

Estudio de factibilidad de la producción y comercialización de leche deslactosada

**Trabajo de graduación presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniera en Agroindustria
en el Grado Académico de Licenciatura.**

Lesly Nohemy Lagos Castillo

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

Víctor Guillermo Hernández Urrutia

**Honduras
Diciembre, 2002**

**Los autores conceden 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.**

Lesly Lagos

Víctor Hernández

Honduras
Diciembre, 2002

Estudio de factibilidad de la producción y comercialización de leche deslactosada

Presentado por

**Lesly Nohemy Lagos Castillo
Víctor Guillermo Hernández Urrutia**

Aprobada:

Aurelio Revilla, M.S.A.
Asesor principal

Claudia García, Ph.D.
Coordinadora de Carrera de
Agroindustria

Oscar Sanabria, M.Sc. M.B.A.
Asesor principal

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

Guillermo Berlioz, B.Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A Dios que es nuestro padre celestial y que nos da salud y fortaleza.

A nuestros padres y familiares porque sin su apoyo no hubiéramos realizado nuestros estudios.

AGRADECIMIENTOS

Lesly Lagos:

A Dios por darme la vida y la oportunidad de haber realizado mis estudios.

A mis padres por brindarme la vida y su apoyo incondicional.

A mi hermano por sus palabras de aliento cuando más lo necesitaba.

A mi familia por apoyarme siempre en mis estudios y por preocuparse por mí.

A Víctor por su comprensión, amor, paciencia y por haber estado a mi lado durante todo este tiempo.

Al Sr. Gary Magelssen que nos apoyo desde los Estados Unidos brindándonos información.

A Juan, Rigo Silva, Rigo Rubio, Max, Francisco, Freddy, Emilio por el apoyo brindado y sus conocimientos.

Al Ing. Aurelio Revilla y su esposa por ser muy especiales, serviciales y siempre estar dispuestos a ayudar.

A todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto.

Víctor Hernández:

A Dios y a la Virgen María por darme la oportunidad de haber realizado mis estudios en Zamorano.

A mi papá y a mi mamá por brindarme su apoyo y sus consejos.

A mis hermanas por darme cariño y amor.

A mi familia por todas sus oraciones.

A Lesly Lagos por su amor, apoyo y paciencia.

A Marcos Castillo por apoyarme siempre.

A mis colegas de Agronegocios: Juan Pablo, Alvaro, Manuel, Rommel, Tomás, Diego, José Joaquín, Byron, Manuel Jose, José Wando, Erick y José Eduardo por sus consejos y ayudas.

A los Hausers por su amistad y por facilitarme un medio importante para la realización de esta tesis.

Al Lic. Berlioz por ser mi asesor y brindarme más que su amistad, sus consejos, sus conocimientos y apoyo.

Al Lic. Oscar Sanabria por su dedicación, sabiduría y amistad.

Al Ing. Revilla por su dedicación, ayuda y tiempo brindado.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Lesly Lagos:

Al Sr. Gary Magelssen por haber sido un medio para la obtención de la enzima utilizada en el proyecto especial.

A “Food for Progress”, Ministerio de Agricultura y Ganadería por el financiamiento brindado para culminar mis estudios en el Programa 4x4.

A mis padres por los sacrificios realizados para estudiar en Zamorano.

Víctor Hernández:

A “Food for Progress”, CADELGA, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Banco del País y Azucarera del Norte por el financiamiento brindado para culminar mis estudios en el Programa 4x4.

A mis padres por su colaboración en la obtención de este título.

RESUMEN

Hernández, V. Lagos, L. 2002. Estudio de factibilidad de la producción y comercialización de la leche deslactosada. Trabajo de graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria y Agronegocios. Zamorano, Honduras, 63 p.

El 26% de las personas en los supermercados donde Zamorano comercializa sus productos son intolerantes a la lactosa y sus síntomas más comunes son gases, náuseas, vómitos y diarrea. La leche deslactosada es una alternativa a la intolerancia a la lactosa. Se obtiene de la hidrólisis de la lactosa en glucosa y galactosa. El objetivo de este trabajo fue determinar la factibilidad técnica y financiera de la producción y comercialización de leche deslactosada Zamorano. Se determinó que existe una demanda 19,000 litros mensuales y que el tipo de línea preferido era la leche semidescremada y la leche entera, factor determinante para la realización de este estudio. La vida útil de la leche deslactosada fue 14 días y con 92% de aceptación del sabor. Se estableció el flujo de proceso y se realizaron análisis de grasa, carbohidratos totales y proteína para elaborar la etiqueta nutricional. Se calculó el costo en planta en \$0.38/litro, los costos variables unitarios fueron \$0.33/litro y el precio de venta a los supermercados \$0.48/litro con un margen de contribución del 14%. Se realizó un análisis marginal comparativo entre la leche deslactosada y los quesos Zamocriollo y Zamorela dando un VAN de \$12,571 y \$9,654; y una TIR de 57 y 48% respectivamente. La producción y comercialización de leche deslactosada es técnicamente viable y económicamente factible. El análisis de incertidumbre determinó que se pueden utilizar las variables de costos y precios para ser más competitivos en el mercado y mantener un margen de contribución aceptable. Para el lanzamiento del producto se recomienda invertir en la promoción por medio de trifolios, afiches y degustaciones que enfatizen los beneficios que ofrece el producto y aumentar la producción dejando de producir los quesos Zamocriollo y Zamorela o comprando más leche, dependiendo de los intereses administrativos y competitividad de los programas de instrucción práctica de la Zamoempresa.

Palabras claves: análisis marginal comparativo, análisis multidimensional de la incertidumbre, intolerancia a la lactosa, lactasa, lactosa, TIR, VAN.

Aurelio Revilla, M.S.A

Oscar Sanabria, M.Sc. M.B.A.

Nota de Prensa

¿QUÉ ES INTOLERANCIA A LA LACTOSA?

La leche contiene lactosa que no todas las personas están en capacidad de digerir. El 26% de las personas que visitan los supermercados en Tegucigalpa sufren de intolerancia a la lactosa. Los síntomas más comunes son gases, náuseas, vómitos y diarrea.

Dependiendo de la persona, los síntomas pueden variar, incluyendo gases, malestar estomacal, diarrea y náusea. Para entender la intolerancia a la lactosa, hay que conocer cómo se metaboliza en el organismo: la lactosa es fraccionada por la enzima lactasa que se localiza en el intestino delgado. Normalmente la enzima desdobla la lactosa en glucosa y galactosa, para ser transportado por el torrente sanguíneo y absorbida mucosa intestinal. Cuando el cuerpo no produce suficiente lactasa, la lactosa no puede ser digerida, lo cual produce esta enfermedad.

En Honduras, las personas que tienen los malestares característicos de la intolerancia, lo atribuyen a otras causas por falta de conocimiento de la enfermedad; para las personas que conocen su problema, no existe en el mercado muchas opciones de productos bajos en lactosa.

Zamorano se interesó en el estudio de factibilidad de la producción y comercialización de leche deslactosada en la Planta de Lácteos, para presentarla como opción en el mercado interno y los supermercados donde comercializa sus productos en Tegucigalpa. Este estudio incluyó un estudio del mercado actual y nichos potenciales del producto, la elaboración del flujo de proceso, la etiqueta nutricional, evaluación microbiológica, sensorial y un estudio financiero que evaluó la rentabilidad del proyecto.

Los resultados obtenidos fueron que existe buena aceptación de la leche deslactosada, un mercado que actualmente está insatisfecho y que pide cada vez más opciones de productos bajos en lactosa. Además, la leche deslactosada es técnicamente viable y económicamente factible para la aplicación del proyecto en la Planta de Lácteos.

Lic. Sobeyda Álvarez

CONTENIDO

Portadilla.....		i
Autoría.....		ii
Páginas de firma.....		iii
Dedicatoria.....		iv
Agradecimientos.....		v
Agradecimiento a patrocinadores.....		vii
Resumen.....		viii
Nota de Prensa.....		ix
Contenido.....		x
Índice de cuadros.....		xiii
Índice de figuras.....		xiv
Índice de anexos.....		xv
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	GENERALIDADES.....	1
1.2	ANTECEDENTES.....	1
1.3	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.5	ALCANCES Y LÍMITES.....	2
1.6	OBJETIVOS.....	3
1.6.1	Objetivos general.....	3
1.6.2	Objetivos específicos.....	3
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
2.1	UBICACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
2.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	4
2.2.1	Encuesta.....	4
2.2.1.1	Selección del tamaño de la muestra.....	5
2.2.2	Demanda potencial.....	6
2.2.3	Análisis de la oferta.....	6
2.2.4	Mezcla de mercadeo.....	6
2.2.5	Segmentación de mercado.....	6
2.3	ESTUDIO TÉCNICO.....	6
2.3.1	Aspectos técnicos preliminares.....	6
2.3.2	Proceso de elaboración de leche deslactosada.....	7
2.3.3	Evaluación química.....	7
2.3.3.1	Muestreo.....	7
2.3.3.2	Materiales.....	7
2.3.3.3	Métodos.....	8
2.3.4	Evaluación microbiológica.....	8
2.3.4.1	Muestreo.....	8

2.3.4.2	Materiales.....	8
2.3.4.3	Métodos.....	9
2.3.5	Evaluación sensorial.....	9
2.3.5.1	Materiales.....	9
2.3.5.2	Métodos.....	10
2.4	ESTUDIO FINANCIERO.....	10
2.4.1	Valor actual neto (VAN).....	10
2.4.2	Tasa interna de retorno (TIR).....	11
2.4.3	Relación beneficio-costo.....	11
2.4.4	Análisis marginal comparativo.....	11
2.5	ESTUDIO LEGAL.....	11
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
3.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	12
3.1.1	Encuesta.....	12
3.1.2	Demanda potencial.....	15
3.1.3	Análisis de la oferta.....	15
3.1.4	Mezcla de mercadeo.....	15
3.1.4.1	Producto.....	15
3.1.4.2	Precio.....	15
3.1.4.3	Plaza.....	15
3.1.4.4	Promoción.....	16
3.1.5	Segmentación de mercado.....	16
3.1.5.1	Segmentación geográfica.....	16
3.1.5.2	Segmentación demográfica.....	16
3.1.5.3	Segmentación conductual.....	16
3.1.5.4	Tipo de presentaciones.....	17
3.1.5.5	Gustos y preferencias del consumidor.....	17
3.1.5.6	Canales de distribución.....	17
3.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	17
3.2.1	Proceso de elaboración de la leche deslactosada.....	17
3.2.2	Evaluación química.....	18
3.2.3	Evaluación microbiológica.....	20
3.2.4	Evaluación sensorial.....	21
3.2.4.1	Análisis de preferencia.....	21
3.2.4.2	Análisis de aceptación.....	21
3.2.4.3	Análisis de intolerancia a la lactosa.....	21
3.3	ESTUDIO FINANCIERO.....	21
3.3.1	Inversiones.....	22
3.3.2	Costos.....	22
3.3.3	Precio de venta.....	22
3.3.4	Ingresos.....	23
3.3.5	Punto de equilibrio.....	23
3.3.6	Flujo de caja.....	23
3.3.7	Evaluación financiera.....	24
3.3.8	Análisis de incertidumbre.....	24

3.4	ESTUDIO LEGAL.....	25
3.4.1	Registro sanitario.....	25
3.5	CÓDIGO DE BARRAS.....	25
4.	CONCLUSIONES	27
5.	RECOMENDACIONES	28
6.	BIBLIOGRAFÍA	29
7.	ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Normas del Ministerio de Salud Pública, División de Control de Alimentos, Honduras (2000).....	8
2.	Análisis químicos de la leche deslactosada.....	18
3.	Análisis químicos de la leche semidescremada.....	19
4.	Porcentaje de acidez titulable en leche deslactosada.....	19
5.	Porcentaje de acidez titulable en leche semidescremada.....	19
6.	UFC/ml de mesófilos aerobios en leche deslactosada.....	20
7.	UFC/ml de mesófilos aerobios en leche semidescremada.....	20
8.	Precios estimados de venta por litro de leche deslactosada.....	23
9.	Ingresos proyectados de las ventas de leche deslactosada Zamorano (2002-2007).....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Porcentaje del tipo de leche preferido en los supermercados donde se comercializan productos Zamoranos.....	12
2.	Compra de leche en supermercados donde Zamorano comercializa sus productos.....	13
3.	Porcentajes de los síntomas presentados por la intolerancia a la lactosa en las personas de Honduras.....	13
4.	Porcentaje del tipo de envase deseado para la leche deslactosada Zamorano.....	14
5.	Disposición a pagar de los encuestados.....	14
6.	Flujo de proceso de leche deslactosada.....	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Encuesta de estudio de mercado.....	32
2.	Encuesta de preferencia.....	34
3.	Evaluación sensorial de la leche deslactosada Zamorano.....	34
4.	Encuesta de intolerancia a la lactosa.....	35
5.	Cálculo de la demanda.....	36
6.	Demanda proyectada mensual en el primer año de producción y demanda proyectada anual.....	36
7.	Demanda proyectada anual.....	36
8.	Trifolio: Entendiendo que es la intolerancia a la lactosa.....	37
9.	Inversión inicial de legalización y lanzamiento de la leche deslactosada.....	39
10.	Capital de trabajo para un período de 6 meses.....	39
11.	Costo unitario de materia prima.....	39
12.	Flujo del costo variable total en dólares.....	40
13.	Costos fijos anuales para la leche deslactosada.....	40
14.	Fijación de precios de la leche deslactosada Zamorano.....	41
15.	Punto de equilibrio en unidades para la leche deslactosada Zamorano.....	41
16.	Flujo mensual del primer año de producción para la leche deslactosada Zamorano.....	42
17.	Flujo de caja anual proyectado de la leche deslactosada.....	43
18.	Análisis marginal comparativo de la leche deslactosada Zamorano y el queso Zamocriollo.....	44
19.	Análisis marginal comparativo de la leche deslactosada y el queso Zamorela.....	44

20. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el VAN ante cambios en el precio de venta y la demanda mensual de la leche deslactosada..... 45
21. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el margen de contribución unitario ante cambios en el precio de venta y costos variables unitarios de la leche deslactosada..... 45
22. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el VAN ante cambios en el precio de venta y costos variables unitarios de la leche deslactosada..... 46
23. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el punto de equilibrio ante cambios en el precio de venta y el costo variable unitario de la leche deslactosada..... 46

1. INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

El 60% de las personas de América Latina sufren de problemas digestivos por el consumo de productos lácteos. Por ésta razón, las personas dejan de consumir leche y sus derivados, lo cual afecta el mercado de la industria láctea (Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 2002). Por otro lado en Tegucigalpa, el 26% de las personas que visitan los puestos de comercialización de los productos Zamorano son los que presentan este tipo de problemas.

La falta de capacidad de las personas para digerir la leche o sus derivados es conocida como intolerancia a la lactosa. La planta de lácteos de Zamorano actualmente elabora los siguientes productos: leche semi descremada, leche descremada, leche chocolatada, leche fresita, cremas, mantequillas, quesos, yogur, helados, entre otros; y consideró la realización de este estudio para incorporar a sus líneas de productos, la leche deslactosada, para satisfacer las necesidades de este segmento de mercado que en la actualidad tiene un número limitado de opciones.

La Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos abastece al puesto de ventas, la cafetería, el comedor estudiantil y varios supermercados en la ciudad de Tegucigalpa lo que facilita la recolección de información necesaria para la introducción de la leche deslactosada en el mercado.

Actualmente, sólo la empresa Dos Pinos de Costa Rica ofrece leche deslactosada en dos presentaciones: leche fluida con 2% de grasa ultra pasteurizada, más conocida como leche UHT, y leche en polvo.

1.2 ANTECEDENTES

En Honduras no existe una industria láctea que ofrezca al consumidor este tipo de producto pasteurizado. En los años de 1994 y 1995 la Planta de Lácteos de Zamorano ofreció la línea de leche deslactosada al consumidor, lamentablemente, la producción de esta leche fue discontinuada y no se tiene conocimiento de la demanda que tuvo el producto en esos años. Tampoco existe un estudio que respalde si el producto es factible y viable, ni un estudio de mercado que analice la oferta del producto en el mercado.

Con el afán de contribuir a la solución de la problemática de las personas intolerantes a la lactosa y después de analizar los resultados del estudio de mercado previo a la

introducción de este producto, la Planta de Lácteos del Zamorano ha decidido elaborar leche deslactosada dentro de sus líneas de producción.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La intolerancia a la lactosa es un problema genético o adquirido que se vuelve más severo conforme aumenta la edad (Whistler y Bemiller, 1997). Si una persona desconoce la causa de sus malestares estomacales por consumir leche o productos que contengan lactosa puede atribuir este problema a otras razones. Por consiguiente la educación del consumidor es una necesidad para introducir al mercado la leche deslactosada.

Las personas intolerantes a la lactosa se encuentran con falta de opciones de productos bajos en lactosa y que al mismo tiempo sean económicamente accesibles, esto contribuye a que el problema sea aún más grande y las alternativas de solución muy escasas.

El porcentaje de personas que sufren de intolerancia a la lactosa ha causado una preocupación a la industria láctea la cual busca suplir las necesidades de ofrecer productos lácteos para éste tipo de consumidor. Es por eso que la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos de Zamorano se interesó en el desarrollo de la leche deslactosada para el mercado interno y externo.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La leche deslactosada es una alternativa de consumo de leche pasteurizada para las personas con intolerancia a la lactosa. Actualmente, sólo existe una empresa que comercializa este producto, por lo que es una razón más para introducir este producto al mercado.

Otra razón de importancia para la introducción de leche deslactosada como alternativa para las personas intolerantes a la lactosa, es porque la leche y sus derivados son fuente importante de calcio, que es esencial para el crecimiento, reparación y fortalecimiento de los huesos. Al mismo tiempo las personas intolerantes van a disfrutar del sabor y obtener los nutrientes encontrados en la leche sin sentir los malestares que ésta le causaba.

Zamorano, también debe proyectarse al consumidor, aprovechando el valor de su marca, para que las personas reconozcan el producto por los beneficios que ofrece.

1.5 ALCANCES Y LÍMITES

- Dificultad para encontrar personas que sean intolerantes a la lactosa para los análisis sensoriales.
- El presupuesto asignado para el estudio limita la cantidad de materia prima a utilizar y análisis.

- La importación de la enzima.
- Desarrollo de una opción de un producto bajo en lactosa para las personas intolerantes.
- El estudio se realizará en el Zamorano y los puestos de comercialización de los productos Zamorano.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

- Realizar un estudio de factibilidad de la producción y comercialización de leche deslactosada en la Planta de Lácteos de Zamorano.

1.6.2 Objetivos específicos

Mercado

- Determinar los hábitos de consumo, mercados actuales y nichos potenciales del producto.
- Cuantificar la demanda potencial en los distintos puntos de distribución de los productos Zamorano.

Técnico

- Establecer el flujo de proceso y describir los pasos para la elaboración de leche deslactosada.
- Realizar análisis químicos a la leche deslactosada.
- Verificar la calidad microbiológica, vida útil, aceptación y preferencia del producto terminado.

Financiero

- Determinar la factibilidad y viabilidad financiera del proyecto en términos de liquidez y rentabilidad.
- Determinar la sensibilidad del proyecto ante cambios en precio, demanda y costos variables.

Legal

- Determinar la normativa legal asociada al proyecto en términos de legalización alimentaria y comercial.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se realizó en la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos, el Centro de Evaluación de Alimentos de la Escuela Agrícola Panamericana y los siguientes supermercados: Maxi, La Colonia, Yip y Price Mart de Tegucigalpa.

El análisis del proyecto se realizó de acuerdo a la metodología convencional de estudios de factibilidad: estudio de mercado, técnico, financiero y legal. Cada una de éstos permitió analizar separadamente las variables.

2.2 ESTUDIO DE MERCADO

La importancia principal del estudio de mercado fue la de estimar la demanda potencial de la leche deslactosada Zamorano, ésta información sirvió para la estimación de los ingresos y egresos del proyecto, e identificación del mercado meta de la leche deslactosada.

El producto que se comercializará en los distintos supermercados de Tegucigalpa y el Puesto de Ventas de Zamorano será: leche estandarizada al 2% de grasa, pasteurizada, homogeneizada, deslactosada, en presentación de un litro y envasada en bolsa plástica.

2.2.1 Encuesta

Se utilizó un modelo bietápico, que consistió en la realización de una encuesta piloto con la finalidad de determinar el tamaño de muestra óptima a usar en la encuesta final.

La encuesta contenía preguntas abiertas y cerradas las cuales permitían analizar la frecuencia de compra, cantidad de personas intolerantes, preferencia y aceptación del producto, variables que fueron necesarias para el análisis de los hábitos de consumo, preferencias y gustos del consumidor (Anexo 1).

La encuesta piloto se realizó en Price Mart 2 durante un fin de semana, debido a que es el día donde hay más concurrencia de clientes. La encuesta final se realizó en los supermercados Maxi, Yip, Colonia y Price Mart 2 de la ciudad de Tegucigalpa durante dos fines de semana.

2.2.1.1 Selección del tamaño de la muestra. Se realizó mediante un modelo matemático que permitió calcular el tamaño óptimo de la muestra. Se seleccionó como universo muestral la cantidad de personas que visitan los supermercados semanalmente donde la Zamoempresa comercializa sus productos.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la información proveniente de la encuesta piloto realizada en los supermercados; de los resultados de la encuesta se extrajo la pregunta que contó con el mayor coeficiente de variación, ya que al cubrir la varianza de ésta se estaba cubriendo también la de las demás preguntas. Esta pregunta fue: ¿Siente algún malestar al consumir leche?, la que brindó información que se utilizó para determinar el tamaño óptimo de muestra:

La fórmula para el cálculo del tamaño óptimo de muestra que se utilizó fue la siguiente:

$$no = \frac{p * q * t^2}{d^2}$$

Donde:

p = proporción de personas que respondió positivo a la pregunta de mayor variación.

q = 1 - p

t = t de Student, valor para las dos colas y representa la probabilidad deseada.

d = error con respecto a la media tolerada.

no = tamaño de la muestra

Los resultados obtenidos se utilizaron para determinar el tamaño de la muestra de las personas a encuestar, en la segunda etapa del estudio de mercado; donde

$$\hat{p} = .52$$

$$\hat{q} = .48$$

variación = .00063

error de estimación = 14%

$$n = 383.43 \approx 384$$

Para la corrección por finitud se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{no}{1 + \left(\frac{no}{N}\right)}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra por prueba por finitud.

no = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población total.

Para la estimación definitiva del tamaño de muestra se asumió un error de estimación del 5%. Lo que resultó en un tamaño de muestra de 378 personas. En total se condujeron 400 encuestas.

2.2.2 Demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial de leche deslactosada Zamorano se multiplicó el total de personas que visitan los supermercados, por el porcentaje de personas que consumen leche deslactosada. Luego se multiplicó esta cantidad por la cantidad promedio de litros por persona, lo que dio la demanda semanal que se multiplica por 4 para obtener la demanda mensual y por 12 para la anual.

2.2.3 Análisis de la oferta

Este análisis se basa en el estudio de la competencia que el producto puede tener en los supermercados donde la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos comercializa sus productos en la ciudad de Tegucigalpa. Se fundamenta tanto en el estudio de competidores del mercado local y extranjero. Se determinó la cantidad de producto a ofrecer con los resultados de la encuesta.

2.2.4 Mezcla de mercadeo

Con ayuda de los resultados obtenidos del estudio de mercado se determinó la mezcla de mercadotecnia: producto, precio, plaza y promoción de la leche deslactosada.

2.2.5 Segmentación de mercado

Por medio de la encuesta también se determinaron las variables geográficas, demográficas, conductuales del mercado al que va dirigido la leche deslactosada Zamorano.

2.3 ESTUDIO TÉCNICO

2.3.1 Aspectos técnicos preliminares

Se utilizó como referencia la dosis sugerida por la casa distribuidora de la enzima que indicaba un tiempo de reposo, de la enzima con la leche, y agitación constante de 12 horas, lo cual no se podía aplicar en la planta porque no se cuenta con un tanque de enfriamiento.

El equipo y proceso utilizado es el mismo que el de leche estandarizada al 2% de grasa, pasteurizada, homogeneizada e inoculada con la enzima lactasa en el tanque de abastecimiento a la envasadora. Se da agitación constante durante 15 minutos previo al envasado en bolsas plásticas para facilitar la hidrólisis de la lactosa, ésta es almacenada durante 20 horas, antes de ser enviada al mercado.

2.3.2 Proceso de elaboración de leche deslactosada

Con la información preliminar descrita anteriormente, se procedió a la elaboración de leche deslactosada para la realización de pruebas de vida útil, inocuidad del producto terminado, composición química y pruebas sensoriales para determinar la aceptación y preferencia del producto.

La materia prima que se utilizó para la elaboración de leche deslactosada fue la siguiente:

- Leche estandarizada al 2% de grasa, pasteurizada y homogeneizada.
- Enzima lactasa.

El equipo necesario para la elaboración de leche deslactosada es el siguiente:

- Tanque de recibimiento de la leche cruda.
- Descremadora.
- Tanque de almacenamiento.
- Sistema de pasteurización por el método de Temperatura Alta Tiempo Corto (TATC).
- Homogeneizador.
- Tanque de abastecimiento a envasadora.
- Envasadora.
- Cuarto frío a 4°C.

2.3.3 Evaluación química

Se realizó con el objetivo de evaluar la composición de grasa, proteína y azúcares totales de la leche deslactosada.

2.3.3.1 Muestreo. Se utilizó 2 litros de leche semidescremada de 6 lotes de producción. Uno de ellos se inoculó con la enzima y el otro se utilizó como estándar de comparación para comprobar si existía diferencia en la composición de grasa, proteína o carbohidratos.

2.3.3.2 Materiales. Los establecidos como métodos sugeridos por la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC, 1990).

2.3.3.3 Métodos. Cada componente se analizó según el procedimiento específico de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos. Para grasa se utilizó el método de Babcock, para proteína el método de proteína cruda por Kjeldahl (N*6.38) y azúcares totales por el método calorimétrico de fenol ácido sulfúrico (AOAC, 1990).

Para el cálculo de los valores que aparecen en la etiqueta nutricional, se dividieron los valores obtenidos de los análisis entre el valor energético recomendado para una dieta con 2,000 kcal que generalmente aparece en las etiquetas de los productos como referencia para calcular el valor de porcentajes diarios.

Posteriormente se analizaron estadísticamente los datos obtenidos para determinar si existió diferencia significativa entre los valores de grasa, carbohidratos y proteína encontrados en cada lote de producción por el programa SAS®.

2.3.4 Evaluación microbiológica

Se utilizó el cómputo de mesófilos aerobios y coliformes totales/*E. coli* como indicadores de contaminación durante el procesamiento de la leche deslactosada, para su posterior comercialización y para establecer su vida útil. También, se tomó como parámetro de vida útil, la acidez titulable expresada como ácido láctico (ATECAL) del producto a los días 1, 7 y 14, por estar relacionado directamente la cantidad de microorganismos con el aumento en acidez ATECAL de la leche (Revilla, 2000).

Para el análisis de vida útil se utilizaron los límites permitidos para cada uno de los microorganismos analizados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Normas del Ministerio de Salud Pública División de Control de Alimentos, Honduras (2000)

Microorganismo	Nivel aceptable
Mesófilos aeróbios	$5 \cdot 10^4$
Coliformes (<i>E. coli</i> y coliformes totales)	30

2.3.4.1 Muestreo. Se utilizaron 6 litros de leche semidescremada de 3 lotes de producción diferentes. Tres litros se inocularon con la enzima lactasa y tres se utilizaron como testigo para comparar la variación de microorganismos entre los dos tipos de leche.

2.3.4.2 Materiales

- Petrifilm de coliformes totales/*E. coli* y mesófilos aerobios.
- Frascos de dilución.
- Tubos de ensayo.

- Agua pectonada.
- Pipetas de 2.2 y 11 ml.

2.3.4.3 Métodos

- **Calidad microbiológica del producto terminado:** este análisis se realizó a la leche deslactosada después de haber cumplido su tiempo de hidrólisis. Se incubó 24 horas a 32°C para coliformes totales/*E. coli* y 48 horas a 32°C para mesófilos aerobios.
- **Vida útil:** se analizó el producto en los días 1, 7 y 14 para medir el cómputo de mesófilos y coliformes totales/*E. coli*. Se incubó 24 horas a 32°C para coliformes totales/*E. coli* y 48 horas a 32°C para mesófilos aerobios. La temperatura de almacenamiento fue de 4°C y se realizó en frascos estériles por problemas de contaminación del empaque final, lo que indica la vida útil del producto en condiciones ideales de envasado y no del producto en el envase final.

Posteriormente se analizaron estadísticamente los datos obtenidos para determinar si existió diferencia en el recuento de mesófilos y coliformes totales entre lotes y entre los valores obtenidos en los días de análisis de la vida útil del producto por el programa SAS®.

2.3.5 Evaluación sensorial

Este análisis sirvió para determinar la aceptación del producto en el mercado. Este aspecto es de importancia porque la leche deslactosada presentó un sabor más dulce que la leche no deslactosada y algunas personas no se acostumbran a ello, lo que podría ser un elemento importante al momento de la comercialización del producto.

Para la realización de este estudio se identificaron personas intolerantes a la lactosa en Zamorano, en el caso del análisis de intolerancia a la lactosa. Para la aceptación del producto, se utilizó la prueba hedónica en los supermercados donde se va a comercializar el producto y para la prueba de preferencia, se comparó la leche deslactosada Zamorano con la leche deslactosada de otra marca.

2.3.5.1 Materiales

- Leche deslactosada Zamorano.
- Leche deslactosada de otra marca.
- Hieleras.
- Vasos desechables pequeños.
- Servilletas.
- Encuestas.

2.3.5.2 Métodos

- **Análisis de preferencia:** se realizó con 50 panelistas no entrenados que es el mínimo permitido para que este tipo de prueba sea estadísticamente aceptable. Se utilizó la prueba de preferencia pareada para determinar si se prefería la leche deslactosada Zamorano sobre la otra marca, que es la que actualmente existe en el mercado. Las dos muestras se presentaron simultáneamente y 25 panelistas recibieron la muestra 709 (leche deslactosada Zamorano) primero y 25 la 334 (leche deslactosada de otra marca) para evitar el prejuicio en la prueba (Anexo 2).
- **Análisis de aceptación:** se realizó por medio de una prueba hedónica a 266 panelistas no entrenados en el supermercado Maxi y el club de bodega Pricesmart de Tegucigalpa. Esta prueba determinó la aceptación del producto en cuanto a sabor y compra. También los panelistas describieron porque les gustaba o no el producto con el objetivo de determinar si encuentran diferencia en el sabor de la leche deslactosada en comparación con otras que no lo son (Anexo 3).
- **Análisis de intolerancia a la lactosa:** ésta prueba se realizó específicamente con personas intolerantes a la lactosa con el propósito de comprobar si los síntomas aparecían o no después del consumo de leche deslactosada Zamorano. Se utilizaron 20 personas que contestaron una encuesta y describieron sus síntomas, nivel de tolerancia, tiempo de adquisición de la enfermedad, entre otras preguntas (Anexo 4).

2.4 ESTUDIO FINANCIERO

La finalidad de este estudio es recopilar la información de los estudios de mercado y del técnico, para poder ordenar y transformar la información de éstos, en valores monetarios, y así poder hacer un análisis de los diferentes ingresos y costos del proyecto, para demostrar la viabilidad financiera del proyecto.

Con la información recopilada se elaboró un flujo de caja mensual para poder determinar la inversión, ingresos y costos del primer año, los mismos que sirvieron para proyectar el flujo de los años siguientes.

El análisis financiero del proyecto se realizó utilizando los siguientes indicadores financieros que permitieron determinar la viabilidad del proyecto.

2.4.1 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto o VAN es una cifra que indica la cantidad de dinero que el proyecto esta retribuyendo al inversionista en un tiempo determinado y a una tasa de interés dada. Para que un proyecto sea aceptable tiene que ser un VAN mayor que cero, ya que esto indica que el proyecto es rentable a esa tasa de interés.

2.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

El criterio que se utilizó es que si la TIR es menor a la tasa de descuento del proyecto este se rechaza, la tasa de descuento del proyecto es una tasa ponderada entre la tasa activa y pasiva en lempiras, de la banca comercial.

2.4.3 Relación beneficio costo (B/C)

Esta relación considera como ideal que los beneficios netos sean mayores que los costos, lo que ocurre cuando la relación (B/C) es >1 , esto indica que el proyecto está generando ganancias.

2.4.4 Análisis marginal comparativo

Consiste en determinar el monto en que aumentaron o disminuyeron los ingresos debido a una decisión específica, así como los cambios que esa decisión provocó en los costos.

Este análisis estaría comparando dos productos, leche deslactosada versus queso zamocriollo y zamorela. La razón por la que se escogieron estos quesos para el análisis marginal es que utilizan como materia prima leche estandarizada al 2% de grasa que es igual al de la leche deslactosada. Se comparó los ingresos descontados en el flujo del análisis marginal, obteniendo un VAN y un TIR para cada una de las comparaciones.

2.5 ESTUDIO LEGAL

Se visitó las oficinas del Ministerio de Salud Pública y la Cámara de Comercio para determinar los requisitos legales necesarios para producir e introducir al mercado de Tegucigalpa la leche deslactosada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1 Encuesta

Las encuestas realizadas en los supermercados Maxi Mall, Pricesmart, Yip y La Colonia en Tegucigalpa indicaron que el 87% de las personas consumen leche y el 13% no la consume, lo que demuestra que hay una gran cantidad de consumidores potenciales. Del 87% de personas que consumen leche, 47% consumen leche semi descremada, 23% leche entera, 21% leche descremada y 8% leche deslactosada (Figura 3).

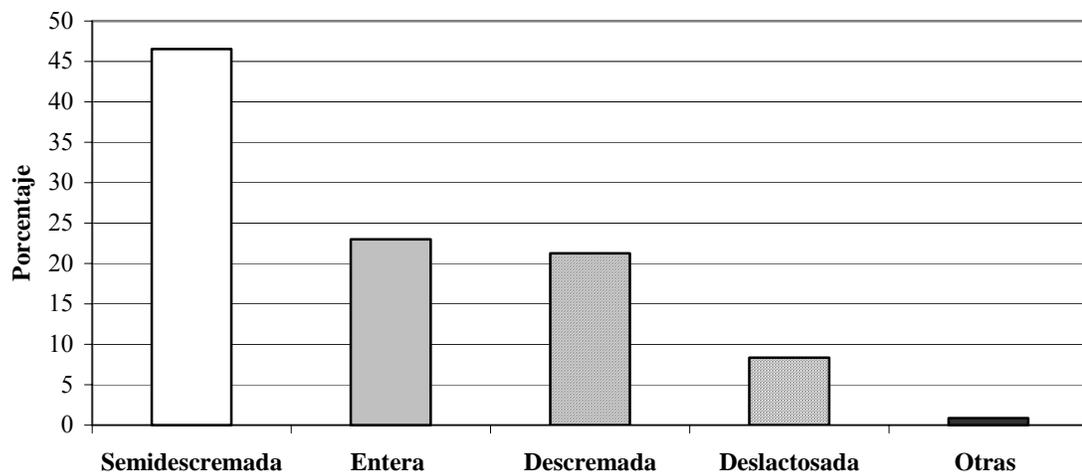


Figura 1. Porcentaje del tipo de leche preferido en los supermercados donde se comercializan productos Zamoranos.

Del 87% de las personas que consumen leche, el 50% compra leche semanalmente, 27% diariamente, 22% dos veces a la semana, 1% quincenalmente y el 72% de las encuestadas que consumen leche compran en supermercados, el 16 % la compran en el club de bodega Pricesmart, el 10 % la compran en pulperías, y un 2 % en tiendas de conveniencia (Figura 4).

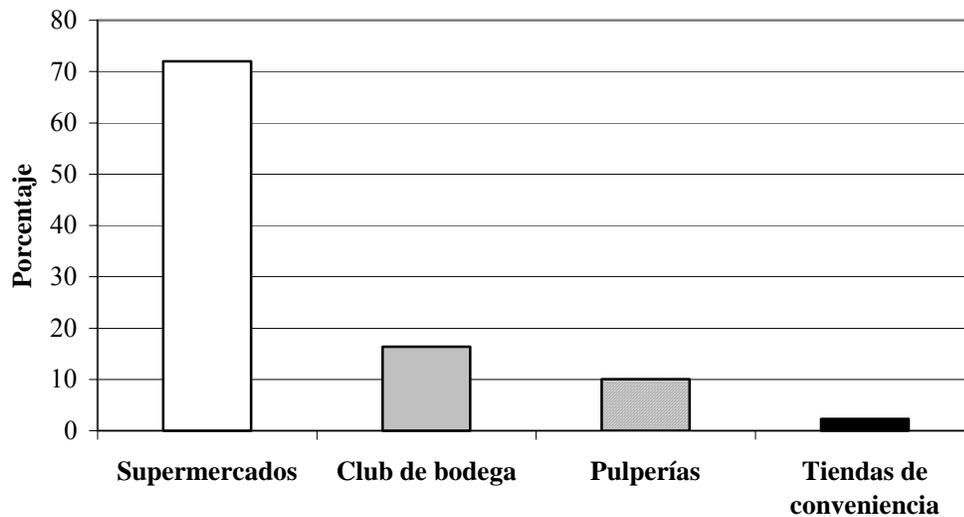


Figura 2. Compra de leche en supermercados donde Zamorano comercializa sus productos.

De las personas que consumen leche, el 39% consume la marca Sula, 25% consume Dos pinos, 22% consume Leyde, 7% consume Zamorano y 7% consume otro tipo de leche.

Los factores determinantes al momento de compra de la leche fueron; el sabor 28%, calidad 22%, presentación 22% y ofertas 13%. El precio no es un factor importante, porque la leche deslactosada es un bien especializado con una demanda inelástica.

En Honduras, de las personas que consumen leche, el 26% reportan malestares después de consumirla. De éste 26, el 58% presentaron como síntoma más común gases, 30% diarrea, 7% náuseas y 5% vómito (Figura 5).

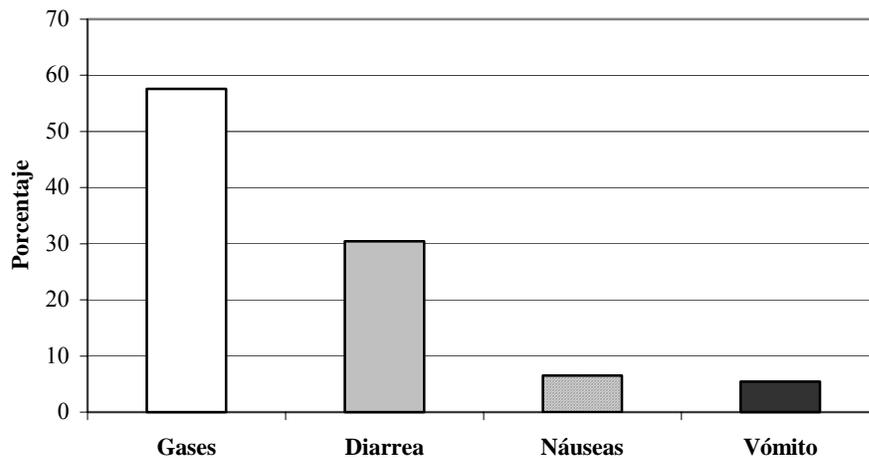


Figura 3. Porcentajes de los síntomas presentados por la intolerancia a la lactosa en las personas de Honduras.

Sólo el 36% de las personas que consumen leche conocían la leche deslactosada y sus beneficios. Esto indica que se debe informar al consumidor las características de este producto ya que el 39% estaría dispuesta a consumir la leche deslactosada aunque sean tolerantes a la lactosa, de estas personas el 47% prefiere consumir la leche en la presentación de litro en bolsa plástica, 34 % en litro de bote plástico, 18% en Tetrabrik UHT, y 1% en la presentación de galón de plástico (Figura 6).

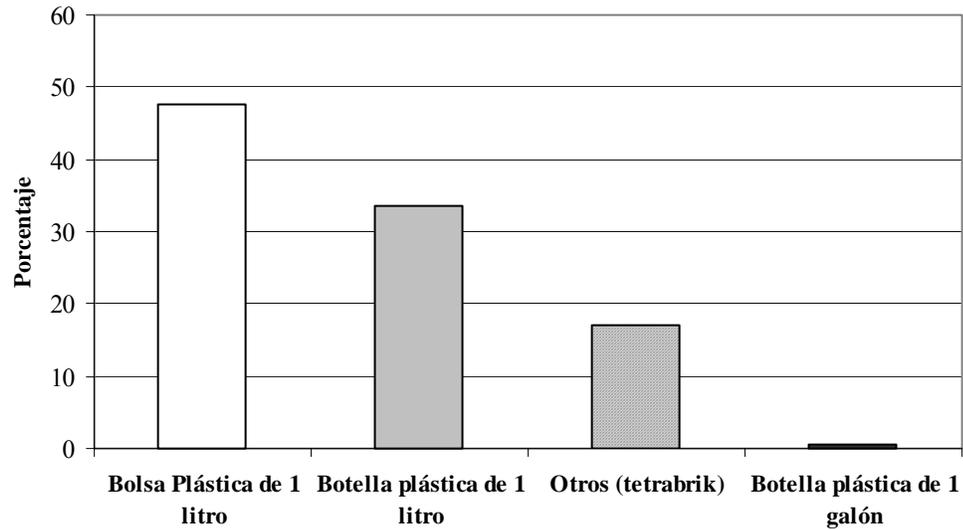


Figura 4. Porcentaje del tipo de envase deseado para la leche deslactosada Zamorano.

El 51% personas que consumirían leche deslactosada estarían dispuestas a pagar de 12-14 Lempiras por litro en bolsa plástica, 39% pagarían de L.15-18 y el 10 % de L. 19- 22 y finalmente el 61% son del sexo femenino, y 39 % son del sexo masculino, lo que nos indica que el sexo femenino es el que más frecuenta los diferentes puntos de venta (Figura 7).

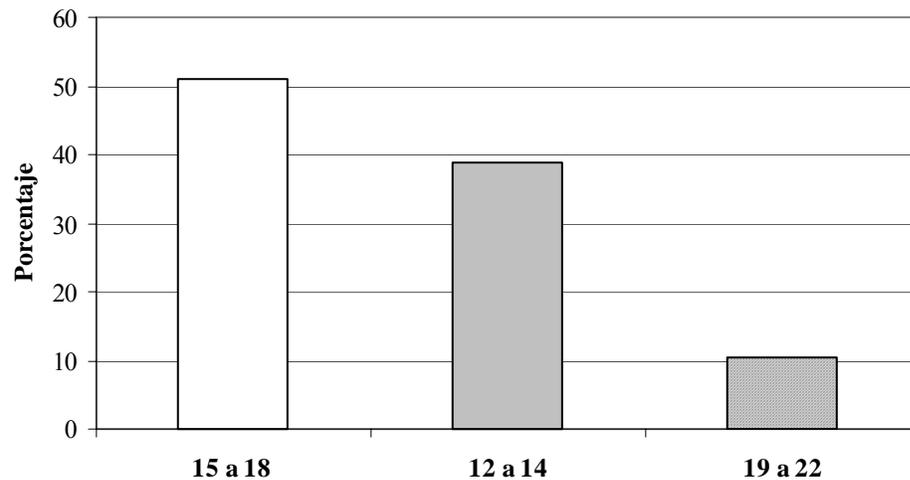


Figura 5. Disposición a pagar de los encuestados, lempiras.

3.1.2 Demanda potencial

El 39% de las personas entre intolerantes y tolerantes a la lactosa estarían dispuestas a consumir leche semidescremada deslactosada de Zamorano.

La demanda de leche deslactosada Zamorano, se estimó en 18,600 litros mensuales. En el primer mes de lanzamiento se introducirá al mercado 800 litros, llegando al final del año con una producción de 7,440 litros (Anexo5).

3.1.3 Análisis de la oferta

En Honduras no hay industria láctea que produzca la leche deslactosada, solo la Dos Pinos ofrece este tipo de producto en dos presentaciones: Tetra Brik y en leche en polvo.

Conociendo el valor de la demanda potencial de leche deslactosada de los supermercados donde se comercializa los productos de Zamorano y la capacidad de planta se determinó el volumen de producción con el que la planta de lácteos participará en el mercado. En el primer año, la cantidad a ofertar será 60,000 litros, según la demanda esperada. Los demás años se proyectará con un crecimiento anual de ventas de 10% (Anexo 6 y 7).

3.1.4 Mezcla de mercadeo

3.1.4.1 Producto. El producto a comercializar es la leche deslactosada en presentación de 1 litro en bolsa plástica que portará la etiqueta con el logotipo de Zamorano, el lema de la Zamoempresa, los valores nutrimentales, fecha de elaboración y vencimiento, registro sanitario, código de barras y ubicación de la planta productora. El producto cuenta con una vida en anaquel de 10 días a 4°C.

Para la definición de la marca se utilizó una estrategia de marca colectiva, ya que el producto será comercializado bajo el nombre de ZAMORANO.

3.1.4.2 Precio. El precio de venta de la leche deslactosada fue determinado con base en los costos variables de producción y la tasa de contribución. Se planea utilizar una estrategia de fijación de precio por sobreprecio debido a que es un bien especializado por los beneficios que da al consumidor.

3.1.4.3 Plaza. Las plazas donde se va a comercializar la leche deslactosada son los supermercados La Colonia 1, 3 y 5, Yip, Maxi Mall, y el club de bodega Pricesmart 2.

3.1.4.4 Promoción. Será realizado por medio de panfletos, trifoldos, afiches o “banners” y por medio de degustaciones (Anexo 8).

3.1.5 Segmentación de mercado

Los mercados están compuestos por compradores con diferentes deseos, recursos, ubicaciones, actitudes para comprar y hábitos de compra. Cualquiera de estas variables sirven para segmentar un mercado.

3.1.5.1 Segmentación geográfica

Región: El mercado meta de la leche deslactosada son las personas que visitan los supermercados donde se comercializan los productos Zamorano que están ubicados en el Departamento de Francisco Morazán de Honduras.

3.1.5.2 Segmentación demográfica

- **Edad:** el producto puede ser consumido principalmente por niños y ancianos, pero no hay restricción de edad para consumir la leche deslactosada.
- **Sexo:** el producto se encuentra enfocado para ambos sexos, pero hay que tomar en cuenta que el sexo femenino es el que más visita los establecimientos donde se ofrece la leche deslactosada.
- **Tamaño familia:** el tamaño de la familia en promedio en la ciudad de Tegucigalpa es de 5 personas. Pero no todos los miembros de la familia padecen de intolerancia a la lactosa por lo que tomamos a un miembro de la familia para poder calcular la demanda.
- **Ingresos:** el producto va dirigido a las personas que tienen ingresos de 4,000 a 27,000 Lempiras en promedio.
- **Religión:** la mayoría de personas que residen en Tegucigalpa pertenecen a las religiones católicas y protestantes.
- **Raza:** el producto puede ser consumido por personas de la raza blanca, negra, asiática, hispana o cualquier otra.

3.1.5.3 Segmentación conductual

- **Ocasión de compra:** los consumidores de leche en el mercado de Tegucigalpa son considerados como clientes semanales.
- **Grado de conocimiento:** algunos consumidores desconocen el producto, lo cual indica que se tiene que informar bien al cliente potencial.
- **Actitud ante el producto:** hay actitud positiva hacia el producto, ya que es una alternativa para las personas que no pueden consumir leche no deslactosada, y para las que pueden consumirla el sabor es agradable.

3.1.5.4 Tipos de presentaciones. La mayoría de los consumidores prefieren la presentación en bolsa plástica de un litro.

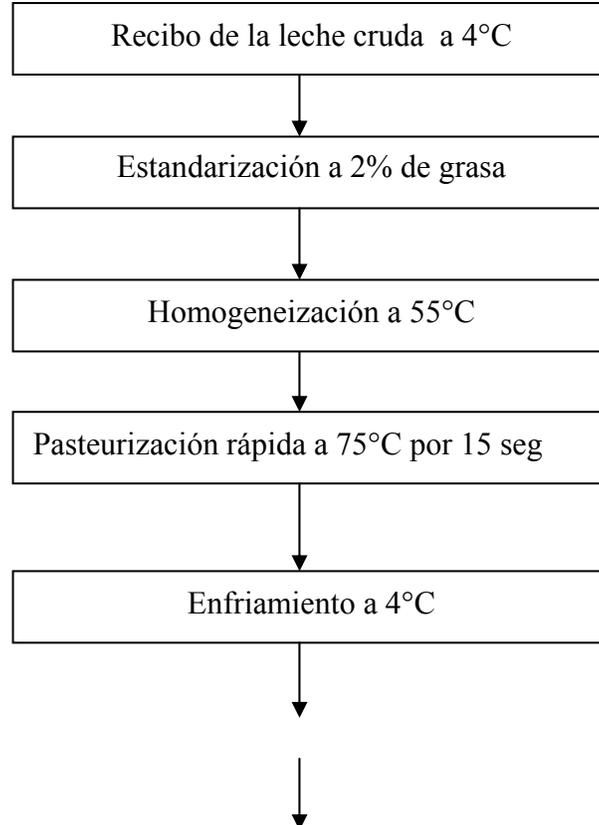
3.1.5.5 Gustos y preferencias del consumidor. Los gustos y preferencias del consumidor radican más en la leche semidescremada.

3.1.5.6 Canales de distribución. El canal de distribución que se va a utilizar es el canal de marketing indirecto, mas comúnmente llamado canal 2, el cual consiste en entregar el producto al supermercado y éste será el encargado de comercializar la leche deslactosada.

3.2 ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1 Proceso de elaboración de leche deslactosada

La leche cruda fue recibida a 4°C, después estandarizada a 2% de grasa para luego ser pasteurizada, homogeneizada, enfriada, inoculada la lactasa, envasada y almacenada por 20 horas previo a la comercialización. Con este proceso se obtiene del 70 al 80% de hidrólisis de la lactosa contenida en la leche. La dosis de enzima utilizada fue 1.5 ml de lactasa por litro de leche, según las especificaciones del fabricante (Figura 8).



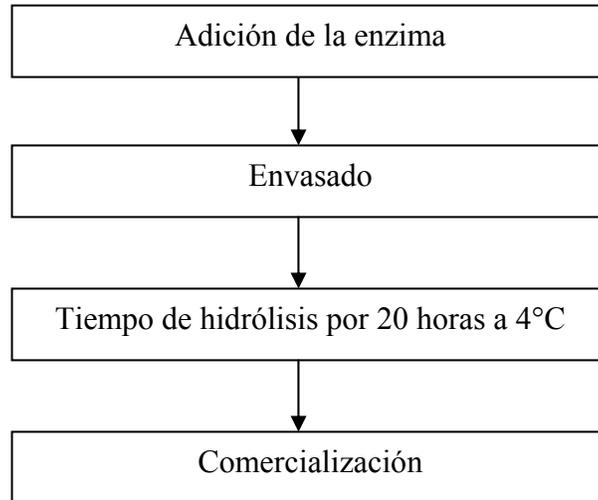


Figura 6. Flujo de proceso de leche deslactosada.

3.2.2 Evaluación química

No se encontró diferencia ($p < 0.05$) entre los resultados de proteína, carbohidratos y grasa entre lotes de producción de leche deslactosada y leche semidescremada (Cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Análisis químicos de la leche deslactosada.

Lotes	Proteína	Carbohidratos	Grasa
1	3.08	6.81	2
2	3.18	5.12	2
3	3.14	6.15	2
4	3.23	6.2	2.1
5	3.2	6.32	2.2
6	3.23	6.26	1.8
Promedio	3.18	6.14	2.02
%CV	2%	9%	7%
s	0.06	0.55	0.13

Cuadro 3. Análisis químicos de la leche semidescremada.

Lotes	Proteína	Carbohidratos	Grasa
1	3.07	6.37	2
2	3.17	5.68	2
3	3.15	6.21	2.1
4	3.26	6.43	2.2
5	3.2	6.22	2.3
6	3.24	6.43	1.8
Promedio	3.18	6.22	2.07
%CV	2%	5%	8%
s	0.07	0.28	0.18

La acidez titulable se mantuvo dentro del rango permitido para la leche pasteurizada. La acidez es un indicador de la cantidad de microorganismos acidificadores que están presentes en el producto (Cuadro 4 y 5).

Cuadro 4. Porcentaje de acidez titulable en leche deslactosada.

Lotes	Días		
	1	7	14
1	0.14	0.14	0.16
2	0.15	0.16	0.16
3	0.15	0.16	0.16

Rango aceptable = 0.14 – 0.18

Cuadro 5. Porcentaje de acidez titulable en leche semidescremada.

Lotes	Días		
	1	7	14
1	0.14	0.14	0.15
2	0.15	0.15	0.16
3	0.14	0.15	0.16

3.2.3 Evaluación microbiológica

El cómputo de mesófilos estuvo dentro de los límites permitidos tanto para la leche deslactosada como para la leche semidescremada, lo que indica que el proceso de elaboración del producto se realizó de la manera adecuada. Se notó una disminución en los cómputos de mesófilos para la leche deslactosada en comparación a la leche semidescremada lo que le atribuye a ésta propiedades preservantes (Cuadros 6 y 7).

Cuadro 6. UFC/ml de mesófilos aerobios en la leche deslactosada.

Lotes	Días		
	1	7	14
1	40	180	100
2	50	280	140
3	50	210	120

Normas del Ministerio de Salud Pública División de Control de Alimentos, Honduras (2000) para mesófilos aerobios = 50,000 UFC/ml.

Cuadro 7. UFC/ml de mesófilos aeróbios en la leche semidescremada.

Lotes	Días		
	1	7	14
1	30	100	50×10^3
2	10	540	4200
3	40	340	5500

Normas del Ministerio de Salud Pública División de Control de Alimentos, Honduras (2000) para mesófilos aerobios = 50,000 UFC/ml.

No hubo presencia de coliformes en ninguno de los tipos de leche.

La vida útil de la leche deslactosada fue de 14 días en la cámara de almacenamiento a 4°C.

3.2.4 Evaluación sensorial

3.2.4.1 Análisis de preferencia. De los 50 panelistas el 56% escogieron la leche deslactosada Zamorano y el 44% leche deslactosada de otra marca. No existió diferencia ($p < 0.05$) en el sabor de la leche deslactosada Zamorano y la otra marca.

3.2.4.2 Análisis de aceptación. Al 92% de las 266 personas encuestadas les gustó el sabor de la leche deslactosada Zamorano. El coeficiente de variación fue 11% y los datos se desviaron de la media en 0.94 unidades arriba y debajo de la misma, variando las opiniones del consumidor entre, les gusta moderadamente hasta les gusta extremadamente el producto.

3.2.4.3 Análisis de intolerancia a la lactosa. 20 personas consumieron leche deslactosada Zamorano y 95% de ellas no presentaron los síntomas característicos de la intolerancia a la lactosa.

De las 20 personas encuestadas:

- El 45 % eran intolerantes a un vaso de leche, el restante 55% eran intolerante a cantidades entre 2 a 3 vasos.
- El 37% presenta gases como síntoma más frecuente y el 63% restante entre diarrea, llenura y dolor de estómago.
- El 55% de las personas empieza a sentir los síntomas entre 30 minutos a 1 hora después de haber ingerido 3 vasos de leche.
- El 60% de los encuestados adquirieron la intolerancia en la adolescencia.
- El 65% no consume ningún tipo de producto especial para personas intolerantes.
- El 70% de las personas opinaron que les gustaba mucho la leche deslactosada Zamorano.

3.3 ESTUDIO FINANCIERO

Después de haber recolectado la información del estudio de mercado y del estudio técnico se procedió a presupuestar la inversión inicial, así como un flujo de caja que comprendiera el tiempo total de vida del proyecto, con la finalidad de evaluar financieramente el proyecto y determinar la viabilidad de la inversión.

Se decidió dolarizar los egresos e ingresos del proyecto con la finalidad de disminuir la fluctuación de precios ocasionada por el proceso inflacionario que actualmente esta pasando el país, Honduras. La tasa cambiaria que se utilizó fue del tipo de cambio de referencia vigente para el Banco Central de Honduras, la cual fue de L. 16.546 por \$1.00. Esta se aproximó a L16.5 por \$1.00, para facilitar los cálculos.

3.3.1 Inversiones

El cálculo total de la inversión se realizó tomando en cuenta la inversión de en costos legales y el lanzamiento de la leche deslactosada por medio de degustaciones y publicidad, con una duración de aproximadamente 2 meses.

El valor total de la inversión requerida para la realización del proyecto fue de \$8,104. Esta incluye el uso de impulsadoras en los supermercados, banners, trifolios y leche deslactosada para realizar degustaciones con un total de \$2,935. Adicionalmente se consideró como inversión el capital de trabajo necesario para operar durante 6 meses que es de \$5,169 (Anexo 9 y 10).

3.3.2 Costos

Una vez determinados los requerimientos técnicos del proyecto en cuanto a insumos y mano de obra requeridos, se procedió a realizar un presupuesto de operación con la finalidad de cuantificar y ordenar los costos de producción de la leche deslactosada Zamorano.

El costo variable unitario es de \$0.33. El costo variable total es de \$21,516 y aumentarán de acuerdo al volumen de producción resultado de la demanda esperada proyectada. Los costos de mano de obra directa son de \$317 y de mano de obra indirecta de \$1,614 (Anexo 11 y 12). El total de costos fijos es de \$2,296. Su detalle se muestra en el anexo 13.

El gasto financiero mensual es de \$38.68 y fue calculado multiplicando la demanda esperada mensual por L. 0.015 que es la tasa utilizada por la Zamoempresa para gastos de inventario. Los gastos financieros totales se obtienen de multiplicar los gastos financieros mensuales por 12 que es de \$425 en el primer año, en los siguientes años varía según los ingresos proyectados.

3.3.3 Precio de venta

El precio de planta fue calculado, sumando los costos directos e costos indirectos de fabricación, costo de materia prima y costos fijos unitarios, lo que dio un costo unitario de \$0.38. El precio al puesto de venta y a los supermercados en Tegucigalpa se calculo con base en el precio de planta más el margen de utilidad respectivo, que es de 25% (Anexo 14). El precio final al público fue calculado sacando el promedio de los márgenes de utilidad de los supermercados, sumándole el precio de venta de la Zamoempresa al supermercado. Los márgenes de contribución se establecieron con base en un trabajo realizado por alumnos de cuarto año en su programa del Aprender-Haciendo para la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Precios estimados de venta por litro de leche deslactosada.

Clientes	Margen Utilidad, %	Precio (\$)
Planta		0.38
Puesto de venta	10	0.42
Público Puesto de ventas	30	0.55
Supermercados	25	0.48
Público	13	0.54

3.3.4 Ingresos

El total de ingresos para el primer año es de \$28,313. Los siguientes años, los ingresos aumentarán a una tasa de crecimiento anual del 10%, calculado con la tendencia de precios de los demás productos Zamorano. El precio se mantiene constante porque el flujo es en dólares y no existe tanta variación (Cuadro 9).

Cuadro 9. Ingresos proyectados de las ventas de leche deslactosada Zamorano (2002-2007)

Años	1	2	3	4	5
Litros Vendidos	59,276	89,088	97,996.8	107,796	118,576
Precio (\$)	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Total Ingresos	28,313	42,553	46,808	51,489	56,638

3.3.5 Punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio permitirá encontrar la cantidad de litros de leche deslactosada que se necesitan vender para que la utilidad sea igual a cero. Se tomaron los costos fijos de \$2,296, los costos variables unitarios \$0.34 y el precio por litro de \$0.48. Según ésto la cantidad mínima de producto que se debe producir es de 16,170 litros de leche deslactosada anual. Con éste se logra cubrir el 2% de la demanda total de leche deslactosada en los supermercados donde Zamorano comercializa sus productos (Anexo 15).

3.3.6 Flujo de caja

El flujo de caja se realizó proyectando la duración del proyecto a 5 años (2003-2007) tomando como año base, el 2002. Se obtuvieron los ingresos por la venta de los productos y a estos se le restaron los costos totales.

Se consideró como inversión la promoción requerida para el lanzamiento del producto, más los costos de legalización (Anexo 16 y 17).

3.3.7 Evaluación financiera

Consistió en el análisis marginal entre la leche deslactosada y dos quesos: Zamorela y Zamocriollo. Estos productos se escogieron porque utilizan como materia prima leche semidescremada estandarizada al 2% de grasa, la misma que se utiliza para la elaboración de leche deslactosada.

El flujo marginal es obtenido de la diferencia entre los flujos anuales de la leche deslactosada y los quesos Zamorela y Zamocriollo. El primer paso fue el de recolectar datos de precios y costos variables de los quesos Zamorela y Zamocriollo. Con esto se calculó la utilidad bruta de cada queso multiplicando los litros de producción esperada por el rendimiento de cada queso y por el margen de contribución unitario, siendo de \$3,628 y \$3,082, respectivamente en el primer año de operación. Para la leche deslactosada se utilizó el margen de contribución del flujo de caja para cada año de duración del proyecto.

La tasa de descuento utilizada fue del 10% que es la utilizada como tasa de oportunidad por la Zamoempresa para proyectos en dólares. El VAN obtenido de la comparación del flujo marginal entre el queso Zamocriollo y la leche deslactosada fue \$12,571, una TIR de 57% y una relación beneficio costo de 2.56. Y para el queso Zamorela se obtuvo un VAN de \$9,654, una TIR de 48% y una relación beneficio costo de 2.20 (Anexo 18 y 19).

3.3.8 Análisis de incertidumbre

Se analizó la incertidumbre del proyecto, mediante el análisis de los indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), margen de contribución y punto de equilibrio. En el primer caso se analizó los cambios de éste ante variaciones en el precio, demanda y costos variables unitarios. En el segundo caso se analizó los cambios del margen de contribución ante variaciones en el precio y costos variables unitarios, al igual que para el punto de equilibrio.

El precio que se utilizó para el análisis, fue el precio de venta al consumidor en los supermercados donde Zamorano comercializa sus productos, calculado por los márgenes de contribución promedio y sumado al precio de compra de la leche deslactosada Zamorano por el supermercado.

Al realizar la incertidumbre del VAN ante cambios en el precio y la demanda se observa que se pueden bajar los precios de \$0.48 a \$0.42, antes de dejar de percibir ganancias, lo que representa el 12% abajo del precio base, con la demanda mensual esperada de 7,424 litros y un costo variable unitario de \$0.33.

Al realizar la incertidumbre del margen de contribución, se observó los cambios que se derivan de bajar los costos variables unitarios y el precio. Esta variación depende de la estrategia utilizada por la Zamoempresa para la introducción de la leche deslactosada al mercado y del margen de contribución que los supermercados le imponen al producto.

La tabla de incertidumbre del punto de equilibrio resultado de los cambios en el precio y los costos variables se puede utilizar como herramienta de decisión para definir intereses

educativos de la Zamoempresa, por considerarse la leche deslactosada un producto nuevo y que el consumidor no conoce sus beneficios. Los detalles de los cuadros de incertidumbre de las variables antes explicadas se muestran en el anexo 20-23.

3.4 ESTUDIO LEGAL

Se gestionó el registro sanitario que son requerimientos necesarios para la comercialización de nuevos productos en Honduras. Para cada uno de los anteriores se tuvo que seguir un procedimiento el cual se explica a continuación:

3.4.1 Registro sanitario

Se obtuvo presentando al jefe del departamento de la División de Alimentos una solicitud escrita que contenía los siguientes aspectos:

- Nombre, apellido, estado civil, profesión, oficio, tarjeta de identidad de la persona o la entidad del solicitante si es el caso.
- Denominación o razón social de la fabrica con el nombre del producto, origen del mismo, 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.
- La fecha y lugar y la firma del solicitante.

La solicitud deberá ir acompañada de los documentos siguientes:

- Dos etiquetas provisionales con la rotulación completa que indique el producto.
- Tres muestras del producto envasado tal como será comercializado
- Copia fotostática de la licencia sanitaria del funcionamiento del establecimiento.
- 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 CÓDIGO DE BARRAS

La Dirección del Sistema Electrónico del Comercio (DISELCO) envió la solicitud que contenía 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 la declaración jurada anual de impuestos sobre industria, comercio y servicios.
- Copia de registro de marcas y patentes extendida por comercio interior.
- Copia de los registros sanitarios extendidos por salud pública.
- Copia de la cédula de identidad del gerente, propietario o representante legal.
- Copia de recibo de un servicio público ultimo mes pagado (ENEE, SANAA, HONDUTEL).
- 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.
- Numero del RTN.
- No. de registro mercantil.
- Saldo según ultima declaración de impuesto (en lempiras).
- Nombre del gerente general o propietario.
- Nombre del encargado de la afiliación y codificación.
- Dirección exacta de la empresa.
- Teléfonos.
- Número de fax.
- Apartado postal.
- Dirección de correo electrónico (E-Mail).

4. CONCLUSIONES

- La leche deslactosada Zamorano satisface la necesidad de los consumidores que demandan productos deslactosados en los distintos puntos de comercialización.
- La leche deslactosada Zamorano no difirió de la leche semidescremada en composición química. La vida útil del producto fue de 14 días a 4°C.
- La leche deslactosada Zamorano tuvo mayor aceptación y preferencia en comparación con la leche deslactosada Dos Pinos. Las personas que consumieron esta leche no presentaron síntomas de intolerancia.
- La opción de producir leche deslactosada en la Planta de Lácteos es viable y factible. La contribución marginal es mayor a la de los quesos Zamocriollo y Zamorela.

5. RECOMENDACIONES

- Comprar un tanque de acero inoxidable con sistema de enfriamiento para probar diferentes tiempos de agitación para favorecer la hidrólisis de la lactosa.
- Manufacturar quesos y helados bajos en lactosa.
- Realizar análisis de microorganismos psicrófilos en la leche deslactosada por ser un producto que se mantiene a 4°C durante su almacenamiento.
- Estandarizar el proceso de elaboración de la leche deslactosada.
- Comprobar químicamente, cuanto de hidrólisis se obtuvo en el proceso establecido.
- Ejecutar el estudio de intolerancia con más personas.
- Considerar el envasado de la leche deslactosada en recipientes de plástico por ser la segunda opción de preferencia en el estudio de mercado.
- Dejar de producir un porcentaje de cualquiera de los quesos, Zamocriollo o Zamorela, y aumentar la producción de leche deslactosada Zamorano.
- Promocionar de la leche deslactosada Zamorano, por lo menos, durante dos meses.

6. BIBLIOGRAFÍA

AOAC (Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official methods of analysis. 15 ed. AOAC, Arlington, VA.

Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Programa (PIAP) . 2002. La alternativa de la leche deslactosada. El dulce encanto de la leche. Bogotá, Colombia. Revisado el 16 de Julio de 2002. Disponible <http://www.caracol.com.co/ciencia.asp?t=22>

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). 1998. Lactose intolerance. Revisado el 14 de Junio de 2002. Disponible en http://www.nationaldairyCouncil.org/lvl04/newsres/releases/press_releases67O9HB.asp.

BACA, G. 1990. Evaluación de proyectos: análisis y administración del riesgo. Segunda edición. México, D.F., México. McGraw- Hill. 284p.

BENNETT, H 1988. Basic marketing. Segunda edición. Editorial Scott Foreman and Company. Glenview, Illinois, Estados Unidos. 785 p.

BONILLA, G. 1995. Estadística II. Métodos prácticos de inferencia estadística. Tercera edición. UCA editores. San Salvador, El Salvador. 357 p.

CODEX ALIMENTARIUS. 2000. Leche y productos lácteos. Segunda edición. Volumen 12. CODEES STAN 206-1999¹. 230 p.

DELGADO, D. 2002. Grupo de la leche. Sevilla, España. Revisado el 15 de Julio de 2002. Disponible en <http://es.geocities.com/bonidavi/nutri8.html>.

FAO. 1999. Norma General Del Codex Para El Uso De Términos Lecheros *Codex Stan 206-199*. Código de Principios Referentes a la Leche y los Productos Lácteos. Estados Unidos. Revisado el 10 de Septiembre de 2002. Disponible en ftp://ftp.fao.org/codex/standard/es/CXS_206s.pdf

FENNEMA, O.R. 1996. Food Chemistry. 3ra edición. Editor Owen R. Fennema. Editorial Marcel Dekker, Inc. New York, USA. 1067 p.

Fundación Grupo Eroski. 2002. Intolerancias de origen alimentario: Intolerancia a la lactosa. España. Revisado el 17 de Julio de 2002. Disponible en http://saludyalimentacion.consumer.es/intol_lactosa/uno.html

GALÁZ, S.; BORDET, M. 2001. Códigos de barra. Argentina. Revisado el 18 de septiembre. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajo5/losperif/losperif2.shtml#codi>

GITTINGER, J. 1976. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Estados Unidos de América. Tecnos. 200 p.

Guía completa de la salud. 2001. Nutrición. Intolerancia a la lactosa. Revisada el 17 de Julio de 2002. Disponible en http://www.latinsalud.com/Temas/intol_lact.htm

INFANTE, A. 1995. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Normas S. A. Colombia 298p.

INPPAZ. 2000. Buenas Prácticas de Manufactura (Gmp) e Análisis de Peligros y Puntos Críticos De Control (HACCP). Parte III.6: Peligros Biológicos. Argentina. Revisado el 18 de Septiembre de 2002. Disponible en http://intranet.inppaz.org.ar/nhp/GMP/E/part3_6.htm.

JEFFERY, L. E.; WATTS, B. M.; YLIMAKI, G. L.; ELIAS, L. G. 1992. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de Alimentos. Editorial Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. Ottawa, Canadá. 170 p.

KUNTZ, L.A. 1993. Dairy Enzymes. *Weeks Publishing Company*. Estados Unidos. Revisado el 10 de Septiembre de 2002. disponible en <http://www.foodproductdesign.com/archive/1993/1093DE.html>.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. 2001. Marketing. Octava edición. México, DF. Ed Prentice Hall. 745 p.

NIELSEN, S, S. 1994. Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett publishers. Purdue University, West Lafayette, Indiana, United States of America. 530 p.

Normas del Ministerio de Salud Pública División de Control de Alimentos, Honduras (2000).

POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H. 1997. Food Science. Fifth edition. Editor Dennis R. Heldman. Universidad de Missouri. Editorial CHAPMAN & may and International Thompson Publishing. United States of America. 608 p.

REVILLA, A. 2000. Tecnología de la Leche. Tercera edición revisada. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, Centroamérica. 396 p.

REVILLA, A. 1990. Introducción a la Microbiología. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, Centroamérica. 150 p.

ROMERO, C. 1993. Técnicas de gestión de empresas. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera edición. 306 p.

SAPAG, N.; SAPAG, R. 1999. Preparación y Evaluación de Proyectos. 3ª. Ed. MacGraw-Hill. Chile. 404 p.

Secretaría de Salud Pública de Honduras, Código de Salud: sus reglamentos en materia alimentaria. 2001. Capítulo II: Requisitos para obtener el Registro Sanitario. Capítulo IV: Etiquetado de los Alimentos. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A. 161 p.

SQUIRE, L.; VAN DER TAK, H. 1980. Análisis económico de proyectos. Cuarta edición. Santiago de Chile, Chile. MacGraw Hill. 408 p.

Tetra Pack Processing Systems AB. 1996. Manual de Industrias Lácteas. Traducido por Dr. Antonio López Gómez. Editor A. Madrid Vicente, ediciones. Editorial Iragra, S.A. Madrid, España. 436 p.

The American Dietetic Association / National Center for Nutrition and Dietetics. 1998. Revisado el 16 de Julio de 2002. Disponible en <http://www.eatright.org/nfs/nfsla98s.html>.

The Nutrition Foundation. 1984. Present Knowledge in Nutrition. Fifth Edition. Published by the Nutrition Foundation, Inc. Estados Unidos. 900 p.

WATTIAUX, M. A. 2000. Composición de la leche y valor nutricional. Instituto Babcock para el Desarrollo y la Investigación Internacional de la Lechería. Universidad de Wisconsin, Madison, Estados Unidos. Revisado el 14 de Julio de 2002. Disponible en http://babcock.cals.wisc.edu/spanish/de/html/ch19/repro_spn_ch19.html.

WENTZ, W. 1985. Investigación de mercados administración y métodos. Traducido del inglés por Carlos Villegas. Primera reimposición. México, D. F., México. Editorial Trillas. 576 p.

WEIERS, R. 1988. Marketing Research. Editorial Prentice-Hall Ind. New Jersey, Estados Unidos de América. 636 p.

WHISTLER, R. L.; BEMILLER, J. N. 1997. Carbohydrate Chemistry for Food Scientists. Editor the American Association of Cereal Chemists, Inc. Editorial EAGAN PRESS. Estados Unidos. 241 p.

Official Methods of Analysis of AOAC International. 1997. 16th Edition, Volumen II; Food Composition; Additives; Natural Contaminants. Edited by Patricia Cunniff. Published by AOAC international. 25-50 items.

3M Microbiology Products. 2000. Guía de interpretación 3M Petrifilm Placa de recuento rápido de E. coli/Coliformes. 3M Microbiology Products St. Paul, MN 55144-1000. USA.

7. ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta estudio de mercado

1. ¿Consume usted leche?
 - Sí
 - No

2. ¿Qué línea de leche blanca consume?
 - Entera
 - Semidescremada
 - Descremada
 - Deslactosada
 - Otras

3. ¿Cuánto consume usted del producto semanal?
 - ___ Litros
 - ___ Galones

4. ¿Qué marca adquiere usted?
 - Dos Pinos
 - Sula
 - Leyde
 - Zamorano
 - Pradera
 - Otra

5. ¿Por qué adquiere esa marca?
 - Precio
 - Calidad
 - Sabor
 - Presentación
 - Oferta

6. ¿Dónde adquiere usted el producto?
 - Supermercados
 - Pulperías
 - Tiendas de conveniencia
 - Clubes de bodega
 - Otros

7. ¿Con que frecuencia la consume?

- Diario
- Dos litros por semana
- Semanal
- Quincenal
- Mensual

8. ¿Siente algún malestar al consumir leche?

- Sí
- No

9. ¿Qué tipo de malestar siente?

- Gases
- Vómito
- Náuseas
- Diarrea
- Otros

10. ¿Conoce la leche deslactosada?

- Sí
- No

11. ¿Estaría dispuesto a consumir leche deslactosada?

- Sí
- No

12. ¿En qué presentación estaría dispuesto a consumir la leche deslactosada?

- 1 litro bote plástico
- 1 litro bolsa plástica
- 1 galón bote plástico
- Otros (Tetrabrik, medio galón)

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a consumir semanalmente de leche deslactosada?

___ Litros

___ Galón

14. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un litro de leche deslactosada?

- 12-14
- 15-18
- 19-22

15. ¿Sexo?

- Masculino
- Femenino

ANEXO 2. Encuesta de preferencia

Nombre _____

Fecha _____

Pruebe las dos muestras de leche deslactosada que tiene enfrente, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro.

709

334

ANEXO 3. Evaluación sensorial de leche deslactosada Zamorano

Nombre _____

1. ¿Qué tanto le gusta o le disgusta el sabor de la muestra 409?

(1)----- (2)----- (3)----- (4)----- (5)----- (6)----- (7)----- (8)----- (9)

Me	Me	Me	Me	No me	Me	Me	Me	Me
disgusta	disgusta	disgusta	disgusta	gusta ni	gusta	gusta	gusta	gusta
extrema	mucho	modera	poco	me	poco	modera	mucho	extrema
damente		damente		disgusta		damente		damente

2. Por favor comente acerca de la muestra 409

3. ¿Estaría dispuesto a comprar este producto?

ANEXO 4. Encuesta de intolerancia a la lactosa

Nombre: _____

1. ¿Qué nivel de intolerancia tiene?
 - 0 litros
 - ¼ de litro (1 vaso de leche)
 - ½ litro (2 vasos de leche)
 - ¾ de litro (3 vasos de leche)
 - 1 litro de leche

2. ¿Qué síntomas presenta cuando ingiere cantidades significativas de leche?
 - Diarrea
 - Gases
 - Náuseas
 - Llenura
 - Dolor de estómago

3. ¿Cuánto tiempo después de ingerir leche se presentan los síntomas?
 - 30 minutos
 - 1 hora
 - 2 horas
 - 3 horas
 - 4 horas

4. Desde cuándo siente los síntomas
 - Niño
 - Adolescente
 - Adulto

5. ¿Consume algún tipo de producto especial para personas intolerantes a la lactosa?
 - Leche deslactosada
 - Pastillas con lactasa
 - Ninguno

6. ¿Qué opinan de la leche deslactosada Zamorano?
 - Me gusta mucho
 - Me gusta poco
 - No me gusta

ANEXO 5. Cálculo de la demanda

Total población de Tegucigalpa	1003755
Total de familias en Tegucigalpa	145935.00
Total de familias que visitan los supermercados	16000
Total de familias que visitan los supermercados y consumen leche	13920
Total de personas que visitan los supermercados y consumen leche	69600
El porcentaje de personas que consumen leche deslactosada	0.083
Personas que actualmente consumen leche deslactosada	5800
Cantidad promedio de litros /persona de la familia	0.8
Demanda semanal de leche deslactosada	4640
Demanda mensual de leche deslactosada	18560
Demanda Anual de leche deslactosada	222720
Demanda mensual esperada con 40% de posicionamiento	7424

ANEXO 6. Demanda proyectada mensual en el primer año de producción**Tasa de crecimiento de 45% mensual**

Meses	1	2	3	4	5	6	7 al 12
Litros vendidos	800	1,160	1,681	2,437	3,533	5,121	7,424

ANEXO 7. Demanda proyectada anual**Tasa de crecimiento anual del 10%**

Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Litros vendidos		59,276	89,088	99,997	107,796	118,576

Escuela Agrícola Panamericana
ZAMORANO

ENTENDIENDO QUÉ ES LA
INTOLERANCIA A LA LACTOSA

Lesly Lagos
Víctor Hernández

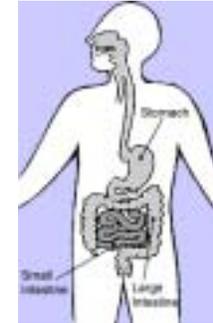
Tegucigalpa D.C.
18 de Octubre de 2002



¿Que es lo que necesito saber acerca de la intolerancia a la lactosa? La intolerancia a la lactosa significa que usted no puede digerir alimentos con lactosa en ellos. Lactosa es la azúcar encontrada en la leche y en sus productos derivados.



¿Necesito que preocuparme si tengo intolerancia a la lactosa? No. La intolerancia a la lactosa no es un problema serio. Usted se puede sentir bien pronto si come alimentos que contengan menos lactosa o usa productos que le ayuden a digerir la lactosa.



ANEXO 8

¿Porque mi cuerpo tiene problemas al digerir la lactosa? Usted no puede digerir la lactosa porque no tiene suficiente enzima lactasa. El intestino delgado necesita lactasa para digerir la lactosa. Si la lactosa no es digerida, esta causa gases y dolor de estómago.

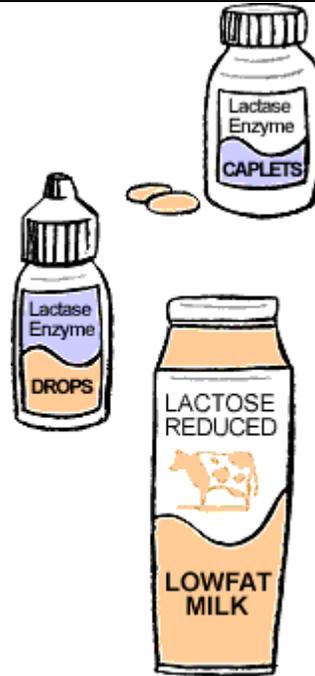


¿Que sentiría si tuviera intolerancia a la lactosa? Después de consumir alimentos con lactosa en ellos, usted tendría dolor de estómago. También puede sentir: gases, diarrea, retorcijones en el estómago.

Algunas enfermedades pueden causar estos mismos síntomas. Su doctor puede decirle si estos síntomas son causados por intolerancia a la lactosa.



¿Puedo comer cualquier alimento con lactosa? Usted puede consumir una pequeña cantidad de algunos alimentos que contengan lactosa. Por ejemplo queso, yogurt, pero no tomar leche. Algunas personas pueden consumir productos que contengan leche pero no así otros.



¿Que puedo tomar para que me ayude a digerir la lactosa? Usted puede consumir leche especial con menos lactosa que la normal "Leche deslactosada.

Escuela Agrícola Panamericana
Zamorano. Zamoempresa de Lácteos
y Cárnicos
Tel. 776 6140
Ext. 2203 y 2213

ANEXO 9. Inversión inicial de legalización y lanzamiento de la leche deslactosada en dólares

Inversiones	Valor	Cantidad	Total
Registro sanitario	120	1.00	120
Código de barra	100	1.00	100
Degustación			1,018
Publicidad			1,697
Total			2,935

ANEXO 10. Capital de Trabajo para un Periodo de 6 Meses en dólares

Costo Variables	Unidad	Cantidad	Costo	Total
Leche entera	L	7705	0.33	2,538
Leche descremada	L	7113	0.14	979
Películas para leche deslactosada	kg	148	2.24	332
Enzima	g	22227	0.05	1,000
Mano de obra	h	222	1.44	320
Total				5,169

ANEXO 11. Costos de materia prima unitarios en dólares

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo / Litro
Leche entera	L	52%	0.33	0.17
Leche descremada	L	48%	0.14	0.07
Películas para leches deslactosada	g	6	0.002	0.012
Enzima Lactasa	g	1.5	0.05	0.07
Total materia Prima				0.33

ANEXO 12. Flujo del costo variable total en dólares

Años	1	2	3	4	5
Costos variables					
Materia prima	19585	19585	29436	32379	35617
Mano de obra directa	317	317	476	524	576
Mano de obra indirecta	1614	1614	2426	2668	2935
Total de costos variables	21516	32338	35571	39128	43041

ANEXO 13. Costos fijos anuales de 950 horas de mano de obra directa para la leche deslactosada en dólares

Costos fijos	Valor	Total
Combustibles y lubricantes	0.78	743.82
Suministro de limpieza	0.25	240.97
Suministros y accesorios	0.02	17.85
Suministros médicos	0.01	10.41
Suministros de laboratorio	0.04	40.16
Material didáctico	0.01	9.08
Herramientas	0.00	4.46
Uniformes	0.08	80.32
Otros suministros	0.01	13.39
Adiciones menores de mobiliario	0.02	22.31
Servicio de lavandería	0.03	29.75
Servicio de taller	0.05	50.57
Servicio de laboratorio	0.00	2.68
Teléfono	0.00	3.87
Mantenimiento de edificios	0.03	32.13
Mantenimiento de mobiliario	0.31	291.54
Mantenimiento de instalaciones	0.05	50.57
Varios	0.05	44.62
Flete y acarreo	0.26	243.94
Gastos de viaje	0.01	13.39
Depreciación de edificios	0.01	5.37
Depreciación de mobiliario	0.24	225.83
Depreciación de otra maquinaria	0.06	58.99
Depreciación mejoras	0.06	60.41
Total costos fijos		2296

ANEXO 14. Fijación de precio de la leche deslactada Zamorano

Actividad	Costo por litro (\$)
Mano de obra directa	0.01
Mano de obra indirecta	0.027
Materia prima	0.33
Costos fijos	0.02
Precio en planta	0.38
Margen sobre costos (25%)	0.10
Precio a los supermercados	0.48

ANEXO 15. Punto de equilibrio en dólares

Costos fijos, \$	2,296.
Precio, \$	0.47
C.V. unitarios, \$	0.33
Punto de equilibrio	16,252
Margen de contribución, %	0.14
Utilidad, \$	7,711
Mercado, %	2

ANEXO 16. Flujo mensual del primer año de producción de la leche deslactosada Zamorano en dólares

Tasa de crecimiento 1.45

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Ingresos											
Litros vendidos	800	1162	1687	2449	3556	5164	7498	7498	7498	7498	7498
Precio	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Total ingresos	380	551	800	1,162	1,687	2,450	3,558	3,558	3,558	3,558	3,558
Egresos,											
Costos variables											
Materia prima	266	387	561	815	1,185	1,720	2,498	2,498	2,498	2,498	2,498
Mano de obra directa	4	6	9	13	19	28	40	40	40	40	40
Mano de obra indirecta	22	32	46	67	97	141	204	204	204	204	204
Total costos variables	293	425	617	896	1,301	1,889	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742
Utilidad bruta	87	126	183	266	387	561	815	815	815	815	815
Costos fijos											
Costos fijos	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
Total costos fijos	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
Gastos financieros	6	8	12	17	25	37	53	53	53	53	53
Total costos y gastos	490	624	820	1,105	1,517	2,117	2,987	2,987	2,987	2,987	2,987
FLUJO NETO	(110)	(73)	(20)	57	170	333	571	571	571	571	571

ANEXO 17. Flujo de caja anual proyectado

AÑOS	0	1	2	3	4	5
Ingresos (\$)						
Litros vendidos		59276	89088	97996.8	107796.48	118576.13
Precio		0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Total ingresos		28313	42553	46808	51489	56638
Egresos (\$)						
Costos variables						
Materia prima		19585	29436	32379	35617	39179
Mano de obra directa		317	476	524	576	634
Mano de obra indirecta		1614	2426	2668	2935	3229
Total costos variables		21516	32338	35571	39128	43041
Margen de contribución		6797	10215	11237	12361	13597
Costos fijos (\$)						
Costos fijos		2296	2296	2296	2296	2296
Total costos fijos		2296	2296	2296	2296	2296
Gastos financieros		425	638	702	772	850
Total costos y gastos		24237	35272	38570	42197	46187
Capital de trabajo	5141					5141
Inversiones (\$)						
Inversión inicial	220					
Empuje	1018					
Publicidad	1697					
Total inversiones	-2935					
Flujo neto (\$)	-8075	4076	7281	8238	9292	15592

ANEXO 18. Análisis marginal comparativo leche deslactosada vs queso Zamocriollo

	0	1	2	3	4	5
Inversión	-8075					
UB leche		6,797	10,215	11,237	12,361	13,597
UB queso		3,082	4,633	5,096	5,605	6,166
Incremento marginal	-8075	3,715	5,583	6,141	6,755	7,431
VAN		12,506				
TIR		57%				
B/C		2.55				

ANEXO 19. Análisis marginal comparativo leche deslactosada vs queso Zamorela

	0	1	2	3	4	5
Inversión	-8075					
UB leche		6,797	10,215	11,237	12,361	13,597
UB queso		3,628	5,453	5,998	6,598	7,258
Flujo marginal	-8075	3,169	4,762	5,239	5,762	6,339
VAN		9,589				
TIR		48%				
B/C		2.19				

ANEXO 20. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el VAN ante cambios en el precio de venta y la demanda mensual de la leche deslactosada

VAN 21,758			Precio en dólares por litro						
			-15%	-10%	-5%	Base	+5%	+10%	+15%
			0.46	0.49	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62
Demanda en litros por mes	-15%	6,310	-2,189	4,164	10,517	16,870	23,223	29,576	35,929
	-10%	6,82	-1,661	5,059	11,779	18,499	25,219	31,939	38,659
	-5%	7,053	-1,133	5,954	13,042	20,129	27,216	34,303	41,390
	Base	7,424	-603	6,851	14,304	21,758	29,212	36,666	44,120
	+5%	7,795	-73	7,747	15,568	23,388	31,209	39,029	46,850
	+10%	8,166	457	8,644	16,831	25,018	33,205	41,392	49,579
	+15%	8,538	988	9,541	18,095	26,648	35,202	43,755	52,309

ANEXO 21. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el margen de contribución unitario ante cambios en el precio de venta y costos variables unitarios.

M. C. 0.14			Precio en dólares por litro						
			-15%	-10%	-5%	Base	+5%	+10%	+15%
			0.46	0.49	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62
Costo variable unit. en dólares	-15%	0.28	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.26
	-10%	0.30	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25
	-5%	0.31	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23
	Base	0.33	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21
	+5%	0.35	0.05	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.20
	+10%	0.36	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18
	+15%	0.38	0.02	0.04	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16

ANEXO 22. Cuadro tridimensional de incertidumbre para el VAN de los flujos ante cambios en el precio de venta y costos variables unitarios

VAN 21,758			Precio en dolares por litro						
			-15%	-10%	-5%	Base	+5%	+10%	+15%
			0.46	0.49	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62
Costo Variable Unit. en dólares	-15%	0.28	15,094	22,548	30,002	37,455	44,909	52,363	59,817
	-10%	0.30	9,862	17,315	24,769	32,223	39,677	47,131	54,584
	-5%	0.31	4,629	12,083	19,537	26,991	34,444	41,898	49,352
	Base	0.33	-603	6,851	14,304	21,758	29,212	36,666	44,120
	+5%	0.35	-5,836	1,618	9,072	16,526	23,980	31,434	38,887
	+10%	0.36	-11,068	-3,614	3,840	11,293	18,747	26,201	33,655
	+15%	0.38	-16,300	-8,847	-1,393	6,061	13,515	20,969	28,423

ANEXO 23. Tabla tridimensional de incertidumbre para el punto de equilibrio ante cambios en el precio de venta y el costo variable unitario de la leche deslactosada

P. de E. 16,161			Precio en dólares por litro						
			15%	10%	5%	Base	5%	10%	15%
			0.46	0.49	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62
Costo Variable Unit. En dólares	15%	0.28	19,140	15,961	13,688	11,982	10,654	9,591	8,720
	10%	0.30	22,196	18,032	15,183	13,112	11,538	10,301	9,304
	5%	0.31	26,413	20,719	17,045	14,478	12,582	11,126	9,972
	Base	0.33	32,610	24,349	19,427	16,161	13,835	12,094	10,742
	5%	0.35	42,604	29,519	22,583	18,287	15,364	13,246	11,642
	10%	0.36	61,433	37,478	26,964	21,057	17,273	14,641	12,706
	15%	0.38	110,084	51,313	33,453	24,816	19,723	16,365	13,984