación o razón social de la fábrica con el nombre del producto, origen del mismo y dirección del fabricante.
- Ingredientes del producto en una forma cualitativa y cuantitativa indicando si el producto es para el consumo nacional o es destinado para la exportación.
- Conferir poder a un profesional de derecho colegiado.

Además se debe adjuntar los siguientes documentos:

- Tres muestras del producto envasado tal como será comercializado
- Copia fotostática de la licencia sanitaria del funcionamiento del establecimiento.
- Dos etiquetas provisionales con la rotulación completa que indique el producto.
- Copia fotostática auténtica de la certificación del registro de marca extendida por el registro de la propiedad Industrial.
- Comprobante de pago de los derechos de análisis y registros sanitario.

3.5.3. Inscripciones comerciales

CÓDIGO DE BARRAS

Para obtener el código de barras es necesario tramitarla en la Dirección del Sistema Electrónico del Comercio (DISELCO), enviando una solicitud que contenga los requisitos para la inscripción de la empresa, marca y productos de la misma. Estos se detallan a continuación:

Documentación requerida:

- RTN de la empresa o en su defecto de la persona natural si es comerciante individual.
- Copia del registro mercantil de la empresa.
- Copia de los registros sanitarios extendidos por salud pública.
- Copia de registro de marcas y patentes extendida por comercio interior.
- Copia de la cédula de identidad del gerente, propietario o representante legal.
- Copia de recibo de un servicio público último mes pagado (ENEE, SANAA, HONDUTEL).

- Copia de la declaración jurada anual de impuestos sobre industria, comercio y servicios.
- Llenar hojas de solicitud que proporciona DISELCO.

Datos generales de la empresa o representante:

- Nombre comercial de la empresa.
- Razón social.
- Giro de la empresa.
- No. de registro mercantil.
- Saldo según última declaración de impuesto (en lempiras).
- Nombre del gerente general o propietario.
- Nombre del encargado de la afiliación y codificación.
- Dirección exacta de la empresa.
- Numero del RTN.
- Teléfonos.
- Número de fax.
- Apartado postal.
- Dirección de correo electrónico (E-Mail).

Estos datos son necesarios para poder tener una etiqueta acorde a los requerimientos legales.

3.6. ESTUDIO AMBIENTAL

Este estudio permitió determinar el espacio donde se puedan originar algún tipo de impacto ambiental sea positivo o negativo, además se definieron medidas de mitigación y manejo de desechos.

3.6.1. Impacto potencial del procesamiento

Del proceso de manufactura de los tres productos en cada escenario, se retribuyen beneficios, pero también el llevar a cabo cada una de las actividades ocasiona un impacto en el medio ambiente.

3.6.1.1. Impacto potencial positivo

Enseñanza teórico-práctico para los estudiantes.
 Establecimiento de nuevas marcas y productos.
 Aumento de ganancia para Zamorano.
 Generación de fuentes de empleo.

3.6.1.2. Impacto potencial negativo

Aumento de la demanda de agua.
 Generación de desechos de sólidos y líquidos durante el proceso.
 Generación de aguas negras por empleados durante el proceso.
 Producción de ruido.

3.6.2. Manejo de desechos y aguas residuales

El proceso de empaque para cada producto origina desechos sólidos. La planta de lácteos posee un almacenamiento temporal para los desechos sólidos, esta área está ubicada de tal manera que su identificación es fácil y con la prohibición de que ingresen personas ajenas a esa actividad. Se desinfecta con frecuencia para poder mantenerla higiénicamente en buenas condiciones.

Los tres diferentes procesos ocasionan desechos líquidos, pero en especial el proceso de queso que origina suero en grandes cantidades. Para el manejo del suero como desecho se plantea las siguientes alternativas con base en proyectos y evaluaciones realizadas como proyectos de graduación:

- Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango. (Endara F. 2002).
- Evaluación de sorbetes y bebidas elaboradas a base de concentrado proteico del suero de queso. (Domínguez W. 2000).
- Utilización de suero de queso en combinación con diferentes niveles de proteína en el concentrado para cerdos de crecimiento y engorde. (Zúñiga J. 1990).

3.7. ESTUDIO FINANCIERO

Una vez establecidos los requerimientos técnicos para el proyecto en donde se toma en cuenta la cantidad de insumos y mano de obra, se procedió a evaluar los costos que conlleva procesar la leche de la hacienda Santa Elisa en la planta de lácteos de Zamorano sobre la base de las diferentes alternativas propuestas en los escenarios.

3.7.1. Determinación del costo de procesamiento

Para poder determinar el margen de contribución bruto, se calculó el costo de procesamiento para cada uno de los tres productos tomando en cuenta la mano de obra directa e indirecta y las materias prima principal, secundaria y de empaque (cuadro 16).

Cuadro 16. Costo variable en dólares para cada uno de los tres productos en términos de mano de obra y materia prima.

Detalle	Leche		Crema		Queso	
	\$/0.958 L	%	\$/440g.	%	\$/460g.	%
Mano de Obra	0.008	3	0.015	3	0.016	2
Materias Prima	0.284	97	0.494	97	0.889	98
Total	0.292	100	0.509	100	0.90	100

Fuente: El autor.

3.7.2. Precio a distribuidor

El precio fue calculado con base en la determinación del margen de ganancia para cada uno de los eslabones de la cadena de valor. Tomando como referencia el Benchmarking realizado en el mercado de Danlí. Se calculó el precio de transferencia para cada eslabón (anexo 9).

Hay que mencionar que el precio de la leche es para la bolsa de 0.958 litros y de la crema es para la presentación de 440gramos. Para el queso criollo el precio es para la presentación de 460 gramos.

3.7.3. Márgenes de Ganancias

Una vez determinados los precios en cada uno de los eslabones de la cadena de valor, es necesario obtener las ganancias unitarias para cada uno de ellos (cuadro 17). El margen de ganancia para el procesador es el margen de contribución para cubrir los costos fijos, energía y utilidad. Para el comercializador es usado para cubrir los costos de transportación y margen de utilidad.

Cuadro 17. Determinación del margen de ganancia unitario en dólares.

Detalle	Leche	Crema	Queso
	\$/ Litro	\$/440 g.	\$/460 g.
Detallista	0.06	0.13	-
Comercializador	0.06	0.13	-
Procesador	0.07	0.25	0.63

Fuente: El Autor.

Con base en la estimación de los resultados del proceso en cada uno de los escenarios (anexo 5) después del primer año cuando la cantidad a procesar es constante y tomando en cuenta la determinación del margen de ganancia unitario para cada eslabón, se procedió a obtener los márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano.

Escenario 1

Sobre la base del procesamiento y transformación de 1,460,000 litros de leche entera en 1,232,240 litros de leche semidescremada y 199,655 kilogramos de crema (anexo 5), la Zamoempresa de lácteos y cárnicos en Zamorano espera ganar un margen sobre materia prima y mano de obra de \$ 130,884 anuales (cuadro 18), el cual servirá para cubrir los gastos de energía, costos fijos y margen de contribución a los gastos de educación

Cuadro 18. Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 1.

ESCENARIO 1 (100 % Leche y Crema)		
Margen de ganancia anual	ZAMORANO	
Detalle	Unitario	Total
Leche semidescremada	0.07	81,124
Crema	0.25	49,760
Total Dólares		130,884

Fuente: El Autor.

Escenario 2

Sobre la base del procesamiento y transformación de 1,460,000 litros de leche entera en 616,120 litros de leche semidescremada, 102,930 kilogramos de crema y 90,115 kilogramos de queso criollo (anexo 5), se esperaría un margen sobre materia prima y mano de obra de \$122,566 anuales (cuadro 19) .

Cuadro 19. Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 2.

ESCENARIO 2 (50 % Queso y 50% Leche y Crema)		
Margen de ganancia anual	ZAMORANO	
Detalle	Unitario	Total
Leche semidescremada	0.07	40,562
Crema	0.25	25,653
Queso	0.63	56,351
Total Dólares		122,566

Fuente: El Autor.

Escenario 3

Sobre la base del procesamiento y transformación de 1,460,000 litros de leche entera en 180,675 kilogramos de queso criollo (anexo 5), la Zamoempresa de lácteos y cárnicos en Zamorano espera ganar un margen sobre materia prima y mano de obra de \$ 112,930.40 anuales (cuadro 20).

Cuadro 20. Márgenes de ganancias anuales en dólares para Zamorano en el escenario 3.

ESCENARIO 3 (100 % Queso)		
	ZAMORANO	
DETALLE	Unitario	Total
Queso	0.63	112,930.40
Total Dólares		112,930.40

Fuente: El autor.

3.8. ANÁLISIS COMPARATIVO Y DE INCERTIDUMBRE

3.8.1. Análisis comparativo

Se realizó una comparación entre el margen de contribución anual por escenario y la viabilidad técnica de cada uno de los procesos. Para determinar el peso de la viabilidad técnica se asignó una valoración con base en la magnitud de importancia para cada criterio tal como se detalla en el cuadro 21. La valoración de cada escenario fue establecido de 0-2 puntos, asignándole el valor más alto al escenario que se adapte mejor a las condiciones de la planta. El peso de decisión fue establecido en orden a la magnitud de la inversión de cada criterio.

Cuadro 21. Valoración de los criterios para la viabilidad técnica.

Detalle	Peso de decisión	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Maquinaria adicional	10	0	0	0
Tiempo de procesamiento	4	0	0	0
# de personas en la maquilación	2	1	0	2
Capacidad de almacenamiento	8	0	1	2

Fuente: El autor.

Posterior a la valoración de los criterios, se realizó una ponderación para determinar el valor de la proporción por escenario de la valoración total. Este cálculo se realizó multiplicando el peso de la decisión por la valoración de cada escenario. El cuadro 22 muestra el detalle del cálculo de la proporción.

Cuadro 22. Ponderación de los criterios para la viabilidad técnica.

Detalle	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Maquinaria adicional	0	0	0
Tiempo de procesamiento	0	0	0
# de personas en la maquilación	2	0	4
Capacidad de almacenamiento	0	8	16
Valoración por escenario	2	8	20
Valoración del total	7%	27%	67%

Fuente: El autor.

La figura 18 muestra la comparación del porcentaje de la valoración con la magnitud del margen de contribución anual para cada escenario. Si bien el escenario 1 retorna mayores márgenes, este escenario es el menos viable en términos técnicos. Lo contrario sucede en el escenario tres en el cual tiene el retorno mas bajo pero la viabilidad técnica es mayor.

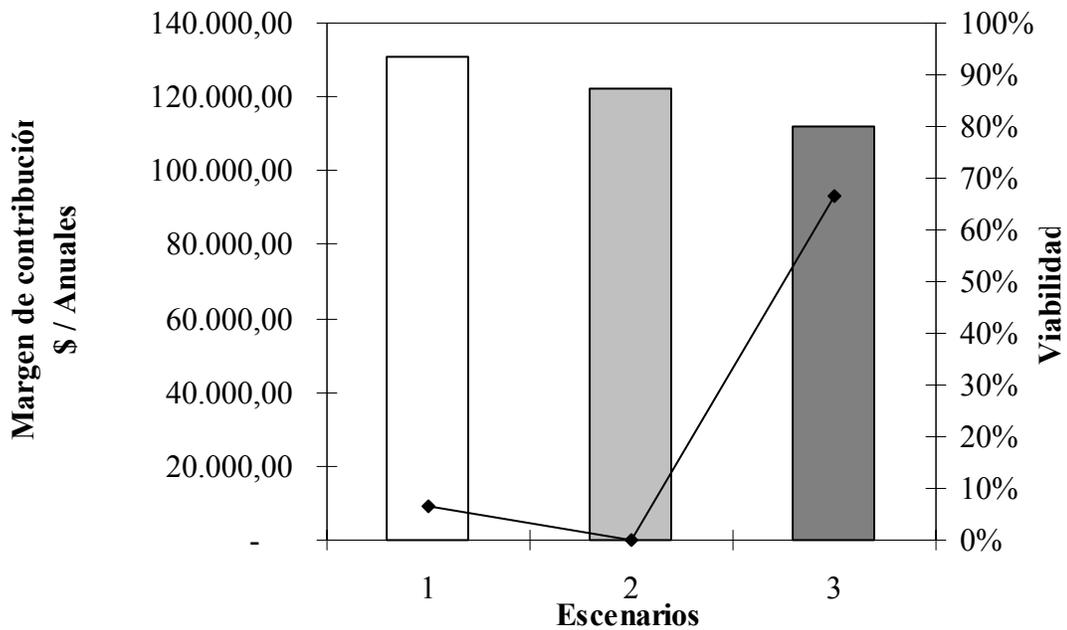


Figura 18. Comparación retorno económico - viabilidad técnica para cada escenario.

3.8.2. Análisis de incertidumbre

Mediante un cuadro multidimensional de incertidumbre se midió el efecto sobre el margen de contribución unitario para cada escenario tomando como base un aumento y disminución del 15% en el precio y el costo variable unitario por producto para determinar hasta que punto el margen es negativo (anexos 10 - 15). El criterio establecido como tasa de corte fue un margen de contribución a un valor de \$0.

El margen de contribución unitario de \$0 para la leche semidescremada ocurre cuando el precio unitario disminuye 20% manteniendo los costos constantes, este efecto también ocurre cuando los costos aumentan 20% y el precio se mantiene constante. Para la crema mantequilla y el queso no existe sensibilidad en el horizonte de variación establecido $\pm 30\%$.

4. CONCLUSIONES

- Danlí reflejó ser un municipio que posee potencial de mercado para la leche semidescremada como para la crema mantequilla.
- La inversión en capital de trabajo fue menor para el escenario 3 en el cual se procesa queso criollo con el 100% de la leche ingresando al proceso.
- El escenario que posee el mayor margen de contribución es el escenario 1 en el cual se procesa leche semidescremada al 2% de grasa y crema con el 100% de la leche que se compra al productor.
- La venta por parte de zamorano será por medio del despacho en planta del producto hacia CADECA.
- El precio de compra de leche entera del productor será de 6.00 lempiras, puesto que representa un costo de oportunidad para el productor.
- La opción de producir leche semidescremada al 2% de grasa y crema mantequilla no es viable, puesto que no existe la capacidad instalada para procesar dichos productos.
- La opción de producir queso criollo es factible y viable a corto plazo, debido a que a largo plazo se deberá invertir en cambios y remodelación para aumentar la eficiencia del proceso.
- La sensibilidad del margen de contribución es mayor para la leche semidescremada y menor para el queso criollo. La variable más sensible para los tres productos es el precio unitario.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación del proyecto bajo el escenario de producción de queso criollo.
- Realizar una investigación para determinar la marca y etiqueta del producto.
- Cumplir con las proyecciones con base en la curva de aprendizaje establecida en el proyecto.
- Realizar un plan de producción para la elaboración del queso criollo en la planta de lácteos.
- Usar el suero del queso para la elaboración de productos que contribuyan a la generación de ingresos.
- Se recomienda la contratación de 3 personas para llevar a cabo el proyecto de una manera más eficiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

BORRELLO, A. 2000. El plan de negocios. De herramienta de evaluación de una inversión a elaboración de un plan estratégico y operativo. Trad. Por Iván Bonilla. McGraw-Hill. Bogotá. Colombia. 192 p.

ENDARA, F. 2002. Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango. Tesis Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 23 p.

DOMINGUEZ, W. 2000. Evaluación de sorbetes y bebidas elaboradas a base de concentrado proteicos del suero de queso. Tesis Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 42 p.

FAO, 1988. Los costos de transformación y de producción de la leche y los productos lácteos. Editorial FAO. Roma, Italia. 124 p.

MENDOZA, G. 2000. ¿Qué es un plan de negocios? Revisado: 27/05/03. Disponible en: <http://maestros.its.mx/~gmendoza/materias/forma/PlanNegocio.doc>.

OROZCO, A. 1999. Investigación de Mercados, concepto y práctica. Editorial Norma S. A. Bogotá, Colombia. 636 p.

RAMOS, J. 2002. Diagnóstico y diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo de la planta de lácteos de Zamorano. Tesis Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 105 p.

REVILLA, A. 2000. Tecnología de la leche. Editorial CERED. Tegucigalpa, Honduras. 369 p.

ZUÑIGA, W. 1990. Utilización de suero de queso en combinación con diferentes niveles de proteína en el concentrado para cerdos de crecimiento y engorde. Tesis Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 68 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Plan de la investigación.

Objetivos de la Investigación	Información Necesaria	Fuentes de la Información
PLAZA		
1. Estimar el potencial de la compra de productos lácteos en la población asentada en la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de la zona de influencia de la ubicación. • Perfil socioeconómico de la población cercana a la finca. • Dependiendo de los puntos de venta se necesitará información de rutas de acceso. • Información de los puntos de venta en la zona. • Densidad poblacional de la zona. • Principales rubros. • Clasificación de los puntos de venta de la zona según su capacidad de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • CIAT (CD “Atlas de Honduras”) • Alcaldía Municipal de la población. • Alcaldía Municipal de la población. • Estudio de observación. • Secretaría de Estadísticas y Censos. • Alcaldía Municipal. • Entrevista de profundidad con comerciantes vecinos.
2. Medir el perfil de la gente que consume leche en la zona aledaña a la finca.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué marca compran actualmente? • ¿Por qué la compran? • ¿Qué facilidades les da la competencia? • ¿Cuánto compran? • ¿Dónde lo compran usualmente? • ¿Cómo lo compran? • ¿En qué puntos de venta lo compran? • ¿Quién lo compra? (Dentro de la familia). • ¿Condiciones para comprar? 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas dirigidas a la gente que consume leche. • Entrevistas a profundidad con comerciantes vecinos.
PRODUCTO		
3. Analizar la competencia existente en las zonas aledañas a la hacienda.	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura comercial de la zona (Puntos de venta). • Oferta de productos alimenticios (principalmente relacionados a lácteos). • Oferta de productos lácteos y derivados. • Servicios que actualmente ofrece al público la competencia. • Factores claves de la comercialización (ventajas competitivas de la competencia). • Sistemas de Distribución con los que actualmente cuenta la competencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Observación. • Estudio de Observación. • Estudio de Observación. • Entrevista con comerciantes vecinos. • Entrevista con comerciantes vecinos. • Entrevista con comerciantes vecinos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de pago que actualmente ofrece la competencia a los distintos puntos de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista con comerciantes vecinos.
PROMOCION		
4. Determinar el medio publicitario adecuado para la promoción de los productos lácteos que se comercializarán en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión publicitaria de la competencia existente (vendedores de productos derivados). • Medios más aceptados por el mercado meta y que estén al alcance de los objetivos del productor (bajos costos). • Valores culturales debido a que estos reflejan tendencias de consumo. • Medios de alta cobertura que llegan a la zona investigada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Observación. • Entrevista a profundidad con comerciantes vecinos. • Entrevista con comerciantes vecinos. • Estudio de observación.
PRECIO		
5. Determinar los factores necesarios para establecer un precio que esté acorde al valor y percepción del producto en los consumidores.	<ul style="list-style-type: none"> • Precios actuales que brinda la competencia a nuestro marco muestral. • Cantidad que estarían dispuestos a pagar los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Observación • Encuesta dirigida a la gente que consume leche.

Fuente: El Autor.

Anexo 2. Formato de encuesta.

**Encuesta para estimar la oferta de productos lácteos de la Hacienda Santa Elisa.
Escuela Agrícola Panamericana.**

Encuestador: _____
Comunidad: _____

1. ¿Comercializan productos lácteos?

SI _____ NO _____

2. Tipo de punto de venta:

Venta de lácteos		Abarrotería	
Pulpería		Otros	
Supermercado			

3. Nombre del Punto de venta del encuestado: _____

4. Dirección: _____

5. ¿Cuál es la marca de leche que comercializa?

Sula		La Pradera	
Leyde		Parmalat	
Dos Pinos		Casera	

¿Por qué? _____

6. ¿Cuál es la marca de crema que comercializa?

Sula	
Leyde	
Casera	

¿Por qué? _____

7. ¿Cuál es el monto promedio en litros de leche que pide semanalmente al distribuidor?

Empaque y presentación	Litros				
	1/4	1/2	1	1 1/2	2
Bolsa Plástica					
Cartón					

Continuación: Anexo 2. Formato de encuesta.

Botella Plástica					
Tetra-pack					

8. ¿A que precio vende actualmente las distintas presentaciones?

Empaque y presentación	Litros				
	1/4	1/2	1	1 1/2	2
Bolsa Plástica					
Cartón					
Botella Plástica					
Tetra-pack					

9. ¿Cuál es el monto promedio en libras de crema que pide semanalmente al distribuidor?

Empaque y Presentación	Libras			
	1/2	1	1 1/2	2
Botella de vidrio				
Botella de plástico				
Bolsa				

10. ¿A qué precio vende actualmente las distintas presentaciones?

Empaque y Presentación	Libras			
	1/2	1	1 1/2	2
Botella de vidrio				
Botella de plástico				
Bolsa				

11. ¿Qué medios promocionales le ofrece la marca que usted más vende tanto de crema como de leche? _____

12. ¿El distribuidor del producto le ofrece alguna clase de ayuda con lo que respecta al pago del producto?

Sí _____ No _____

¿Qué clase de ayuda le ofrece? _____

Anexo 3. Listado comercial de Danlí.

		Descripción	
113		Establecimientos Industriales	
	1	Fabricación de productos lácteos	3
	2	Fabricación de productos de panadería	10
	3	Industria de Confección y sastrería	8
	4	Industria de prendas de vestir y calzado	97
	5	Talleres de carpintería	12
	6	Aserraderos y acepilladoras	11
	7	Fabricación de pintura, lacas y barnices	2
	8	Cooperativa dedicadas a la producción industrial	3
	9	Derivados de concreto, tejas y ladrilleras	8
	10	Beneficios y secadoras de granos	15
	11	Fabricación de puros	17
	12	Mercaditos	16
	13	Ópticas	3
114		Establecimientos Industriales	
	1	Casa comerciales	35
	2	Almacenes	13
	3	Bazares	11
	4	Bodegas de granos	16
	5	Depósitos de aguardiente	3
	6	Gasolineras	13
	7	Farmacias y ventas de medicina	18
	8	Supermercados	4
	9	Ferreterías	16
	10	Pulperías	359
	11	Glorietas ventas de gasolina	88
	12	Puesto de venta de artículos usados	33
	13	Carnicerías	32
	14	Paleterías o Helados	3
	15	Puesto de venta de achinería	38
	16	Floristerías	2
	17	Ventas de productos agropecuarios	25
	18	Venta de repuestos y accesorios, lubricantes y grasas	34
	19	Ventas de llantas	6
	20	Joyería	5
	21	Distribuidoras	16
	22	Venta de frutas y verduras	47
	23	Ventas de artículos plásticos	4
	24	Chicleras	15
	25	Librerías y papelerías	4
	26	Destazadores de ventas en canal	78

Anexo 3. Continuación.

115		Establecimientos de servicios públicos	
	1	Servicios de transporte , rutas , taxis y buses	30
	2	Salas de belleza, gimnasio y barberías	19
	3	Radios Emisoras	11
	4	Compañías de T.V. por cable	2
	5	Agencias de viaje	1
	6	Restaurantes y comedores	56
	7	Casas de tolerancias	
	8	Casa fúnebres	4
	9	Disco móviles y conjuntos musicales	12
	10	Circos, espectáculos públicos y otros	
	11	Establecimiento de vehículos	
	12	Cantinas, expendios de aguardiente	209
	13	Bufetes, consultorías y tramitaciones	6
	14	Casino, centros nocturnos , bares y discotecas	2
	15	Hospitales, clínicas y policlínicas	10
	16	Laboratorios médicos dentales	4
	17	Juegos de salón, ataris y tragamonedas	8
	18	Molinos	40
	19	Teatros, cines y salas de videos	
	20	Instituciones bancarias y casas de cambio	15
	21	Asociaciones de préstamo	2
	22	Hoteles, moteles, hospedajes, pensiones y similares	25
	23	Compañías de seguros	1
	24	Talleres (electricidad, mecánica y similares)	129
	25	Establecimientos educativos (Institutos privados)	6
	26	Oficinas contables	4
	27	Casas de empeño	5
	28	Instituciones del estado	
	29	Boutiques	3
	30	Cafeterías y merenderos	12
	31	Foto estudios	9
	32	Latificadoras	3
	33	Novedades o variedades	60
116		Establecimientos varios	
	1	Billares	56
	2	Negocios varios	81
	3	Ventas de cervezas	114

Fuente: Departamento de Registro de la Alcaldía Municipal de Danlí.

Anexo 4. Cuadros de salida de la investigación de mercados.

Estructura comercial de la zona				
Municipio ó localidad	%			
	Venta de lácteos	Supermercados	Pulperías	Abarroterías
Danlí	1%	4%	83%	12%

Ingresos promedio de leche fluida a la semana				
Municipio ó localidad	Ingresos en Lempiras			
	Ventas de lácteos	Supermercados	Pulperías	Abarroterías
Danlí	450	827.5	488.24	482.35

Ingresos promedio de crema a la semana				
Municipio ó localidad	Ingresos en Lempiras			
	Ventas de lácteos	Supermercados	Pulperías	Abarroterías
Danlí	720	360	253.35	139.5

% de Participación de las distintas marcas de leche		
Puntos de venta		
	Leyde	Sula
Ventas de lácteos	0	0
Supermercados	0	100
Pulperías	24.24	75.76
Abarroterías	42.86	57.14

% de Participación de las distintas marcas de mantequilla			
Puntos de venta	Marcas		
	Casera	Leyde	Sula
Ventas de lácteos	100	0	0
Supermercados	0	0	100
Pulperías	43.54	19.35	36.6
Abarroterías	18.75	37.5	43.75

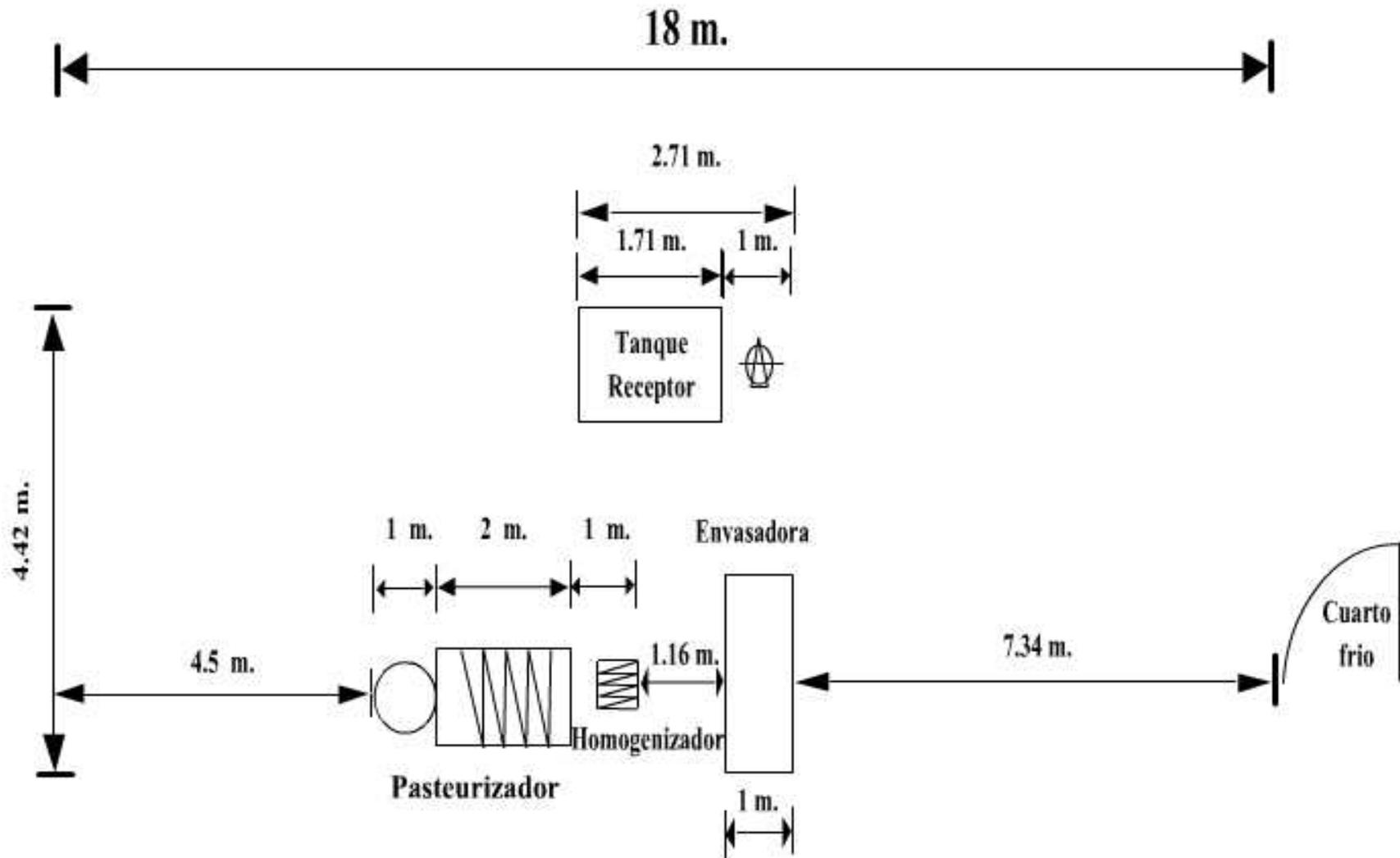
Con base en 75 encuestas.

Anexo 5. Resultados de la maquilación para cada escenario en términos diarios, semanales y anuales a partir del primer año.

Detalle	Unidad	Escenario 1			Escenario 2			Escenario 3		
		Diario	Semanal	Anual	Diario	Semanal	Anual	Diario	Semanal	Anual
Leche Entera (Entrante)	Litros	4,000	28,000	1,460,000	4,000	28,000	1,460,000	4,000	28,000	1,460,000
Leche Semidescremada al 2%	Litros	3,376	23,632	1,232,240	1,688	11,816	616,120	0	0	0
Crema mantequilla	Kilogramos	547	3,829	199,655	282	1,974	102,930	0	0	0
Queso criollo	Kilogramos	0	0	0	247	1,729	90,155	495	3,465	180,675

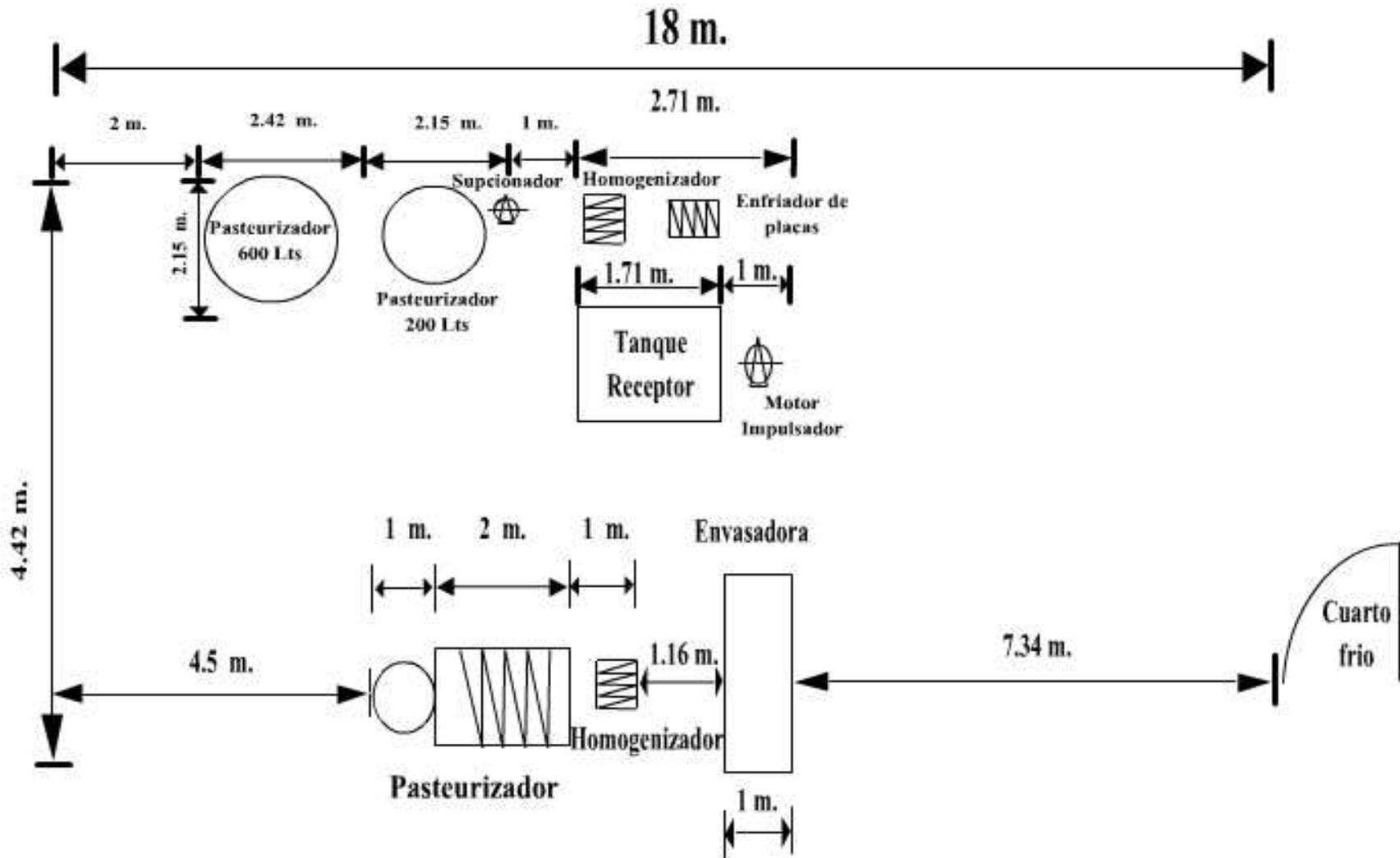
Fuente: El Autor.

Anexo 6. Plano del área de procesamiento de la leche semidescremada.



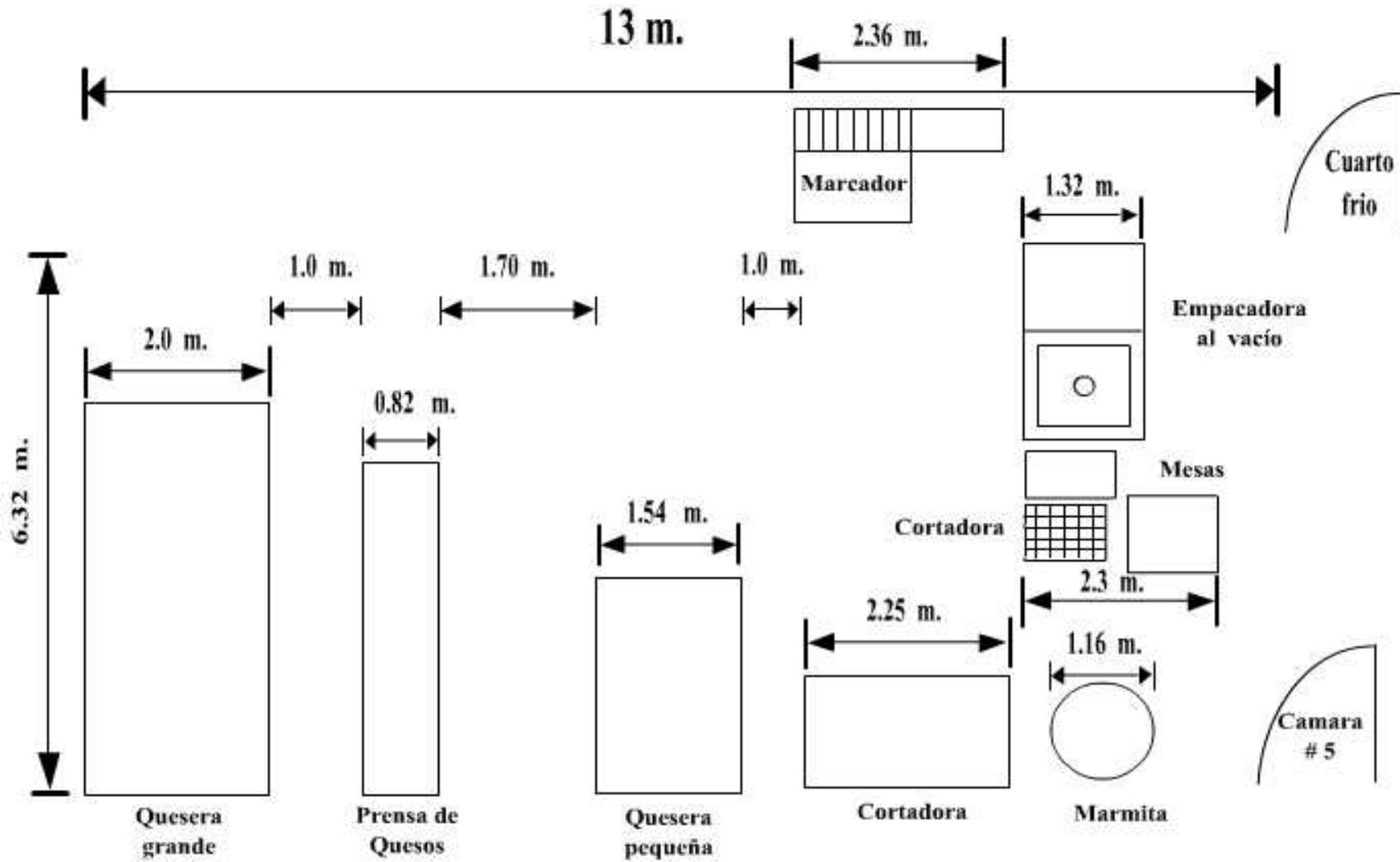
Fuente: El autor.

Anexo 7. Plano del área de procesamiento de la crema mantequilla.



Fuente: El autor.

Anexo 8. Plano del área de procesamiento del queso criollo.



Fuente: El autor.

Anexo 9. Determinación del precio unitario para cada producto tanto en dólares como en lempiras.

Detalle	Leche Semidescremada			Crema			Queso		
	% Ganancia	Lps.	\$	% Ganancia	Lps.	\$	% Ganancia	Lps.	\$
Precio Detallista	15	8.50	0.48	15	18.00	1.02		#	#
Precio Comercializador	17	7.39	0.42	17	15.65	0.89		#	#
Precio Procesador	23	6.32	0.36	49	13.38	0.76	69	27.00	1.53
Costo Variables (*)	-	5.16	0.29	-	8.98	0.51		15.97	0.90

(*) Solo Incluye mano de Obra y Materia Prima.

(#) Los precios dependen del acuerdo CADECA - exportador.

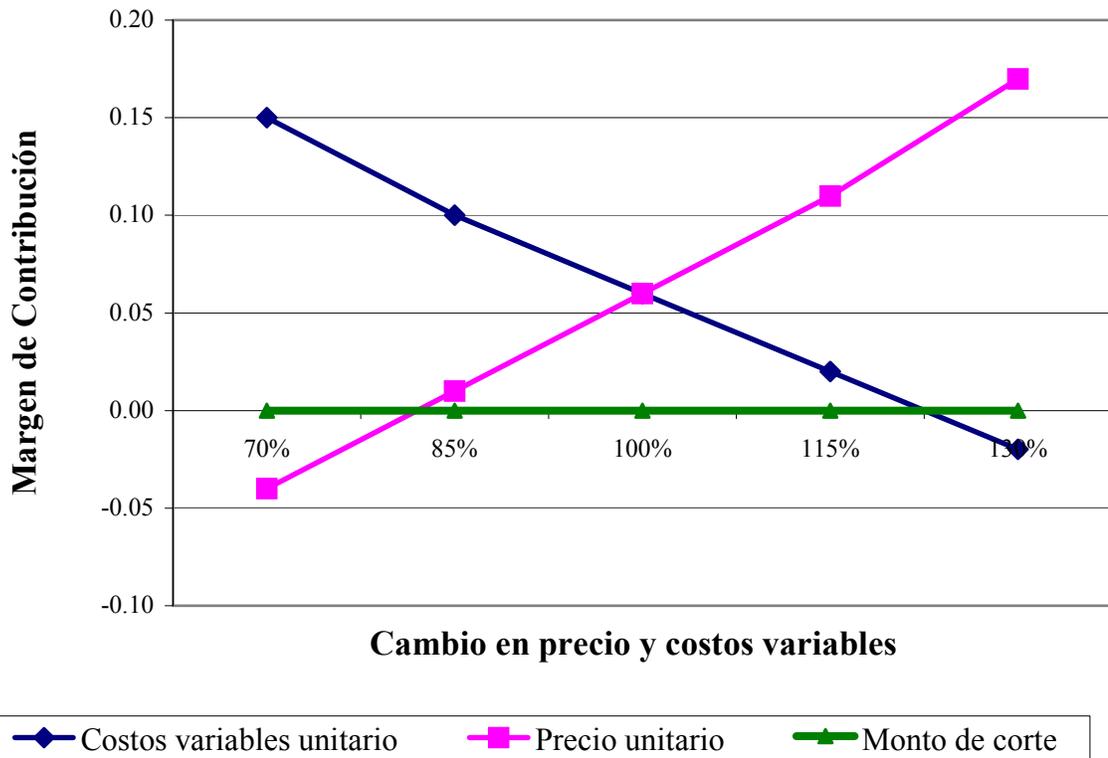
Fuente: El Autor.

Anexo 10. Sensibilidad del margen de contribución de la leche semidscremada con cambio en precio y costos variable unitario.

Margen de contribución \$0.06			Precio por litro en dólares				
			0.25	0.30	0.36	0.41	0.47
			70%	85%	Base	115%	130%
Costos variable unit. en dólares	0.20	70%	0.04	0.09	0.15	0.20	0.26
	0.25	85%	0.00	0.05	0.10	0.16	0.21
	0.29	Base	(0.04)	0.01	0.06	0.11	0.17
	0.34	115%	(0.08)	(0.03)	0.02	0.07	0.12
	0.38	130%	(0.12)	(0.07)	(0.02)	0.03	0.08

Fuente: El autor.

Anexo 11. Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la leche semidscremada con cambio en precio y costos variable unitario.



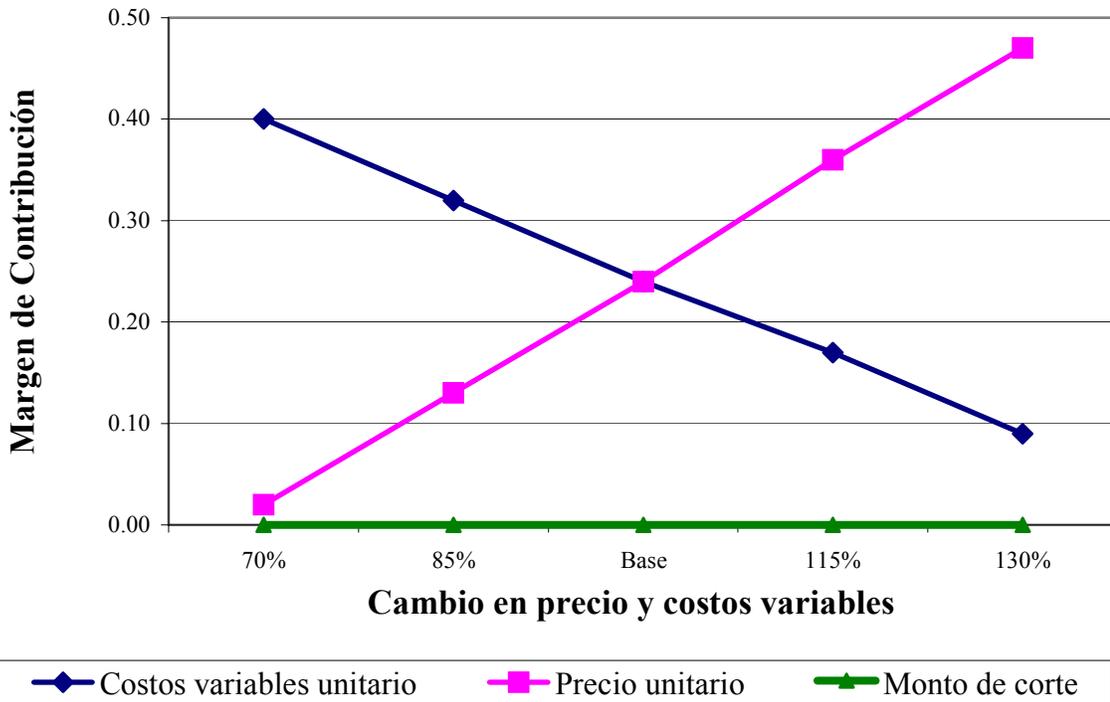
Fuente: El autor.

Anexo 12. Sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.

Margen de contribución \$0.24			Precio por litro en dólares				
			0.53	0.64	0.76	0.87	0.99
			70%	85%	Base	115%	130%
Costos variable unit. en dólares	0.36	70%	0.17	0.28	0.40	0.51	0.62
	0.43	85%	0.09	0.21	0.32	0.43	0.55
	0.51	Base	0.02	0.13	0.24	0.36	0.47
	0.59	115%	(0.05)	0.05	0.17	0.28	0.40
	0.66	130%	(0.13)	(0.01)	0.09	0.21	0.32

Fuente: El autor.

Anexo 13. Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.



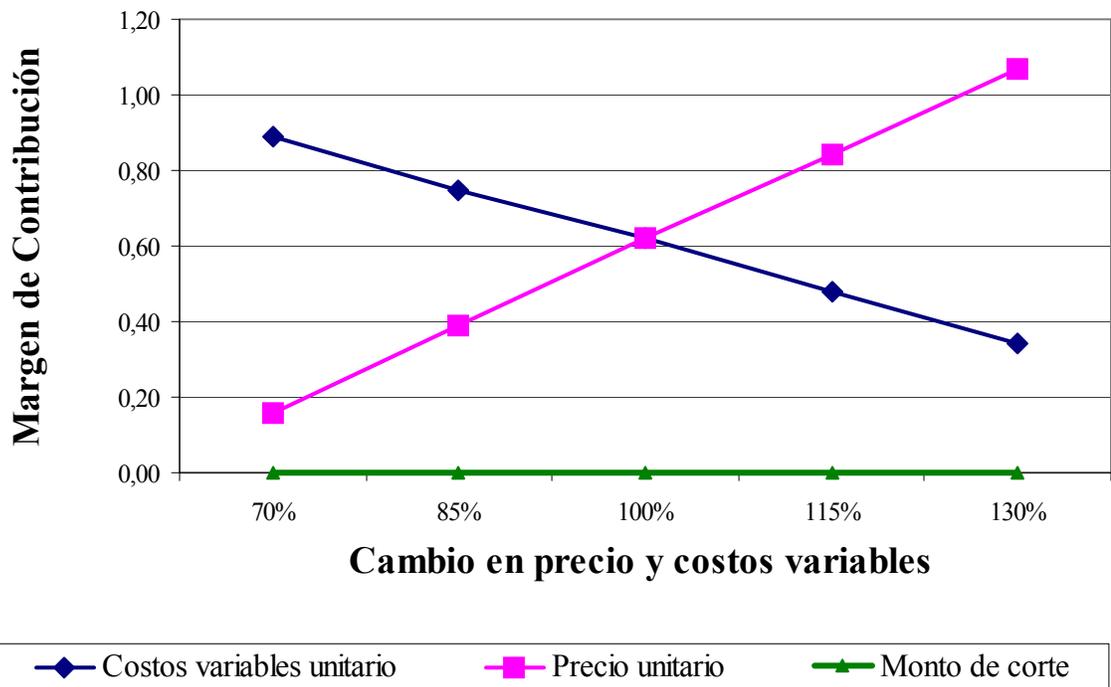
Fuente: El autor.

Anexo 14. Sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.

Margen de contribución \$0.62			Precio por litro en dólares				
			1.07	1.30	1.53	1.76	1.99
			70%	85%	Base	115%	130%
Costos variable unit. en dólares	0.64	70%	0.43	0.66	0.89	1.12	1.35
	0.77	85%	0.29	0.52	0.75	0.98	1.21
	0.91	Base	0.16	0.39	0.62	0.84	1.07
	1.05	115%	0.02	0.25	0.48	0.71	0.94
	1.18	130%	(0.11)	0.11	0.34	0.57	0.80

Fuente: El autor.

Anexo 15. Gráfico de sensibilidad del margen de contribución de la crema mantequilla con cambio en precio y costos variable unitario.



Fuente: El autor.