

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)**

**“Estudio de factibilidad para la aplicación de un sistema de inocuidad de alimentos, basado en la normativa nacional hondureña, en una planta agroindustrial de jugos de fruta a base de lactosuero dulce”**

**CARLOS HUMBERTO HASHIMOTO PACHECO**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER  
EN GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE  
ALIMENTOS**

**San José, Costa Rica**

**Marzo, 2007**

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

**Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas  
Sanitarios en Inocuidad de Alimentos**

---

Ing. Alejandro Rubinstein B., M.B.A  
DIRECTOR DEL PROYECTO

---

Lector Ing. Wedleys Tejedor Espinosa, MSc  
Lector 1

---

Lector David R. Sepúlveda, Ph.D  
Lector 2

---

Ing. Carlos Humberto Hashimoto Pacheco  
SUSTENTANTE

## DEDICATORIA

*A mi amada esposa,  
que con su infinito amor,  
apoyo y paciencia  
se desvelo junto a mí  
las largas noches de estudio  
hasta completar este trabajo  
y alcanzar juntos el éxito profesional y familiar*

*A mis hijos:  
Natalia, Mitsuki, Rosita, Kyoko y Juan Carlos  
Por su comprensión,  
por que les abandone en algunos momentos  
para dedicarme a investiga y estudiar,  
más ellos nunca me abandonaron  
y siempre me dieron fuerzas  
expresándome que yo era su ejemplo*

*A ellos dedico este trabajo  
fruto de sacrificio y  
esfuerzos constantes.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A mis profesores:*

*Alejandro Rubinstein, Javier Berterreche*

*Alejandro Castillo, Cristianne Rocha*

*Jessie Orlich, Juan José Barrios*

*Raymundo Volio y Miguel Vallejo*

*por sus conocimientos impartidos*

*a lo largo de toda maestría*

*A Mi tutor*

*Alejandro Rubinstein*

*Por su valiosa colaboración y*

*tiempo dedicado para aconsejarme*

*a lo largo de todo este proyecto*

*A un angelito*

*Saskia Valenciano*

*por estar pendiente y darnos ánimo para cumplir*

*con nuestros trabajos en el tiempo establecido.*

*Espero que le vaya bien con todos los planes*

*que trace en su vida*

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
Objetivo General .....	4
Objetivos específicos .....	5
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
Planta piloto.....	8
Edificio e infraestructura.....	9
Personal.....	9
Facilidades sanitarias.....	9
Leche .....	10
Composición química de la leche.....	10
Grasa .....	11
Proteínas.....	12
Haloprotidos .....	12
Lactoalbuminas .....	12
Lactoglobulinas .....	12
Heteroprotidos .....	12
Lactosa .....	13
Minerales .....	14
Vitaminas .....	14
Lactosuero .....	14
Investigaciones sobre lactosueros .....	16
Bebidas a base de lactosuero dulce y sabor de frutas....	17
Bebidas a partir de suero y leche descremada.....	17
Inocuidad alimentaria.....	18
Prerrequisitos de normas HACCP.....	18
Buenas Prácticas de Manufactura.....	18
POES .....	19
HACCP.....	20
Aplicación del sistema HACCP.....	20
Principios del sistema HACCP.....	20
Codex alimentarius.....	21
Armonización.....	21
Equivalencia.....	22
Evaluación de riesgos.....	22
Asistencia técnica.....	22
Trato especial y diferenciado.....	22
Regionalización.....	22
Transparencia.....	22
Procedimiento de control e inspección.....	23

Normatividad nacional.....	23
Ley fitosanitaria.....	23
Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos.....	24
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>25</b>
Estudio de Mercado.....	25
Estudio técnico.....	27
Fase de capacitaciones.....	29
Evaluación del proyecto.....	29
<b>RESULTADOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>30</b>
Primera etapa del muestreo multiétapico.....	30
Calculo de la cantidad total teórica de elementos de la muestra $n_0$ .....	31
Calculo de la muestra de la población real $n$ .....	31
Calculo de la proporción de estratos del tamaño en la ciudad de Tegucigalpa.....	32
Calculo de la proporción de estratos del tamaño en la muestra en la ciudad de Juticalpa.....	34
Segunda etapa del muestreo multiétapico.....	34
Consumo de bebidas refrescantes existentes en los Mercados.....	35
Razones por la que no se consume los jugos de fruta....	35
Frecuencia y tamaño de compra de jugos de fruta.....	36
Diversificación de sabores de jugos de fruta.....	37
Plaza.....	39
Punto de ventas preferidas para jugos de fruta en Supermercados en Tegucigalpa.....	39
Canales de distribución.....	40
Promoción.....	40
Mercado meta.....	40
Día de la semana preferido para realizar las compras....	41
Conocimiento de la marca y productos que se elaboran en Lácteos María Isabel.....	42
Precio.....	43
Estimación de la demanda.....	44
Tercera etapa del muestreo multiétapico.....	46
Formulación del jugo.....	46
Procesamiento.....	47
Prueba de preferencia.....	50
Cuarta etapa del muestreo multiétapico.....	51

Aceptación del producto.....	51
Consumidor meta.....	54
Preferencia del tamaño de presentación.....	54
Precio del jugo.....	54
Estudio Técnico.....	54
Normas nacionales de inocuidad alimentaria en edificio e infraestructura.....	55
Normas nacionales de inocuidad alimentaria en personal	60
Equipos.....	62
Pasteurizador:.....	62
Envasadora.....	63
Capacitaciones al personal.....	63
Capacitación en POES, Operaciones de limpieza e higienización.....	63
Uso de uniforme.....	63
Control de enfermedades.....	63
Capacitación en limpieza e higienización de superficies de contacto.....	64
Capacitaciones de manipulación y producción.....	64
Capacitación de supervisiones.....	64
Capacitación de actualizaciones.....	65
Estudio de la organización.....	65
Actividades mínimas de cada personal.....	66
Gerente.....	66
Supervisor producción.....	67
Operarios.....	68
Asistentes.....	68
Supervisor de ventas.....	68
Vendedores.....	68
Organigrama.....	69
Evaluación del proyecto.....	69
Flujo de caja.....	74
Tasa interna de retorno.....	76
Valor actual neto.....	76
Matriz de sensibilidad.....	76
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>86</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro Nº 1.</b> Caracterización físico-química del lactosuero dulce .....	8
<b>Cuadro Nº 2.</b> Composición promedio de la leche cruda de vaca .....	10
<b>Cuadro Nº 3.</b> Composición de las proteínas en la leche de vaca. ....	13
<b>Cuadro Nº 4.</b> Composición química del suero dulce y ácido .....	16
<b>Cuadro Nº 5.</b> Composición porcentual de ingredientes para bebidas refrescantes de sabores de naranja y uva.....	17
<b>Cuadro Nº 6.</b> Ingredientes para la elaboración de bebidas a partir de suero y leche descremada con sabores de fruta...	18
<b>Cuadro Nº 7.</b> Estratos poblacionales en la ciudad de Tegucigalpa.....	33
<b>Cuadro Nº 8.</b> Estratos poblacionales en la ciudad de Juticalpa.....	34
<b>Cuadro Nº 9.</b> Porcentaje de consumo de jugos de frutas en la muestra de Tegucigalpa. ....	35
<b>Cuadro Nº 10.</b> Porcentaje de consumo de jugos de frutas en la muestra de Juticalpa .....	35
<b>Cuadro Nº 11.</b> Razones de no consumo de jugos de frutas en Tegucigalpa. ....	36
<b>Cuadro Nº 12.</b> Razones de no consumo de jugos de fruta en Juticalpa. ....	36
<b>Cuadro Nº 13.</b> Frecuencia y tamaño de compra de jugos Tegucigalpa.....	36
<b>Cuadro Nº 14.</b> Frecuencia y tamaño de compra de jugos Juticalpa.....	38
<b>Cuadro Nº 15.</b> Preferencia de lugares de compra en los supermercados de Tegucigalpa. ....	39
<b>Cuadro Nº 16.</b> Preferencia de lugares de compra del producto en los supermercados de Juticalpa. ....	39
<b>Cuadro Nº 17.</b> Consumo de jugos de fruta dentro del grupo familiar en Tegucigalpa. ....	40
<b>Cuadro Nº 18.</b> Consumo de jugos de fruta dentro del grupo familiar en Juticalpa. ....	41
<b>Cuadro Nº 19.</b> Día de la semana preferido para realizar las compras, Tegucigalpa. ....	41
<b>Cuadro Nº 20.</b> Día de la semana preferido para realizar las compras, Juticalpa .....	42
<b>Cuadro Nº 21.</b> Conocimiento de la marca y productos de Lácteos María Isabel en la ciudad de Tegucigalpa .....	42
<b>Cuadro Nº 22.</b> Conocimiento de la marca y productos de Lácteos María Isabel en la ciudad de Juticalpa .....	43
<b>Cuadro Nº 23.</b> Precio de productos similares de la competencia.....	43
<b>Cuadro Nº 24.</b> Estimación de personas consumidoras en la ciudad de Tegucigalpa. ....	44

<b>Cuadro Nº 25.</b> Estimación de personas consumidoras en la ciudad de Juticalpa.....	44
<b>Cuadro Nº 26.</b> Estimación de litros consumidos al mes en Tegucigalpa...	45
<b>Cuadro Nº 27.</b> Estimación de litros consumidos al mes en Juticalpa.....	45
<b>Cuadro Nº 28.</b> Contenido de ingredientes en los cuatro tratamientos.....	47
<b>Cuadro Nº 29.</b> Ingredientes y cantidad del tratamiento para el jugo de naranja y mango a base de suero dulce .....	51
<b>Cuadro Nº 30.</b> Aceptación del jugo de naranja en porcentajes Juticalpa ..	52
<b>Cuadro Nº 31.</b> Aceptación del jugo de mango en porcentajes Juticalpa ..	52
<b>Cuadro Nº 32.</b> Aceptación del jugo de naranja en porcentajes Tegucigalpa	53
<b>Cuadro Nº 33.</b> Aceptación del jugo de mango en porcentajes Tegucigalpa	53
<b>Cuadro Nº 34.</b> Precio de jugos en diferentes presentaciones.....	55
<b>Cuadro Nº 35.</b> Recomendaciones para el cumplimiento al acuerdo 656-01 del reglamento nacional de lácteos Infraestructura .....	55
<b>Cuadro Nº 36.</b> Recomendaciones para el cumplimiento al acuerdo 656-01 del reglamento nacional de lácteos Capacitaciones de personal.....	61
<b>Cuadro Nº 37.</b> Personal necesario y costos de salarios anual para elaboración de jugos de fruta .....	65
<b>Cuadro Nº 38.</b> Número de latas para cada presentación de tamaño.....	70
<b>Cuadro Nº 39.</b> Costo en la materia prima e insumos para la elaboración de la demanda mensual de cada sabor de jugo de frutas .....	70
<b>Cuadro Nº 40.</b> Otros gastos mensuales en dólares para la elaboración del jugo de frutas .....	71
<b>Cuadro Nº 41.</b> Costos de envases .....	71
<b>Cuadro Nº 42.</b> Costos de equipos y de instalación: (costos directos).....	72
<b>Cuadro Nº 43.</b> Gastos de capacitaciones al personal. ....	72
<b>Cuadro Nº 44.</b> Resumen de gastos para cumplir normas nacionales.....	73
<b>Cuadro Nº 45.</b> Gastos de operaciones anuales. ....	73
<b>Cuadro Nº 46.</b> Gasto financiero de préstamo para compra de equipos.....	75
<b>Cuadro Nº 47.</b> Flujo de caja del proyecto.....	76

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1.</b> Preferencia por sabores para jugos de fruta en los encuestados en la ciudad de Tegucigalpa	.....	37
<b>Figura N° 2.</b> Preferencia por sabores para jugos de fruta en los encuestados en la ciudad de Juticalpa	.....	38
<b>Figura N° 3.</b> Flujograma de la elaboración del jugo de frutas a base de lactosuero dulce.	.....	48
<b>Figura N° 4.</b> Grado de preferencia de los diferentes tratamientos en el jugo de fruta de naranja.	.....	50
<b>Figura N° 5.</b> Grado de preferencia de los diferentes tratamientos en el jugo de fruta de mango.	.....	50
<b>Figura N° 6.</b> Diagrama de flujo del personal.....		66
<b>Figura N° 7:</b> Flujograma del personal para la elaboración de jugos de frutas a base de lactosuero dulce.	.....	68

## INDICE DE ANEXO

A. Acta (charter) del proyecto .....	87
B. Declaración del alcance del proyecto .....	89
C. Descripción del alcance (EDT-WBS) .....	91
D. Cronograma del proyecto .....	92
E. Encuesta aplicada determinar el mercado de jugos de frutas.....	93
F. Encuesta determinación de la formulación de jugos de fruta a base de lactosuero dulce: focus groups.....	95
G. Encuesta aplicada para determinar el mercado de los jugos de Fruta a base de lactosuero dulce.....	96
H. Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos. ....	97
I. Plan HACCP .....	124

## GLOSARIO

<b>BPM</b>	: Buenas Prácticas de Manufactura
<b>BPO</b>	: Buenas prácticas de ordeño
<b>° C</b>	: Grados centígrados
<b>C.A</b>	: Centro América
<b>CCA</b>	: Comisión del Codex Alimentarius
<b>CIPF</b>	: Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
<b>DBO</b>	: Demanda bioquímica de oxígeno
<b>DQO</b>	: Demanda química de oxígeno
<b>EDT</b>	: Estructura de trabajo
<b>FAO</b>	: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación
<b>Ha</b>	: Hectáreas
<b>HACCP</b>	: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
<b>INE</b>	: Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras
<b>Kcal/día</b>	: Kilo calorías por día
<b>Km.</b>	: Kilómetro
<b>km<sup>2</sup></b>	: Kilómetro cuadrado
<b>m</b>	: Metros
<b>mm</b>	: Milímetros
<b>OMC</b>	: Organización Mundial del Comercio
<b>OMS</b>	: Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	: Organización Panamericana de la Salud
<b>OTC</b>	: Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio
<b>PAILA</b>	: Proyecto de ayuda a la industria láctea
<b>PCC</b>	: Puntos críticos de control

<b>pH</b>	: Potencial de hidrógeno
<b>POES</b>	: Procedimientos y Operaciones Estándares de Sanitización
<b>p/v</b>	: Peso por volumen
<b>RDS-HN</b>	: Red de Desarrollo Sostenible de Honduras
<b>RD-CAFTA</b>	: Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos
<b>rpm</b>	: Revoluciones por minuto
<b>\$</b>	: Dólares americanos
<b>SENASA</b>	: Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
<b>SERNA</b>	: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
<b>TIR</b>	: Tasa interna de retorno
<b>VAN</b>	: Valor actual neto

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto es un estudio de factibilidad para la elaboración de jugos de fruta a base de lactosuero dulce aplicando las normas nacionales en inocuidad alimentaria, a realizarse en la “Planta de Productos Lácteos María Isabel”, ubicado en el km. 200 carretera de Tegucigalpa hacia Catacamas, Santa María del Real, Olancho, Honduras, C.A

Esta planta tiene una recolección de 8,000 litros de leche diarios, dedicados al procesamiento de productos lácteos. Posee áreas de producción bien definidas: área de recepción de leche, sección de descremado, sección de cuajado, sección de cocción, cuarto de enfriamiento. En la actualidad esta procesadora de lácteos es considerada como la planta artesanal más grande de Honduras. Existen problemas bien marcados en esta planta: alto volumen de desechos producidos, la falta de práctica de las normas nacionales sanitarias en inocuidad alimentaria y la falta de capacitación al personal de la planta en elaboración de alimentos higiénica. El subproducto de la elaboración de quesos es el lactosuero; éste la mayoría de las veces es desechado al ambiente, provocando contaminación ambiental, la otra alternativa es ceder este suero a los criadores de cerdos para el engorde.

El objetivo del proyecto es elaborar un estudio de factibilidad en la planta de lácteos María Isabel para la elaboración de jugos de fruta a base de lactosuero dulce implementando las normas nacionales de inocuidad alimentaria y que a la vez sirva de orientación para que otras procesadoras de lácteos cuenten con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La fuente de información de datos para el proyecto fue mixta, pues los métodos de recopilación de información fueron de investigación documental e investigación de campo. Recabando información en el mismo ambiente de labores en infraestructura física de la planta agroindustrial y la manipulación de los alimentos por parte de los operarios.

El estudio de mercado del producto se realizó en las ciudades de Juticalpa, cabecera departamental de Olancho y en Tegucigalpa capital de Honduras. Se realizó en el tipo de muestra multiétapico que consistió en: determinar el número de la muestra para las ciudades de Juticalpa y Tegucigalpa, la segunda etapa se basó en el estudio de mercado de los jugos de frutas existentes en los mercados, la tercera etapa determinó la formulación y el modo de elaboración del jugo fortificado y la cuarta fase se determinó el estudio de mercado del jugo de frutas a base de lactosuero dulce, estos dos últimos se realizaron en la ciudad de Juticalpa

Para el estudio técnico se utilizó como método, la investigación analítica, donde se revisaron las normas nacionales de inocuidad alimentaria de Honduras y con el diagnóstico efectuado en la planta de lácteos María Isabel se procedió a proponer cambios o correcciones en los componentes de cada una de sus variables, así se permitió revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. Para todas estas correcciones se determinaron los costos de implementación versus la demanda del producto.

Se determinó que el consumo mensual de jugo de frutas en los dos departamentos es de 205,088 litros. Sin embargo, para ingresar al mercado de los jugos el proyecto ingresará abarcando un 5% de éste por ser un producto nuevo, e ir aumentando su producción anual al 10% cada año. El resultado fue un proyecto rentable con una tasa interna de retorno (TIR) de 2,433% y un valor actual neto (VAN) positivo \$1, 224,567.68 dólares americanos.

En cuanto al producto, el mercado tiene una preferencia en los sabores de mango y naranja, la presentación con una capacidad de 454 ml. El consumo está influenciado en el precio del producto, que se estima será menor a los precios actuales que mantiene la competencia.

La fórmula recomendada de ingredientes y cantidades en porcentaje son: suero dulce (50%), jugo de fruta (20%), azúcar (8%), agua (22%), espesantes y benzoato de sodio.

El proyecto se basa en producir un jugo de fruta usando suero lácteo dulce, cumpliendo con las reglamento nacionales de lácteos de Honduras de carácter obligatorio, para ello se recomendarán mejoras en las instalaciones de la planta agroindustrial, capacitaciones al personal en BPM y compra de equipos industriales con el fin de obtener un producto de calidad y que al consumirse no provoque daños en su salud.

## 1.- INTRODUCCION

El suero es el residuo líquido que se obtiene después de la fabricación del queso fresco y contiene proteínas de alto valor nutritivo. Su adecuado aprovechamiento puede dar lugar a productos útiles de gran valor nutricional, sin embargo desechado al ambiente, el lactosuero es uno de los materiales más contaminantes que existe en la industria alimentaria. Cada 1,000 litros de lactosuero genera cerca de 35 Kg. de demanda biológica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 Kg. de demanda química de oxígeno (DQO). Esta fuerza contaminante es equivalente a la de las aguas negras producidas en un día por 450 personas. (Inda, 2000)

Olancho es un departamento ubicado en la zona nororiental de Honduras, es una zona netamente agropecuaria; las actuales procesadoras de lácteos de la zona suman 50, todas ellas son artesanales. Estas procesadoras artesanales no cuentan con las medidas sanitarias necesarias incumpliendo algunas normas nacionales de lácteos de Honduras, por lo que en la actualidad tienen un plazo de un año para rediseñar las estructuras de edificios, capacitación del personal, control de plagas, desecho de subproductos, etc. para que se les otorguen las licencias de funcionamiento por parte de la municipalidad de la cabecera de Olancho, Servicios Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) y Control de Alimentos de la Secretaría de Salud. Ninguna de las 50 procesadoras de lácteos han sido certificadas como plantas para exportar sus productos desde que entró en vigencia el Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos (RD-CAFTA).

Se calcula por fuentes estadísticas que en Honduras las procesadoras de lácteos, procesan 1 500,000 litros diarios de leche, de los cuales 750,000 litros son

destinados para la elaboración de queso seco y queso fresco, donde se obtiene 625,000 litros de suero dulce. (F Holmann et al 2005)

El suero obtenido tiene dos vías, una es usada para alimento suplementario para el ganado lechero y cerdos, la otra parte lo desechan a los ríos.

Según fuente bibliográfica, (Inda, 2000) la composición de cada 1,000 litros de suero dulce es de 9 Kg. de proteínas de alto valor biológico, 50 Kg. de lactosa y 3 Kg. de grasa de leche. Si extrapolamos estos valores a la producción hondureña, equivale a que se produzcan de los 625,000 litros de lactosuero, lo que equivale anualmente a 2,053 toneladas de proteínas, 11,343 toneladas de carbohidratos (lactosa) y 684 toneladas de grasa por año.

Las recomendaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud) establecen un aporte calórico de 2000 a 2500 Kcal/día para un varón adulto y de 1,500 a 2,000 kcal/día para las mujeres. Además la conversión a calorías es la siguiente 4 g de carbohidratos, 4 g de proteínas o 9 g de grasa equivale a 1 caloría (Marín, Z. 1999)

Por lo tanto según los datos consignados de los párrafos anteriores el suero producido en Honduras, equivale a los requerimientos anuales de energía de más de 65,000 personas.

Por consiguiente, es importante que la industria de quesería tenga opciones de proyectos para usar el lactosuero como base de alimentos, preferentemente para el consumo humano, con el fin adicional de no contaminar el medio ambiente, diversificar su producción y de recuperar con creces la inversión.

El costo del suero en la actualidad es cero, puesto que los fabricantes determinan el valor del queso en base a la leche, ya que el suero es considerado un desperdicio, regalándolo a los productores de cerdos para el engorde. Aunque algunos productores lo utilizan para elaborar requesón o ricota; esta producción es insignificante.

Para la producción de estos jugos de fruta a base de lactosuero dulce, no se otorgará un precio para el lactosuero si se usa ésta materia prima de la misma planta María Isabel, pero si se trae de otra procesadora se tendrá que considerar el precio del transporte de la misma.

Una procesadora artesanal de lácteos del departamento de Olancho se beneficiará con el proyecto de “Elaboración Inocua de Jugos de Fruta a Base de Lactosuero Dulce”, debido al convencimiento y aptitud positiva de sus propietarios en diversificar sus productos y cumplir el reglamento nacional de lácteos de Honduras.

La procesadora de lácteos María Isabel tiene la capacidad de procesar hasta 15,000 litros de leche/día. Sus principales problemas son: malas prácticas higiénicas, falta de recursos y capacitación.

El jugo de fruta a base de lactosuero dulce que se producirá, es un jugo económico y nutritivo consistente en lactosuero, jugo de frutas, agua, azúcar, espesantes y envasadas en botes de plásticos y dirigida a la población en general. Este jugo es pasteurizado y se recomienda el envasado caliente, a temperatura no menor de la de pasteurización, bajo condiciones en las que el ambiente en el área de envasado sea de calidad microbiológica controlada. Siendo un producto alimenticio se requiere la implementación de las normas sanitarias del Codex Alimentarius.

Entre las frutas que se utilizarán para la elaboración de la bebida refrescante con base en suero lácteo, son las producidas en el departamento de Olancho: piña, naranja, melón, maracuyá, mora y mango.

En la actualidad para procesar, importar y exportar productos alimenticios es necesario cumplir con las normas de sanidad alimentaria proporcionadas por el Codex Alimentarius y la Ley Fitosanitaria de Honduras, al igual que sus etiquetados y rastreabilidad (decreto 157-94 de la Ley Fitosanitaria, Cap. II. Art. 21. incisos g y h), (decreto 344-05 modificación del decreto 157-94, Cap. de la inspección, aprobación y certificación de los procedimientos en relación a la inocuidad de los alimentos, Art. 21-A inciso g) exigencia que se concreta en una presión sobre la producción primaria y la industria que responden estableciendo sistemas de mejoramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos, el Sistema de Análisis y Puntos Críticos de Control (HACCP), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos y Operaciones Estándares de Sanitización (POES). Por ello es necesario que las plantas procesadoras de alimentos en Honduras cambien sus esquemas de producción con malas prácticas higiénicas y falta de capacitación, evitando la contaminación de sus productos.

Por ello la importancia del presente proyecto de implementar un sistema de inocuidad alimentaria en una planta agroindustrial de procesamiento de lácteos, mediante la elaboración de un estudio de factibilidad, en el que se incluirá además los costos necesarios para lograr las medidas sanitarias, como capacitación al personal, posibles cambios en infraestructura de edificio, cambios de procesos, etc.

**Objetivo general:** Elaborar un estudio de factibilidad para la implementación de las normas nacionales hondureñas de inocuidad alimentaria en una planta

agroindustrial de jugos de fruta a partir de lactosuero dulce en el departamento de Olancho, Honduras, para diversificar la producción, obtener rentabilidad y un producto sano que al ingerirse no provoque daños en la salud del consumidor.

**Objetivos específicos:**

- 1 Elaborar un estudio de mercado de jugos a partir de lactosuero dulce y frutas de la región de Olancho para determinar la demanda del jugo, la preferencia de los sabores, tamaño de presentación y la formulación del jugo.
- 2 Proponer cambios en la infraestructura y determinar los costos necesarios para que la planta agroindustrial ya instalada cumpla las normas nacionales de inocuidad alimentaria.
- 3 Proponer procesos de producción, para la elaboración de jugos a partir de lactosuero dulce y frutas para obtener jugos de fruta de manera inocua.
- 4 Proponer las acciones de capacitación del personal de la planta agroindustrial de jugos para asegurar las Buenas Prácticas de Manufactura.
- 5 Evaluar la viabilidad del proyecto de elaboración de jugos de fruta utilizando lactosuero dulce para determinar la rentabilidad del proyecto.

## 2.- MARCO TEÓRICO

Honduras es un país netamente agropecuario, cuyas producciones importantes son: lácteos, café, banana, aceite de palma, frutas y vegetales. Actividades en la cual subsisten 4 millones de personas. El sector lácteo y sus derivados es la industria más importante y atractiva para Honduras. El sector lácteo es el empleador rural más grande en el que subsisten 540,000 personas, también la fuente más grande de ingresos en efectivo para hondureños en áreas rurales que abarca los 200 millones de dólares (ingreso a nivel de finca). Por medio de la mejora de calidad a nivel de finca, calidad de procesamiento artesanal y desarrollo de mercado para quesos locales pasteurizados, Honduras tiene el potencial de generar \$50 millones adicionales en ingreso por año hacia el 2010. (TechnoServe análisis, 2002)

El Departamento de Olancho se encuentra ubicado en la región oriental de Honduras, en sus 23,905 kilómetros cuadrados, se distribuye una población de 419,561 personas de las cuales el 49.2 por ciento son mujeres. El 70.9% de su población tiene más de una necesidad insatisfecha, 27% no tiene acceso a agua, 65% no cuenta con energía eléctrica, 28.8% son analfabetas (32.8% rural, 15.7% urbano), y la escolaridad promedio es de 5.1 años de estudio. La actividad ganadera y lechera, se centra en el valle del Guayape, este valle, tiene una extensión superficial de 93,000 Ha, cuenta con un total de 10,108 fincas de doble propósito, que producen el 68% de la producción de leche del departamento y el 12% de la producción total de leche a nivel nacional. (INE – Honduras, 2004)

Existen aproximadamente 50 plantas procesadoras de leche, con una producción en lácteos alrededor de 18,170 kg. al día (14.62 millones de libras por año) producto del procesamiento de 112,270 litros de leche por día (6.63 millones de litros anuales). La inversión en el insumo de la leche se estima en 163.9 millones

de Lempiras (9.64 millones de dólares), que deja una producción en lácteos valorada en 264.7 millones de Lempiras (15.57 millones de dólares) anualmente. (Apoyo al Sub Sector Lácteo de Olancho, 2004)

El sector lácteo de Olancho tiene una serie de dificultades, entre las cuales se destaca que un 60% de la leche que llega a las plantas es clasificada de mala categoría según los resultados de la prueba de acidez. (Proyecto de Apoyo al Sub Sector Lácteo de Olancho PROMESAS / RDS-HN, 2004). Lo que revela, en primer lugar, inadecuadas condiciones higiénicas en las cuales se da el ordeño y el transporte de la leche. Esta situación hace imposible determinar la calidad original de la leche y por ende establecer un pago por calidad. Por lo tanto, se necesita urgentemente, implementar sistemas para conservar la calidad de la leche, después del ordeño.

Las agroindustrias lácteas de Olancho procesan 112,270 litros de leche por día (40.98 millones de litros anuales) de los cuales el 90% aproximadamente es generado como subproducto, denominado suero o lactosuero, es decir 101,043 litros de suero, de los cuales una mínima cantidad es utilizada para la manufactura de requesón y lo demás para la cría y engorde de cerdos. Sin embargo, este suero tiene un gran potencial energético, en proteínas y carbohidratos. No usar el lactosuero como alimento humano es un enorme desperdicio de nutrimentos; el lactosuero contiene un poco más del 25 % de las proteínas de la leche, cerca del 8 % de la materia grasa y cerca del 95 % de la lactosa. En la fabricación de quesos, por lo menos el 50 % en peso de los nutrimentos de la leche se quedan en el lactosuero. (Inda, 2000)

Según Monsalve, J y Gonzales, D. Los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados al lactosuero utilizado en la elaboración del queso tipo Ricota. El valor

de proteína es de 0,83% p/v, el contenido de grasa obtenido fue de 0,34% p/v. Los sólidos totales 6,44%.

**Cuadro N° 1.** Caracterización físico-química del lactosuero dulce

Análisis	Resultados
Humedad (% p/v)	93.56
Acidez iónica (pH)	6.03
Acidez titulable (% ac. láctico)	0.12
Proteínas (% p/v)	0.83
Grasa (% p/v)	0.34
Cenizas (% p/v)	0.62
Carbohidratos (% p/v)	4.65
Sólidos totales (% p/v)	6.44

Referencia: Monsalve, J y González, D. 2005

Para el presente proyecto de elaboración de jugos de fruta a partir de lactosuero dulce se presentó como beneficiario la “Planta de Productos Lácteos María Isabel”, ubicada en el km. 200 carretera de Tegucigalpa hacia Catacamas, Santa María del Real, Olancho, Honduras, C.A. Esta planta es propiedad de don Jorge Varela, el cual inició sus labores en el Municipio de Santa María del Real, Departamento de Olancho un 15 de septiembre de 1994. Tiene un procesamiento de 8,000 litros de leche diarios, dedicados exclusivamente a la elaboración de queso fresco, queso seco, quesillo y crema. Sus regiones de mayor influencia son: Olancho, Tegucigalpa, San Pedro Sula, El Progreso, Yoro y la República de El Salvador. Produce queso fresco, quesillo y crema de leche.

**2.1. Planta piloto:** La planta de productos lácteos María Isabel es considerada la planta artesanal más grande de Honduras, su capacidad de producción es de

hasta 15,000 litros de leche/día. Posee áreas de producción bien definidas: área de recepción de leche, sección de descremado, sección de cuajado, sección de cocción, cuarto de enfriamiento. En la actualidad han trabajado e invertido mucho en Buenas Prácticas de Manufactura. (Programa PRO-MESAS/RDS-HN, 2004)

**2.1.1. Edificios e Infraestructura**, con respecto a alrededores y vías de acceso: posee un cerco perimetral, con portones con acceso para vehículos y peatones, el perímetro de la planta se encuentra iluminada y libre de acumulación de materiales de desechos. El área de recepción de leche se encuentra techada, dispone de suficiente agua. Al ingresar al edificio, por la puerta existe un pediluvio.

Dentro del edificio, los accesos están dotados con cortinas de aire, los techos, pisos y paredes están contruidos con materiales que permiten una limpieza adecuada y se mantienen en buenas condiciones, sus áreas son amplias que permite colocar otros equipos y fácil circulación de los empleados, las paredes tienen una altura de 7 metros y posee buena iluminación, los pisos son impermeables y con una inclinación del 2% hacia las canaletas. Sus paredes son lisas, claras y fáciles de limpiar y desinfectar. Sus ventanas están protegidas con mallas mosqueteros.

**2.1.2. El personal** se presenta a la planta y se visten con uniforme para las labores diarias, gabachas, tapa bocas, botas de hule y gorras, todas de color blanco.

**2.1.3. En facilidades sanitarias**, la empresa cuenta con suficiente agua corriente a presión en todas las áreas de la empresa. Posee un tanque de reserva de agua. En el área de procesos existen drenajes provistos con trampa de grasas y sólidos. Los lavamanos están dotados de palancas que se accionan con el pie. Posee servicios sanitarios y vestidores, separados por género.

**2.2. Leche:** en términos fisiológicos, es la secreción de las glándulas mamarias de animales mamíferos paridas. Para el gobierno de Honduras la leche sin otra denominación, es el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostro, obtenido por el ordeño de una o más vacas productoras de leche.

La leche es una materia prima fácilmente perecedera. Las bacterias que la contaminan pueden multiplicarse rápidamente y hacerla no apta para el procesamiento ni para el consumo humano. Evitar la contaminación y posterior proliferación de microorganismos en la leche es un constante problema para quienes tienen a su cargo la producción y procesamiento de este producto. (Ley Fitosanitaria, República de Honduras, 1994)

En zonas rurales, la elaboración de quesos frescos es la forma más común de utilizar la leche. Sin embargo la calidad de los quesos frescos es afectada por la mala calidad de la leche y la presencia de antibióticos. Lo anterior es el resultado de la falta de conocimiento técnico por parte de los productores y la ausencia de análisis químicos y microbiológicos como métodos de control de calidad. Además estos factores afectan la calidad y la utilización de suero generado en la elaboración de quesos, lo que genera que este suero sea utilizado para alimentar animales o en su defecto desechado a los ríos, a pesar de su alto valor energético. (Barrantes, 1999)

**2.2.1. Composición química de la leche:** Los componentes de la leche se dividen en tres grandes grupos: agua, sólidos grasos y sólidos no grasos. La leche típica de vaca en la mayoría de los países latinoamericanos tiene la composición que se muestra en el cuadro 2.

**Cuadro N° 2.** Composición promedio de la leche cruda de vaca

<b>Componentes</b>	<b>%</b>
Proteínas	3.0 - 3.1
(Caseínas)	(2.4)
(Proteínas lacto suero)	(0.7)
Grasa	3.0 - 3.4
Lactosa	4.5 - 4.7
Minerales	0.8 - 0.9
Sólidos totales	11.3 - 12.1

Referencia: Inda, 2000.

La tabla muestra la composición, en tanto por ciento, de proteínas, grasas, lactosa, sales minerales y humedad de la leche de vaca. En dicha tabla se indican los límites entre los que pueden variar los porcentajes de los distintos componentes, que dependen de muchos factores:

- Raza de la vaca.
- Tipo de alimentación.
- Estado sanitario del animal.
- Época del año.
- Edad de la vaca.
- Número de pariciones.

**2.2.1.1. Grasas:** La grasa de la leche está compuesta por grasas neutras (triglicéridos) con algunos lipoides (fosfolípidos, carotinoides, etc.), que aunque en pequeña proporción tiene una gran influencia en la elaboración del queso, ya que contribuyen en el color, aroma y sabor. La grasa se encuentra en la leche en una fase de suspensión de pequeños glóbulos de dimensiones de 0.1 a más de 20 micras. Mientras más pequeños sean los diámetros de los glóbulos de grasa, será más favorable cuando esta leche se usa para fabricar queso, ya que los glóbulos

grandes se rompen con facilidad y acaban su contenido en el lactosuero. (Madrid, 1999)

**2.2.1.2. Proteínas:** Las sustancias nitrogenadas de la leche se encuentran en forma de micelas dispersas en suspensión coloidal, y la mayor parte pertenece al grupo de los prótidos divididos en dos grupos:

**2.2.1.2.1. Holoprótidos:** Son llamadas también proteínas del suero, son proteínas solubles, no precipitan por acción de enzimas, ni por los ácidos. (Keating, 1999)

**2.2.1.2.1.1. Lacto albumina:** Representa menos del 0.05% de la leche, es muy importante en la alimentación de los niños, precipita por efecto del calor. (Keating, 1999)

**2.2.1.2.1.2. Lacto globulina:** El contenido en la leche no sobrepasa de los 5 gramos por litro de leche, precipita a 70 °C, es la principal responsable del sabor a leche hervida o cocida, cuando es expuesta a temperaturas altas por tiempo prolongado. (Keating, 1999)

**2.2.1.2.2. Heteroprótidos:** El principal heteroprótido de la leche es la caseína, su contenido aproximadamente 25 a 27 gramos por litro y representa un 78% de los prótidos. Existen varias caseínas: alfa, beta, kapa, gamma caseína. La caseína tiene un punto isoeléctrico a un pH 4.6, este fenómeno se acelera con la adición de calor o alcohol. (Keating, 1999)

Desde el punto de vista industrial la caseína representa cerca del 30% del queso. Cuando la caseína es precipitada por ácidos débiles, ésta se precipita en forma de caseína libre de calcio, por acción del ácido, cuando el pH de la leche baja a 4.6; con alcohol se precipita en forma de caseinato de calcio por remoción del agua de

la caseína o deshidratación y las enzimas precipitan en forma de paracaseína o paracaseinato de calcio (Revilla, 2000)

**Cuadro N° 3.** Composición de las proteínas en la leche de vaca.

<b>Proteína</b>	<b>g/kg de proteína</b>	<b>g/litro de leche</b>
Proteína total	1000	32.0
Caseína Total	780	25.0
Alfa caseína	312	10.0
Beta caseína	234	7.5
Gamma caseína	117	3.8
Otras caseínas	117	3.7
Proteínas del suero	170	5.4
Lacto globulina	85	2.7
Lacto albumina	38	1.2
Inmunoglobulinas	21	0.65
Seroalbuminas	9	0.25
Proteasas	4	
Peptonas	17	0.6
Nitrógeno no proteico (urea, creatina)	50	1.6

Referencia Revilla, 2000

**2.2.1.3. Lactosa:** Es el azúcar de la leche y se encuentra en solución. Es un disacárido formado por glucosa y galactosa. Representa cerca del 4.9% de la leche, lo cual equivale al 98% de los carbohidratos de ésta. (Keating, 1999)

La lactosa constituye cerca del 30% al valor energético de la leche, juega un papel importante en el color y sabor de los productos tratados con alta temperatura.

Algunas personas no pueden consumir leche por problemas digestivos causada por la lactosa, éste problema se debe a la ausencia de la enzima lactasa, ya sea de origen intestinal o microbiano, es indispensable para digerir la lactosa (Revilla, 2000)

**2.2.1.4. Minerales:** Los minerales en la leche se encuentran en diferentes formas o estados; ejemplo: 33% del calcio esta en solución verdadera, el 45% en suspensión coloidal y 22% unido a las caseínas. Esta presencia del calcio es fundamental para llevar a cabo la coagulación de la leche por la acción del cuajo y cuando la leche es tratada con temperaturas altas se le debe de agregar cloruro de calcio para compensar el calcio precipitado y que no haya problemas en la formación de la cuajada.

Los minerales encontrados en la ceniza de la leche se agrupan en macro elementos y micro elementos. Macro elementos: potasio, calcio, cloro, fósforo, sodio, magnesio y azufre; micro nutrientes: hierro, zinc, cobre, fluor, yodo y manganeso. (Revilla, 2000)

**2.2.1.5. Vitaminas:** Las vitaminas de la leche se agrupan en liposolubles e hidrosolubles. Las vitaminas liposolubles son las vitaminas A, D, E y K, y las hidrosolubles son las del complejo B y la vitamina C. (Revilla, 2000)

**2.3. Lactosuero:** Es un producto que resulta al separar la caseína que se ha precipitado o coagulado al fabricar el queso. El suero será dulce, si para separar o coagular la caseína se usa un proceso enzimático y será suero ácido si para producir el queso o pasta blanda se usan bacterias lácticas. La composición de ambos tipos de suero varía fundamentalmente en el contenido de lactosa; se reporta entre 4,5 - 5,0% para suero dulce y de 3,8 a 4,2% para suero ácido. De

acuerdo al pH, el lactosuero se clasifica como suero dulce ( $\text{pH} > 5,8$ ), suero medio ácido ( $\text{pH} 5,8$  a  $5,0$ ) y suero ácido ( $\text{pH} < 5,0$ ). (Gómez et al, 1999)

El suero representa el 80 - 90% del volumen total de la leche que entra en el proceso de fabricación de quesos y contiene alrededor del 50% de los nutrientes de la leche original: proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales. (Gómez et al, 1999)

Las proteínas del suero son ricas en lisina y triptófano y están bien equilibradas en aminoácidos sulfurados por el elevado contenido de cistina (Locasa, 1974)

El suero contiene de 20 - 24% de lacto albúminas y de 44 - 52% de lacto globulina. La grasa contenida en el suero puede descomponerse lentamente por acción de los microorganismos, causando rancidez. También la lactosa es bastante susceptible a la acción microbiana transformándose en ácido láctico y llegando hasta  $\text{CO}_2$ ; su alto contenido de cloruro de sodio, proveniente de la salazón de las cuajadas, constituye uno de los mayores limitantes de su uso. El suero además es rico en vitaminas hidrosolubles y liposolubles, y en minerales principalmente calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio y otros que le dan valor nutritivo adicional al de su contenido proteico. (Gómez et al, 1999)

La composición del suero varía con la leche utilizada y con el tipo de queso a fabricar. Además depende del sistema de coagulación: Por coagulación al cuajo, se obtiene un suero dulce que apenas contiene calcio. Su pH es de 6 a 6.6; mientras que por acidificación, se obtiene un suero ácido con un pH más bajo (4.3 – 4.7)

**Cuadro Nº 4.** Composición química del suero dulce y ácido

<b>Componente</b>	<b>Suero dulce</b>	<b>Suero ácido</b>
Humedad	93 – 94	94 – 95
Grasa	0.2 – 0.7	0.04
Proteínas	0.8 – 1.0	0.8 – 1.0
Lactosa	4.5 – 5.0	4.5 – 5.0
Sales minerales	0.05	0.4

Referencia Madrid, 1999

El suero también es rico en vitaminas del complejo B y en vitaminas C. Las proteínas que quedan en el suero son las lacto albúminas y lacto globulinas.

Observando los componentes nutritivos tales como proteínas, carbohidratos y minerales que el suero ofrece se puede destacar que el suero es una materia prima de alta calidad nutritiva para la alimentación humana. (Madrid, 1999)

**2.4. Investigaciones sobre lactosuero:** Muchas investigaciones en diferentes países y desde el siglo pasado han venido estudiando la posibilidad de utilizar el suero de quesería para la alimentación humana y solo recientemente se han desarrollado nuevos procesos comerciales para la fabricación de productos de alta calidad a partir de dicho suero. Los procesos que predominan son los de bebidas de suero de leche. Es presumible que estos nuevos productos y procesos transformarán la imagen del suero, considerado como uno de los subproductos no deseado, y pasará a ser una importante materia prima para la fabricación de productos de calidad.

Existe una clasificación de las bebidas de lactosuero, 1. Bebidas limpias, dulces, aromatizadas, no alcohólicas, gaseosas o no, obtenidas a partir del lactosuero desproteinizado, 2. Bebidas proteinizadas, en forma de leche, tras

homogenización de la grasa, en forma de mezclas de zumo y frutas y 3. Bebidas alcohólicas, como el vino de suero, con y sin la adición de aromas.

**2.4.1. Bebidas refrescantes con base en suero dulce y sabores de fruta:** Son bebidas pasteurizadas. El procesamiento consiste en remover partículas sólidas del suero, descremado a 45 °C en centrifuga a 8,000 rpm, mezclado el suero con los ingredientes, pasterización tipo Batch de 63 a 65°C por 30 minutos, enfriado, envasado y almacenado a 4°C. (Williams, 2002)

**Cuadro Nº 5.** Composición porcentual de ingredientes para bebidas refrescantes de sabores de naranja y uva.

Ingredientes	Sabores de las bebidas	
	Naranja	Uva
Suero dulce	50.00	50.00
Agua	42.35	41.15
Azúcar	7.00	8.00
Saborizante	0.40	0.60
Acido cítrico	0.20	0.20
Sorbato de potasio	0.05	0.05

Referencia, (Williams, 2002)

**2.4.2. Bebidas a partir de suero y leche descremada con esencias de sabores:** bebida cuya elaboración consiste en la recolección del suero, separación de las partículas gruesas, mezcla de ingredientes, pasteurización tipo batch de 63 a 65°C por 30 minutos, homogenización a 70°C y enfriamiento a 4°C, empacado y finalmente el almacenamiento a 4°C. (Endera, 2002)

**Cuadro N° 6.** Ingredientes para la elaboración de bebidas a partir de suero y leche descremada con sabores de fruta

Ingredientes	Porcentaje
Leche descremada	70.38
Suero	23.46
Azúcar	6.00
Sabor	0.15

Referencia (Endera, 2002)

**2.5 Inocuidad alimentaria:** Es la garantía de que un alimento no cause daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destino. Garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población. (USDA, 200?)

Para asegurar la inocuidad alimentaria es necesario diseñar y dar seguimiento a Buenas Prácticas de manufactura, diseñar HACCP, cumplimiento de Normas nacionales de inocuidad alimentaria.

**2.5.1. Pre requisitos de las normas HACCP:** Los programas de prerrequisitos están descritos en los Principios Generales de Higiene Alimentaria del *Codex Alimentarius*. Los prerrequisitos son: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES).

**2.5.1.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):** Son directrices que definen las acciones de manejo y manipulación, con el propósito de asegurar las condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos. (Norma chilena oficial, 2004)

Según el reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras, BPM es el conjunto de actividades, procedimientos y normas relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos cumplan con las especificaciones de orden y mantengan las especificaciones para su proceso y uso. (Acuerdo 656-01 reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras, 2001)

Entre el conjunto de actividades a ser supervisadas son: edificios e instalaciones, personal, operaciones de limpieza e higienización, instalaciones sanitarias, equipos y utensilios, controles de producción y procesos y control de plagas.

#### **2.5.1.2. Procedimientos y Operaciones Estándares de Sanitización (POES):**

Son rutinas diarias de procedimientos sanitarios antes, durante y después de las operaciones para prevenir la contaminación directa o la adulteración del producto. (Acuerdo 656-01 reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras, 2001)

Para asegurar la inocuidad de los alimentos producidos es necesario el mantenimiento permanente de la higiene de las plantas de procesamiento. Para ello es necesaria la implementación de procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento diario a ser cumplidas paso a paso y en cada etapa de la cadena de procesamiento. Entre las operaciones de saneamiento se deben incluir: Higienización del personal (manos, cuerpo), saneamiento de equipos que involucran el procesamiento de los alimentos (pasteurizador, mesas de trabajo, tanques, etc.), saneamiento de líneas de producción (tuberías, bombas, etc.), saneamiento de infraestructura de la planta de procesamiento (áreas de recepción, de procesamiento, sus paredes, techos, etc.), saneamiento de instalaciones sanitarias, comedores, vestidores, etc. (Acuerdo 656-01

reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras, 2001)

### **2.5.2. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP):**

Este sistema de análisis de peligros es un herramienta indispensable para garantizar la inocuidad alimentaria que se debe de llevar a cabo a lo largo de toda la cadena productiva, se debe de diseñar para prevenir la presencia de contaminantes químicos, físicos y biológicos, tomando las medidas correctivas y controlando la producción de alimentos sanos para los consumidores. Para desarrollar el HACCP se debe de implementar previamente las BPM. (Norma chilena oficial, 2004)

**5.2.2.1. Principios del sistema HACCP:** El sistema HACCP consta de siete principios fundamentales para asegurar la inocuidad alimentaria.

**Principio uno:** Identificación de todos los posibles peligros relacionados con toda fase, análisis de los peligros identificados y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados.

**Principio dos:** Determinación de los posibles puntos críticos de control.

**Principio tres:** Establecimiento de los límites críticos para cada punto crítico de control.

**Principio cuatro:** Establecimiento de un sistema de monitoreo para cada punto crítico de control.

**Principio cinco:** Establecimiento de las medidas correctivas.

**Principio seis:** Establecimiento de procedimientos de verificación.

**Principio siete:** Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

**5.3. Codex Alimentarius:** son normas, directrices y recomendaciones alimentarias internacionales aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius, dicha comisión fue creada en 1962 por el programa conjunto de la para la

agricultura y la alimentación y el Organismo Mundial de la Salud (FAO/OMS), que garantizan al consumidor la calidad e inocuidad de los alimentos que consumen y a la vez facilitar el comercio internacional. El Codex Alimentarius elimina las barreras no arancelarias al comercio, permiten el acceso a los mercados a quienes producen, elaboran y comercializan alimentos. (Codex Alimentarius)

El Codex Alimentarius es aplicable a todas las medidas sanitarias y fitosanitarias que puedan afectar, directa o indirectamente, al comercio internacional. Entre los artículos más trascendentales son:

- Armonización (art. 3)
- Equivalencia (art. 4)
- Evaluación de riesgo (art. 5)
- Regionalización (art. 6)
- Transparencia (art. 7 y anexo b)
- Control inspección y aprobación (art.8 y anexo c)
- Asistencia técnica (art. 9 y 10)
- Consulta y solución de diferencias (art. 11)
- Administración (art. 12)
- Aplicación (art.13)

**5.3.1. Armonización:** Las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) se basan en normas, directrices o recomendaciones, asegurando la no discriminación de manera arbitraria e injusta entre miembros del Codex Alimentarius. Algunos miembros pueden tomar medidas de protección MSF más elevadas, si existe una justificación científica, sin embargo estas normas no pueden ser incompatibles con las medidas del Codex Alimentarius. (Art. 3, Codex Alimentarius)

**5.3.2. Equivalencia:** Los miembros aceptarán como equivalentes las medidas sanitarias o fitosanitarias de otros miembros, aun cuando difieran de las suyas

propias o de las utilizadas por otros miembros que comercien con el mismo producto. Para ello el exportador debe demostrar objetivamente que sus medidas logran el nivel adecuado en MSF del miembro importador.

**5.3.3. Evaluación de riesgos:** Este artículo indica que las medidas sanitarias o fitosanitarias deben de llevarse a cabo bajo normas de evaluación de riesgos para asegurar la salud de las personas, animales y vegetales, que además lo debe de efectuar el país importador. También se indica los tipos de información necesaria para poder llevar a cabo una evaluación de riesgos, tales como: testimonios científicos, métodos y técnicas de muestreo, etc. (art. 5, codex alimentarius)

**5.3.4. Asistencia técnica:** Los miembros facilitan asistencia técnica a otros miembros de preferencia en desarrollo, mediante tecnología de elaboración, investigación e infraestructura.

**5.3.5. Trato especial y diferenciado:** Los países miembros en desarrollo cuentan con medidas especiales en la aplicación de las medidas sanitarias y fitosanitarias, concediendo los países desarrollados plazos más largos para el cumplimiento de esta normas MSF, con el fin de mantener sus exportaciones.

**5.3.6. Regionalización:** Mediante este artículo se reconoce las zonas libres de plagas o de enfermedades. Todo dependerá de buenas medidas de control y vigilancia, además la zona o región se debe establecer que no existe prevalencia de plagas y enfermedades. De esta forma ningún país importador de productos alimenticios debe negar la entrada de alimentos de estas zonas libres. (Art. 6 MSF)

**5.3.7. Transparencia:** Se refiere a que países importadores o exportadores deben de notificar cualquier medida sanitaria que se modificará y que a la vez pueda

afectar las relaciones comerciales entre estos países, para efectivizar la transparencia todos los países deben abrir servicios de información, para que ésta oficina aclare todas las solicitudes sobre información de nuevas medidas.

**5.3.8. Procedimientos de control e inspección:** Éste artículo se refiere a que no deben de existir restricciones a productos de países importadores con respecto a los nacionales en un afán que estos países refuercen sus controles e inspecciones en medidas sanitarias fitosanitarias.

**5.4. Normatividad nacional:** Las instituciones que cumplen funciones relacionadas con legislación alimentaria en Honduras son: Departamento de Control de Alimentos, dependencia de la Secretaría de Salud, Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), Dirección General de Producción y Consumo, Secretaría de Industria y Comercio. También se encuentra la Ley General del medio Ambiente, su papel está orientado principalmente a garantizar las condiciones sanitarias y ambientales del país cuya secretaría encargada de vigilar y hacer cumplir es la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)

**5.4.1. Ley Fitosanitaria:** mediante el Decreto Número 157-94 del 4 de Noviembre de 1994, se emitió la Ley Fitozoosanitaria, que es la aplicación de la legislación sanitaria y fitosanitaria a los acuerdos Internacionales firmados y tratados de libre comercio entre Honduras y otros países del mundo, de conformidad a las directrices o recomendaciones del Código Sanitario Internacional de la OIE , de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y del Codex Alimentarius en concordancia con el acuerdo de Medidas sanitarias y Fitosanitarias (MSF) del Organismo Mundial del Comercio (OMC). (Ley Fitozoosanitaria 157-94)

En esta ley también se crea el Servicio Nacional de sanidad Agropecuaria (SENASA) que se encargará de planificar y ejecutar acciones para ejercer el control sanitario fitosanitario sobre importaciones y exportaciones a fin de prevenir el ingreso de plagas y enfermedades que afecten el sector agropecuario, el medio ambiente, así como también certificar la calidad sanitaria y fitosanitaria y la inocuidad de las exportaciones. (Ley Fitozoosanitaria 157-94)

**5.4.2. Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos:** El congreso de la República de Honduras bajo el decreto 656-01 del año 2001, creo el reglamento para la inspección sanitaria de la leche y los productos lácteos, siendo de carácter obligatorio el cumplimiento. El reglamento tiene como objetivo principal es controlar todos los procedimientos de inspección higiénica sanitaria y tecnológica de la leche y los productos lácteos, en los establecimientos donde se producen y procesan, los destinados al consumo interno o a la exportación.

El reglamento provee los lineamientos de inspección en los hatos lecheros. Almacenamiento y transporte de leche cruda y de productos lácteos, régimen de registro, plantas procesadoras de leche y productos lácteos, pasteurización de la leche, sistemas de auto control, inspección de la leche y de los productos lácteos, importación y exportación de los productos lácteos, infracciones y sanciones. (Decreto 656-01 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos)

### 3.- MARCO METODOLOGICO

**3.1. Estudio de Mercado:** Se usará el método de investigación estadístico multiétapico que se llevará a cabo en cuatro etapas, se tomarán como referencia dos ciudades: Juticalpa y Tegucigalpa, el cual permitirá conocer el mercado de las bebidas refrescantes en ambas ciudades. Para ello será necesario realizar una investigación mixta (Documental y de campo)

Para la investigación documental se procederá a tomar en cuenta el estudio demográfico de Honduras realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Para la investigación de campo se llevará a cabo mediante encuestas y focus groups a un tamaño de muestra que será estratificado de acuerdo al número de habitantes en cada colonia o barrio de estas dos ciudades; Juticalpa y Tegucigalpa.

La metodología aplicada en el proyecto sería la inducción incompleta ya que no se tomará en cuenta a toda la población, si no una muestra representativa de la población. Otro método que se aplica en el presente proyecto es el método empírico de observación directa y observación por encuesta, de forma directa cuando se realicen el focus groups, y por encuesta cuando se aplique para ello un formato de preguntas estructuradas para obtener los datos en estudio.

La primera etapa consistirá en determinar el tamaño de la muestra y la estratificación de la misma.

En una segunda etapa, se realizará, un estudio de mercado con respecto a jugos existentes en el mercado, los datos servirán para determinar el consumo de bebidas refrescantes en ambas ciudades y ¿por qué causas no lo consumen? Se

determinará: frecuencia y tamaño de compra de jugos de fruta, preferencia de sabores de jugos de fruta, punto de ventas preferidas para jugos de fruta en supermercados, canales de distribución, mercado meta, día de la semana preferido para realizar las compras, precio de los refrescos y luego se estimará la demanda del jugo de fruta con base de lactosuero dulce.

En la tercera etapa se realizará un estudio de diferentes formulaciones del jugo de frutas a partir de lactosuero dulce, donde se analizará la aceptación del jugo de frutas que servirá para la formulación final del jugo, los sabores que se procesaran en mayor cantidad y el tamaño de la presentación. Para determinar la aceptación se realizarán diez focus groups de diez personas por grupo, ya que proporciona datos más rápidos y con costos bajos que la entrevista individual, el focus groups se aplicará para aprovechar datos de niños. Luego de las degustaciones, se llenará las tablas de degustación del jugo de fruta.

En la cuarta fase se realizará un estudio de mercado del jugo de frutas a partir de lactosuero ya formulado y aceptado su forma de procesamiento se analizará el nivel de aceptación del jugo de frutas a partir de lactosuero dulce, el tamaño de presentación, el precio final al consumidor, la frecuencia de compra y el mercado meta.

Para efectuar las encuestas se necesitaron de 20 estudiantes del programa de Ingeniería Agroindustrial del Centro Universitario Regional Nor Oriental previamente se les entrenará en manejo de encuestas, buena imagen y presentarse a los entrevistados para ganar confianza y simpatía y plantear las preguntas sin inducir o sugerir las respuestas, se distribuirán en parejas para cada lugar. Para la segunda etapa la distribución de los encuestadores será por pareja para cada colonia o barrio tanto en Tegucigalpa como en Juticalpa. Para tercera y

cuarta etapa serán ubicados en los supermercados de mayor preferencia para obtener los datos deseados.

Una de las materias primas del jugo fortificado es el suero dulce, para elaborar el estudio de mercado no se considera precio debido a que este líquido es regalado a los criadores de cerdos, sin embargo sí el suero es recogido de otras plantas procesadoras se tendrá que considerar el precio del transporte de éstas, en este último caso será de 0.02 dólar americano por litro, que es el precio de acarreo de la leche desde las zonas de acopio de leche hasta las procesadoras de lácteos, mientras que el precio de las frutas serán evaluadas de acuerdo a su calidad y tiempo de cosecha.

### **3.2. Estudio técnico:**

Se usará como método de investigación, la investigación analítica. Para el desarrollo del proyecto, la fuente de información de datos será mixta, pues los métodos de recopilación de información serán de investigación documental e investigación de campo, en lo correspondiente a la investigación documental, se procederá a la revisión de documentos generados por SENASA, Control de Alimentos y Proyecto Paila, que tuvieron lugar en diferentes eventos y actividades anteriores al presente proyecto (PROMESAS / RDS-HN. 2004). En este sentido será de mucha ventaja tener a mano el diagnóstico del estado de Producción de lácteos en seis municipios del departamento de Olancho, Honduras, dentro de ellos encontrándose la planta de lácteos María Isabel, en el Municipio de Santa María del Real, que permitirá tener un enfoque comparativo.

La obtención de información de campo, se procederá al realizar una gira de ocho visitas a la planta de lácteos María Isabel, que se llevarán a cabo en días consecutivos para observar todos los procesos de operaciones, donde se evaluará

las condiciones de la planta procesadora, analizándose las condiciones en las que actualmente, calidad del agua, condiciones del área de recepción y procesamiento de la leche, infraestructura para el procesamiento y almacenaje de los productos, higiene de personal y su vestimenta y tipos de controles que realizan la planta para alcanzar la inocuidad en la producción de sus lácteos. Para realizar estos diagnósticos se usarán como herramienta de valoración objetiva, las normas nacionales de lácteos de la República de Honduras.

Se establecerán cuatro reuniones con el gerente propietario de la planta procesadora: la primera, informar en qué consistirá la evaluación de las condiciones de la planta, la presentación del estudio de mercado de jugos de fruta a base de lactosuero dulce, las oportunidades para mejorar niveles de producción e ingresos y mejorar las oportunidades de inserción en el mercado de los productos lácteos; segunda reunión, informar los resultados de la evaluación, permitiendo conocer los aspectos particulares que afectan la inocuidad de los lácteos que producen; tercera reunión, proponer cambios y correcciones para obtener inocuamente el jugo fortificado de acuerdo a las normas nacionales de inocuidad alimentaria, cambios de actitud para producir con inocuidad y estimar los costos necesarios para ejecutar las correcciones; cuarta reunión, presentación final de los resultados del proyecto.

Mediante las normas nacionales de inocuidad alimentaria de Honduras y la evaluación efectuada en la planta de lácteos María Isabel se procederá a proponer cambios en las variables indicadas como: en la infraestructura de la agroindustria para cumplir con las normas nacionales de inocuidad alimentaria, correcciones en los procesos de producción de la planta agroindustrial para el procesamiento de un nuevo producto, como la bebida refrescante a partir de lactosuero, correcciones en los sistemas de limpieza e higiene de la planta agroindustrial, mejorar los

controles de roedores e insectos, usos adecuados e higiene de los equipos, utensilios de la planta agroindustrial y capacitación al personal.

En esta propuesta de cambios y correcciones se estimaran los costos para cada variable y llevar a cabo la ejecución del proyecto.

**3.3. Fase de capacitaciones**, se diagnosticará el conocimiento de los empleados con base en la sanidad alimentaria, se realizará observando y analizando la forma de aseo personal que mantienen y la higiene en el proceso de elaboración. Con ayuda de las normas nacionales de inocuidad alimentaria se propondrá capacitar a todo el personal empleado de la planta de lácteos en Buenas Prácticas de Manufacturas para la obtención del suero dulce y la posterior elaboración inocua del jugo de fruta a base de lactosuero dulce. Las capacitaciones estarán orientadas en: operaciones de limpieza e higienización, higiene del personal, protección personal, usos de uniformes, control de enfermedades, almacenamiento y manejo de equipos, limpieza e higienización de superficies de contacto. Se estimará los costos de capacitación en valores acondicionados a empresas hondureñas para ser evaluado en el estudio de factibilidad.

**3.4. Evaluación del proyecto:** será la última fase de la investigación del proyecto, donde se analizará la viabilidad del proyecto, mediante una caja de flujo, que aplicará los costos de los cambios, correcciones, capacitaciones e impacto ambiental que demandarían, para ejecutar el proyecto y la demanda del producto estimado sobre la base del estudio de mercado. La factibilidad de ejecución del proyecto se determinará mediante la evaluación del TIR y VAN.

La información será documentada por escrito, y analizada en reuniones personales con el propietario de la Planta de Lácteos María Isabel para su ejecución.

## 4.- RESULTADOS DEL PROYECTO

**4.1. Primera etapa del muestro multiétapico:** Se efectuó mediante información bibliográfica, para determinar el tamaño de la muestra representativa en las ciudades de Tegucigalpa y Juticalpa. Para ello se efectúa dos formulas estadísticas sugerida por Moráquez. (Moráquez, 2005)

$$n_0 = \left( \frac{z}{\varepsilon} \right)^2 \times p \times q$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

**$n_0$ :** Cantidad teórica de elementos de la muestra.

**$z$ :** Valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada. El valor empleado para esta investigación de mercado será de 95%, pues se trata de un valor más empleado, esto equivale  $z = 1.96$

**$\varepsilon$ :** Error asumido en el cálculo. Toda expresión que se calcula contiene un error de cálculo, debido a error en la selección de la muestra. Según Moráquez propone errores de acuerdo al número de estratos de la muestra, de esta forma para nuestro estudio cuando los estratos son mayores de 10 se supone  $\varepsilon = 0.05$  (error del 5%)

**$q$ :** Probabilidad de la población que no presenta las características, es decir para este caso, la probabilidad de un % de la población que no consume el

jugo de frutas, del mismo modo Moráquez expresa suponer un valor de  $q$  de acuerdo al número de la población, para nuestro caso se debe de asumir  $q = 0.05$  a  $0.20$  (del 5 al 20%), lo que debemos de asumir un 10%,  $q = 0.1$

**p:** Probabilidad de la población que presenta las características. De esta forma se explica que es la probabilidad con que se cuenta la población que consume el producto, para nuestro caso será  $1 - 0.1 = 0.9$

**n:** Cantidad real de elementos de la muestra a partir de la población asumida

**N:** Número total de elementos que conforman la población.

**4.1.1. Cálculo de la cantidad teórica de elementos de la muestra  $n_0$ , usando la fórmula**

$$n_0 = \left( \frac{z}{\varepsilon} \right)^2 \times p \times q$$

$$N_0 = (1.96/0.05)^2 \times 0.9 \times 0.1$$

$$N_0 = 138.30$$

**4.1.2. Cálculo de la muestra de la población real (n):** Para ello se utiliza la fórmula

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Para obtener el tamaño de la muestra en Tegucigalpa se dirigió al Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras, el cual nos provee una población total de 884,479 habitantes

$$n = \frac{138.30}{1 + \frac{138.30}{884,479}}$$

$$n = 138.30 / 1.000156$$

$$n = 138 \text{ habitantes}$$

Del mismo modo, para hallar el tamaño de la muestra en la ciudad de Juticalpa el INE provee la información de la población total de Juticalpa de 112,813 habitantes

$$n = \frac{138.30}{1 + \frac{138.30}{112,813}}$$

$$n = 138.3 / 1.001226$$

$$n = 138 \text{ habitantes}$$

Como se aprecia será el mismo tamaño poblacional en ambas ciudades 138 habitantes, con un nivel de confianza del 95%, con la probabilidad de un error del 5% y que el 10% de la muestra no cumpla con las características deseadas.

**4.1.3. Cálculo de la proporción de estratos del tamaño de la muestra en Tegucigalpa:** La población está dividida en estratos, para el presente estudio ésta población se divide en colonias o barrios donde viven, además el tamaño de la muestra es de 138 habitantes, pero si deseamos estratificar, es decir calcular

¿cuántos habitantes se encuestará por cada colonia?, es necesario realizar una proporción.

**Cuadro 7.** Estratos poblacionales de la ciudad de Tegucigalpa

Estrato	Población/colonia	Proporción (%)	Muestra/colonia
Tepeyac	39,984	4.51	6
El hogar	27,948	3.16	4
Florencia	14,893	1.68	2
Las colinas	28,893	3.25	4
Lomas de Guijarro	34,900	3.94	4
Las minitas	12,567	1,42	2
Loarque	29,873	3.37	5
Loma linda	12,786	1.44	2
Miraflores	28,987	3.27	4
Río grande	32,888	3.72	5
Satélite	56,876	6.46	8
Torocagua	43,789	4.95	6
Kennedy	102,678	5.19	16
Hato de en medio	34,876	1.89	5
Carrizal	45,980	7.66	7
San Francisco	16,789	6.43	2
Centro América	67,843	4.95	11
Belén	57,864	11.6	9
San Miguel	89,972	5,94	14
La leona	28,894	5.19	4
Pedregal	32,832	3,7	5
Cerro Grande	86,854	9.79	13
Total	884,479	100	138

Fuente INE, 2005

**4.1.4. Cálculo de la proporción de estratos del tamaño de la muestra en la ciudad de Juticalpa:** De igual forma que se realizó para la ciudad de Tegucigalpa, con un tamaño de muestra de 138 y una población de 112,813 habitantes

**Cuadro 8.** Estratos poblacionales de la ciudad de Juticalpa

Estrato	Población/colonia	Proporción (%)	Muestra/colonia
La soledad	13,983	12.39	17
La alambra	2,656	2.35	3
Santo Tomás	2,555	2.26	3
Santa Gertrudis	3,646	3.23	4
Belén	22,567	20.00	27
De Jesús	28,562	25.30	35
La Hoya	13,533	12.00	17
Bella Vista	2,333	2.06	3
Calona	12,565	11.13	15
1° de mayo	6,456	5.72	8
25 de febrero	4,563	4.04	5
Margarita	2,647	2.34	3
Rosa Sosa	5,900	5.23	7
Bella Aurora	2,987	2.64	3
Moncada Lobo	3,088	2.73	4
Total	112,813	100	138

Fuente: INE, 2005

**4.2. Segunda etapa del muestreo multiétapico:** Una vez determinado el tamaño de muestra se procedió a la segunda etapa, para ello se utilizaron estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial del Centro Universitario Regional Nor Oriental como encuestadores, para las ciudades de Juticalpa y Tegucigalpa, para

realizar un estudio de mercado con respecto a jugos de frutas existentes en ambas ciudades.

**4.2.1. Consumo de jugos de fruta:** Efectuada la estratificación en la ciudad de Tegucigalpa, se procedió a realizar las encuestas en número tal por cada colonia, expresando que solo el 46% consumía jugos de frutas.

**Cuadro Nº 9.** Consumo de jugos de fruta en Tegucigalpa

	Cuenta	%
Consume	63	46
No consume	75	54
total	138	100

De igual manera se efectuó en la ciudad de Juticalpa determinando que el 75% de la población consume jugo de fruta

**Cuadro Nº 10.** Consumo de jugos de fruta en Juticalpa

	Cuenta	%
Consume	104	75
No consume	34	25
total	138	100

**4.2.2. Razones por la que no se consume los jugos de fruta:** de la muestra encuestada en Tegucigalpa del 54% que expresaron no consumir jugos de fruta, el 53 % de estos afirmaron que no lo consumían debido a que era relativamente caro.

**Cuadro Nº 11.** Razones de no consumo de jugos de frutas en Tegucigalpa.

Respuesta	Cuenta	porcentaje
El precio es caro	40	53.00 %
No es dietética	10	13.00 %
No les gusta	25	34.00 %
Total	75	100.00 %

De la muestra encuestada en Juticalpa del 25% que expresó no consumir jugos de fruta, de estos encuestados el 59 % afirmó que no lo consumía debido a que era relativamente caro.

**Cuadro Nº 12.** Razones de no consumo de jugos de fruta en Juticalpa.

Respuesta	Cuenta	porcentaje
El precio es caro	20	59.00 %
No es dietética	5	15.00 %
No les gusta	9	26.00 %
Total	34	100.00 %

**4.2.3. Frecuencia y tamaño de compra de jugos de fruta:** La mayor parte de las personas de Tegucigalpa que lo consumen (23.81%) lo compran diariamente en un tamaño de 454 ml que es uno de los tamaños disponibles en el mercado. El 12.70% lo compran en tamaño pequeño, entre 230 y 250 ml, que es el otro tamaño encontrado comercialmente.

**Cuadro Nº 13.** Frecuencia y tamaño de compra de jugos de fruta por parte de los consumidores muestrales en Tegucigalpa.

Frecuencia	Mediano		Pequeño		Total	
	Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%
Diario	15	23.81	8	12.70	23	36.51
Semanal	11	17.45	5	7.93	16	25.38
Quincenal	7	11.11	5	7.93	12	19.04
mensual	9	14.28	3	4.76	12	19.04
totales	42	66.66	21	33.34	63	100

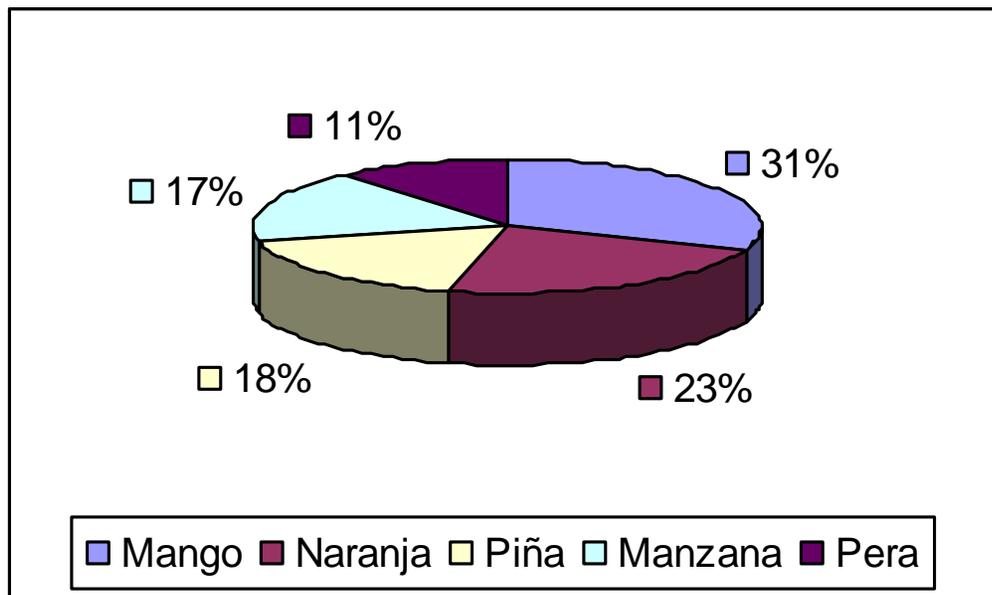
Mientras que para la ciudad de Juticalpa la mayor parte de las personas que lo consumen (27.88%) lo compran diariamente en un tamaño de 454 ml que es uno de los tamaños disponibles en el mercado. El 10.58% lo compran en tamaño pequeño, entre 230 y 250 ml, que es el otro tamaño encontrado comercialmente.

**Cuadro Nº 14.** Frecuencia y tamaño de compra de jugos de frutas por parte de los consumidores muestrales en Juticalpa.

Frecuencia	Mediano		Pequeño		Total	
	Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%
Diario	29	27.88	11	10.58	40	38.46
Semanal	22	21.15	8	7.69	30	28.84
Quincenal	16	15.39	6	5.77	22	21.16
mensual	11	10.57	1	0.96	12	11.53
totales	78	75.00	26	25.00	104	100.00

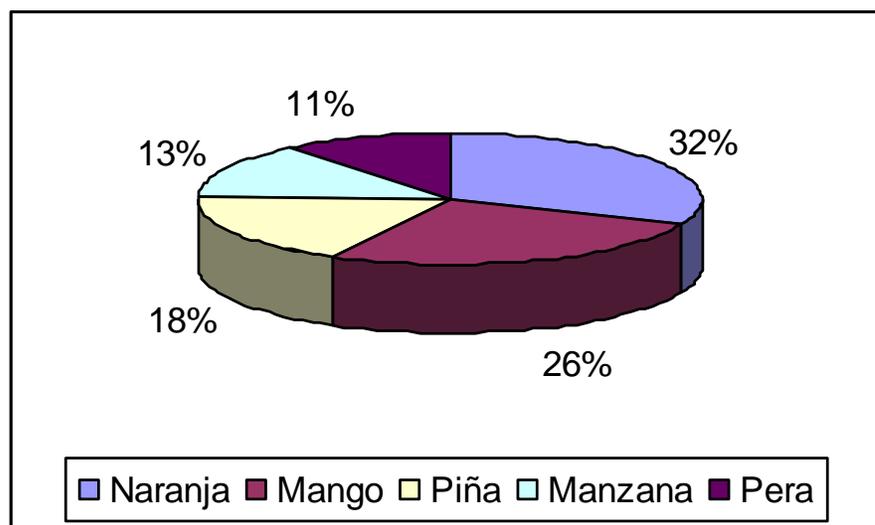
**4.2.4. Diversificación de sabores de jugos de fruta:** En la ciudad de Tegucigalpa el 31% de la muestra prefiere sabor a mango, el 23% naranja, 18% piña, 17% manzana y el 11% pera.

**Figura Nº 1** Preferencia por sabores para jugos de fruta en los encuestados en la ciudad de Tegucigalpa.



En la ciudad de Juticalpa se invierte la situación del sabor de la naranja 32% frente al sabor de mango 26%, piña 18%, manzana 13% y pera 11%.

**Figura Nº 2.** Preferencia por sabores para jugos de fruta en los encuestados en la ciudad de Juticalpa.



#### 4.2.5. Plaza:

**4.2.5.1. Punto de ventas preferidas para jugos de fruta en supermercados de Tegucigalpa:** Los lugares donde se comercializará el producto estarán limitados hasta donde llegue la distribución de la planta de lácteos María Isabel. Entre estos se pueden mencionar los cinco mayores supermercados de Tegucigalpa: Híper Paiz Mall Las Cascadas, Híper Paiz Multiplaza, La Colonia N° 1, La Colonia N° 5, Maxi Loarque.

**Cuadro N° 15.** Preferencia de lugares de compra en los supermercados de Tegucigalpa.

Supermercado	Cuenta	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado
La colonia N° 1	22	34.92	34.92
Híper Paiz Multiplaza	17	26,98	61.90
Híper Paiz Mall Las Cascadas	12	19.05	80.95
La colonia N° 5	7	11.11	92.06
Maxi Loarque	5	7.93	100.00
Total	63	100.00	

En la ciudad de Juticalpa también se usaron cinco supermercados muy conocidos como Supermercado Santa Gema, Supermercado Olanchano, Supermercado Juticalpa, Supermercado Las Palmas y Supermercado Despensa Familiar.

**Cuadro N° 16.** Preferencia de lugares de compra del producto en los supermercados de Juticalpa.

Supermercado	Cuenta	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado
Despensa Familiar	36	34.61	34.61
Supermercado Santa Gema	26	25.00	59.61
Supermercado Olanchano	20	19.23	78.84
Supermercado Juticalpa	13	12.50	91.34
Supermercado Las Palmas	9	8.66	100.00
Total	104	100.00	

**4.2.5.2. Canales de distribución:** Se utilizará el canal de distribución de marketing indirecto, el cual consiste en entregar el producto a un intermediario, en este caso el supermercado, y éste será el encargado de entregarlo al consumidor final.

#### **4.2.6. Promoción:**

**4.2.6.1. Mercado meta:** En cuanto al consumo de jugo de frutas dentro del grupo familiar, para determinar hacia quienes iría orientada la promoción, en Tegucigalpa, se obtuvo que el 70% de encuestados expresaron que era consumido por toda la familia.

**Cuadro Nº 17.** Consumo de jugos de fruta dentro del grupo familiar en Tegucigalpa.

Personas	Cuenta	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado
Toda la familia	44	70.00	70.00
Solo niños	14	22.22	92.22
Solo adultos	5	7.93	100.00
total	63	100.00	

En Juticalpa igualmente la promoción irá orientada para toda la familia, con un 79.8% de encuestados.

**Cuadro Nº 18.** Consumo de jugos de fruta dentro del grupo familiar en Juticalpa.

Personas	Cuenta	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado
Toda la familia	83	79.80	79.80
Solo niños	17	16.34	9614
Solo adultos	4	3.84	100.00
total	104	100.00	

**4.2.6.2. Día de la semana preferido para realizar las compras:** La mayor parte de las personas residentes en Tegucigalpa prefieren hacer sus compras los fines de semana (68.25%). Es importante tomar en cuenta para la publicidad y promoción del producto que los fines de semana son los días de mayor afluencia de los consumidores.

**Cuadro Nº 19.** Día de la semana preferido para realizar las compras, Tegucigalpa.

Fecha	Cuenta	Porcentaje (%)
Fin de semana	43	68.25
Días de Semana	20	31.75
total	63	100.00

Sin embargo en la ciudad de Juticalpa ocurre lo contrario que el 76% de los encuestados prefieren hacer sus compras los días de semana.

**Cuadro N° 20.** Día de la semana preferido para realizar las compras, Juticalpa.

Fecha	Cuenta	Porcentaje (%)
Fin de semana	25	24.00
Día de semana	79	76.00
total	104	100.00

**4.2.6.3. Conocimiento de la marca y productos que se elaboran en Lácteos**

**María Isabel:** El porcentaje de encuestados en Tegucigalpa, que expresaron conocer la marca y productos elaborados por Lácteos María Isabel es del 68%, lo que permitirá aprovechar la marca de Lácteos María Isabel para la promoción del producto. Al momento del lanzamiento del producto y durante los primeros tres meses se harán pruebas de degustación para dar a conocer la bebida refrescante en los diferentes sabores, de preferencia, mango, naranja; a las personas principalmente los fines de semana que es cuando la mayoría de las personas realizan sus compras.

**Cuadro N° 21.** Conocimiento de la marca y productos Lácteos María Isabel en la ciudad de Tegucigalpa

Conocimiento	Cuenta	Porcentaje (%)
No	21	34.00
Si	42	68.00
total	63	100.00

Mientras que en la ciudad de Juticalpa el conocimiento de la marca es el 100% de todo el tamaño de la población.

**Cuadro N° 22.** Conocimiento de la marca y productos de Lácteos María Isabel en la ciudad de Juticalpa

Conocimiento	Cuenta	Porcentaje (%)
Si	104	100.00
No	0	0.00
total	104	100.00

**4.2.7. Precio:** Se llevó a cabo un benchmarking con las empresas competidoras en lo referente a precios, tamaños de presentación, financiación a las ventas en los supermercados de La Tegucigalpa, Híper Paiz Mall Las Cascadas, Híper Paiz Multiplaza, La Colonia N° 1, Colonia N° 5, Maxi Loarque.

**Cuadro N° 23.** Precio de productos de jugos de fruta en el mercado. (Precio consumidor final)

Marca	Presentación (ml)	Precio promedio (\$)
Fristy	454	0.526
	250	0.325
Florida	454	0.543
	250	0.323
Sula	454	0.526
	454	0.573

El precio de venta para los jugos de fruta a base de lactosuero dulce elaborado en Lácteos María Isabel, fue determinado tomando como parámetros los precios sondeados en el mercado, el margen de contribución que se desea del producto y el costo del producto.

El jugo de frutas a base de lactosuero tendrá un precio más barato que los que se encuentran en el mercado. De esta forma el precio del jugo en presentación de 250 ml será de \$ 0.30 y la presentación 454 ml será de \$ 0.45. Esto es precio al consumidor final

**4.2.8. Estimación de la demanda:** Para estimar el mercado potencial del producto se tomó en cuenta el porcentaje de personas consumidoras obtenido de la muestra se multiplicó por el total de habitantes de cada una de las ciudades.

**Cuadro Nº 24.** Estimación de personas consumidoras en la ciudad de Tegucigalpa.

Total de habitantes Tegucigalpa	884,479
Personas que consumen el producto (%)	48
Total de personas consumidoras	424,550

**Cuadro Nº 25.** Estimación de personas consumidoras en la ciudad de Juticalpa.

Total de habitantes Juticalpa	112,813
Personas que consumen el producto (%)	72
Total de personas consumidoras	81,225

Una vez determinada la cantidad de personas consumidoras, se determinó la cantidad de litros consumidos mensualmente por dichas personas, para lo cual se utilizaron los porcentajes de tamaño y frecuencia de compra del producto obtenido de la investigación. Se multiplicó la cantidad de personas consumidoras por cada uno de los porcentajes, luego el producto fue multiplicado por los tamaños comerciales (454 ml para mediano y 250 ml para pequeño) con lo cual se obtuvo el consumo mensual. Cabe mencionar que en el caso del consumo diario fue

multiplicado por 30, el semanal fue multiplicado por 4.333, y el quincenal por 2 para convertirlo a consumo mensual. Se estimó al final un consumo de 2 081,933 litros/mes en la ciudad de Tegucigalpa.

**Cuadro Nº 26.** Estimación de litros consumidos al mes en Tegucigalpa.

Personas consumidoras	424,550
Personas consumidoras diariamente mediano (%)	24.59
Personas consumidoras diariamente pequeño (%)	12.02
Personas consumidoras semanalmente mediano (%)	17.48
Personas consumidoras semanal pequeño (%)	8.20
Personas consumidoras quincenal mediano (%)	10.93
Personas consumidoras quincenal pequeño (%)	8.56
Personas consumidoras mensual mediano (%)	13.66
Personas consumidoras mensual pequeño (%)	6.58
Litros presentación mediana	0.454
Litros presentación pequeña	0.250
Litros consumidos por mes	2'081,933
Litros consumidos por año	24'983,198

Se estimó al final un consumo de 430,320 litros/mes en la ciudad de Juticalpa

**Cuadro Nº 27.** Estimación de litros consumidos al mes en Juticalpa.

Personas consumidoras	81,225
Personas consumidoras diariamente mediano (%)	27.88
Personas consumidoras diariamente pequeño (%)	10.58
Personas consumidoras semanalmente mediano (%)	20.67

Personas consumidoras semanal pequeño (%)	7.21
Personas consumidoras quincenal mediano (%)	15.39
Personas consumidoras quincenal pequeño (%)	5.77
Personas consumidoras mensual mediano (%)	11.06
Personas consumidoras mensual pequeño (%)	1.44
Litros presentación mediana	0.454
Litros presentación pequeña	0.250
Litros consumidos por mes	430,320
Litros consumidos por año	5'163,842

Por lo tanto el consumo potencial mensual en las dos ciudades es 2'512,253 litros de jugos de fruta.

Se determinó que el mercado que podría ser abarcado inicialmente por los jugos de fruta a partir de lactosuero dulce sería un 5% del total de litros al mes estimados, lo que resulta 125,612 litros al mes o 1 507,344 litros anuales, debido a que inicialmente se tiene que promocionar el producto.

**4.3. Tercera etapa del muestro multiétapico:** En ésta tercera etapa se tiene por objetivo determinar la formulación del jugo de frutas y el proceso de elaboración. Para ello se realizó el estudio en la ciudad de Juticalpa en jugos de sabores de naranja y mango que en el momento de efectuar el estudio estas frutas estaban en cosecha alta. La muestra, se usó diez focus groups de diez personas por grupo con los mismos porcentajes de hombres y mujeres y las edades respectivas que en los estudios de mercado anteriores.

**4.3.1. Formulación del jugo:** El ensayo preliminar se realizó con ocho proporciones de suero dulce, con diferentes cantidades de frutas, entre las escogidas son de naranja y mango, que son frutas que actualmente están en

cosecha en el departamento de Olancho. Cuatro formulaciones se destinaron para el desarrollo del jugo con sabor a naranja y cuatro formulaciones para el desarrollo del jugo con sabor a mango.

**Cuadro Nº 28.** Contenido de ingredientes en las cuatro formulaciones:

Formulación	Suero	Fruta	agua	azúcar
F – 1	69%	10%	13%	8%
F – 2	50%	20%	22%	8%
F – 3	54%	25%	13%	8%
F – 4	49%	30%	13%	8%

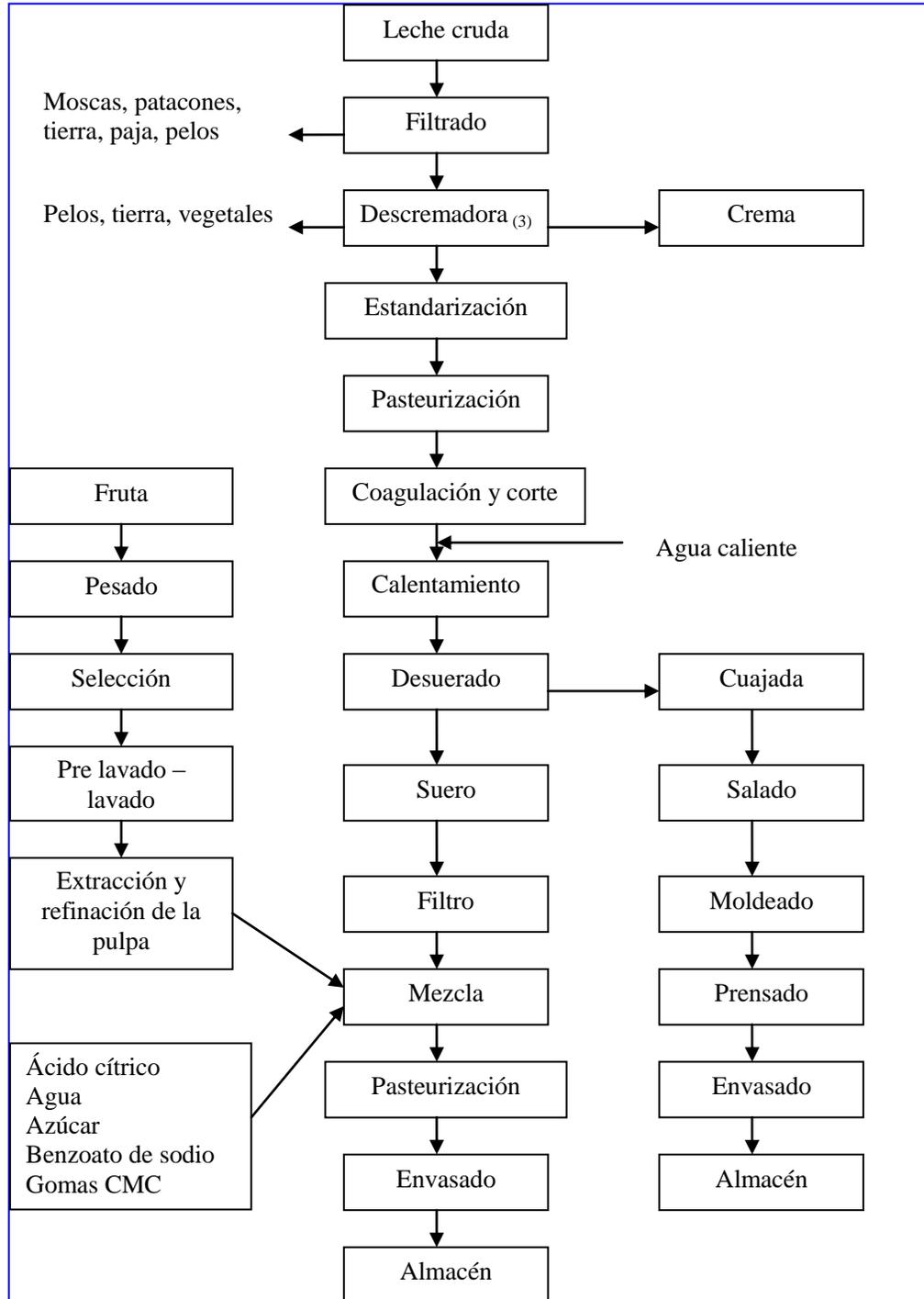
Estas proporciones fueron realizadas Supermercado Santa Gema de la ciudad de Juticalpa. Para escoger la mejor formulación se pidió la opinión mediante una prueba de preferencia con diez grupos focales. Los datos fueron analizados por calificación acumulada, siendo el más alto puntaje el preferido.

**4.3.2. Procesamiento:** El proceso seguido para la elaboración de los jugos es mostrado en la figura que se describe a continuación:

- Selección de frutas
- Pesado de frutas
- Pre lavado de frutas
- Lavado de frutas
- Pelado de frutas
- Despulpado o extracción de frutas
- Recolección del suero dulce
- Separación de las partículas gruesas con un colador.
- Mezclar suero dulce, frutas, agua, azúcar, preservantes (benzoato de sodio), gomas (carboximetilcelulosa de sodio, CMC) y ácido cítrico.

- Pasterizado a 72°C por 30 minutos
- Envasado
- Almacenado a 4°C.

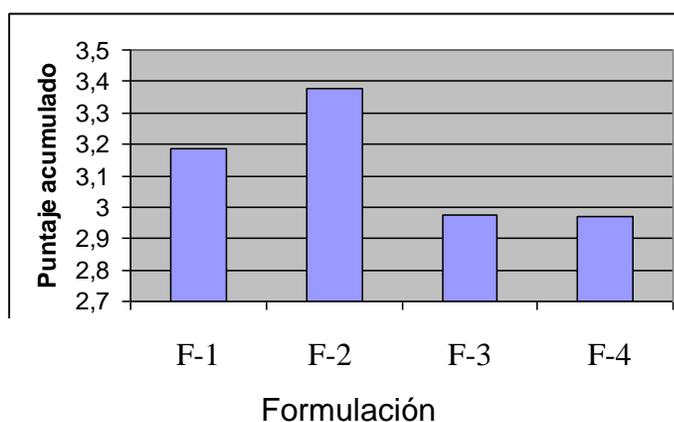
**Figura N° 3.** Flujograma de la elaboración del jugo de frutas a partir de lactosuero dulce.



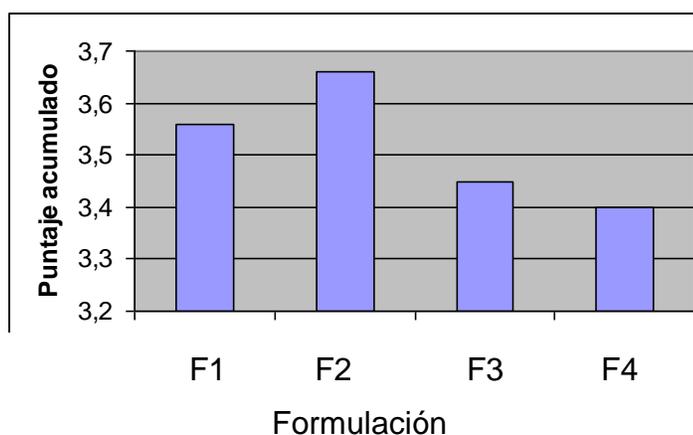
### 4.3.3. Prueba de preferencia:

Mediante este análisis se evaluó la opinión a través de una prueba de preferencia a las ocho formulaciones, con una escala de cuatro puntos, en esta escala se calificó con cuatro al más preferido y uno al de más desagradado, el cual arrojó el grado de preferencia para los diferentes tratamientos, en la cual se han promediado el puntaje obtenido en su calificación.

**Figura N° 4.** Grado de preferencia de las diferentes formulaciones en el jugo de fruta de naranja.



**Figura N° 5.** Grado de preferencia de las diferentes formulaciones en el jugo de fruta de mango.



Lo cual arroja los ingredientes y cantidades de la formulación F-2.

**Cuadro Nº 29.** Ingredientes de la formulación para el jugo de naranja y mango a partir de suero dulce.

Ingredientes	Porcentaje %
Suero dulce	50%
Jugo de fruta	20%
Azúcar	8%
Acido cítrico	Hasta llegar pH 3.5
Benzoato de sodio	0.1% máximo
Gomas CMC	cantidades mínimas recomendadas
Agua	22%

**4.4. Cuarta etapa del muestreo multiétapico:** Una vez establecido la formula y la forma de elaboración del jugo de frutas a partir de suero dulce, se procedió a realizar en la ciudad de Juticalpa y Tegucigalpa el estudio de mercado del jugo al mismo tamaño de muestra, 138 personas en la aceptación del producto. El objetivo de ésta encuesta fue determinar el nivel de aceptación del jugo, las presentaciones, el precio final al consumidor, el mercado meta y la frecuencia de consumo.

**4.4.1. Aceptación del producto:** El análisis de aceptación se realizó en Supermercado Santa Gema de la ciudad de Juticalpa a 138 personas de los cuales el 76% manifestaron su agrado por el jugo de naranja, de estos el 26% fueron mujeres, 18% fueron hombres y el 32% fueron niños y niñas en edad escolar. Sin embargo, el 64% de la población estaba dispuesta a comprar el jugo de frutas a partir de lactosuero dulce.

**Cuadro Nº 30.** Aceptación del jugo de naranja en porcentajes en Juticalpa.

Categoría	Agrado (%)			Dispuestos a comprarla (%)		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Femenino	26	6	32	22	10	32
Masculino	18	10	28	16	12	28
Niños	32	8	40	26	14	40
Total	76	24	100	64	36	100

Mientras que en el análisis de aceptación con respecto al jugo de mango con base de lactosuero dulce que se realizó en Supermercado Santa Gema de la ciudad de Juticalpa a 138 personas, se determina que el 93% de los encuestados tienen agrado por el jugo, sin embargo el 81% estarían dispuestos a comprarla.

**Cuadro Nº 31.** Aceptación del jugo de mango en porcentajes en la ciudad de Juticalpa.

Categoría	Agrado (%)			Dispuestos a comprarla (%)		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Femenino	29	1	30	25	5	30
Masculino	24	2	26	20	6	26
Niños	40	4	44	36	8	44
Total	93	7	100	81	19	100

Del mismo modo para la ciudad de Tegucigalpa se realizaron las encuestas degustativas. Demostrando la aceptación por los jugos de naranja y de mango con base de lactosuero dulce. Estas pruebas se realizaron en el supermercado Hiper Paiz del Mall las cascadas a 138 personas de los cuales el 93% manifestaron su

agrado por el jugo de mango, de estos el 28% fueron mujeres, 32% fueron hombres y el 40% fueron niños y niñas en edad escolar. Sin embargo, el 91% de la población estaba dispuesta a comprar la bebida, el resto de las personas recalcó que esa decisión está influenciada con el precio del jugo.

**Cuadro Nº 32.** Aceptación del jugo de mango con base de lactosuero dulce en porcentajes en la ciudad de Tegucigalpa

Categoría	Agrado (%)			Dispuestos a comprarla (%)		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Femenino	26	2	28	25	3	28
Masculino	30	2	32	28	4	32
Niños	40	0	40	38	2	40
Total	96	4	100	91	9	100

De la misma forma se entrevisto a las mismas personas sobre la aceptación del jugo de naranja, los cuales el 96% expreso su agrado hacia el jugo, sin embargo solo el 91% estarían dispuestos a comprarla.

**Cuadro Nº 33.** Aceptación del jugo de naranja con base de lactosuero dulce en porcentajes en la ciudad de Tegucigalpa.

Categoría	Agrado (%)			Dispuestos a comprarla (%)		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Femenino	29	1	30	26	4	30
Masculino	23	3	26	23	3	26
Niños	42	2	44	42	2	44
Total	94	6	100	91	9	100

**4.4.2. Consumidor meta:** en la encuesta acerca de quién toma la decisión de comprar el producto de las personas que están dispuestas a comprarla nos indica que es el género femenino en un 80%, mientras el 20% lo deciden los varones.

**4.4.3. Preferencia de presentación:** En lo que se refiere a tamaño de envase preferido el 35% de los encuestados prefieren consumir la bebida en envase pequeño de 250 ml, y el 65% favorecen el envase mediano de 454 ml.

**4.4.4. Precio del jugo:** Según encuestas existe el 36% de las personas que consumirían el jugo de naranja si fuera más barato y el 19% de las personas en el caso del jugo sabor de mango. En este caso se determina el precio más barato, así al jugo de 454 ml tiene un precio de \$ 0.26 y el jugo de 250 ml \$ 0.20 a precio de fábrica dando un margen de ganancia a los supermercados del 35% para cada tamaño de presentación.

**Cuadro Nº 34.** Precio de jugos en diferentes presentaciones.

Presentación	Precio de venta Fábrica (\$)	Precio consumidor (\$)
454 ml	0.26	0.35
250 ml	0.20	0.27

**4.5 Estudio Técnico:** Se realizó basándose en las normas nacionales de carácter obligatorio al acuerdo No. 656-01 del reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos de Honduras.

**4.5.1 Normas nacionales de inocuidad alimentaria en edificio e infraestructura:** durante las ocho visitas realizadas a la planta de lácteos María Isabel y observado la infraestructura del edificio y el desempeño de los empleados en la planta procesadora María Isabel, se concluye en dar las siguientes recomendaciones:

**Cuadro Nº 35.** Recomendaciones para el cumplimiento al acuerdo 656-01 del reglamento nacional de lácteos. Infraestructura

Artículo	Observaciones y Recomendaciones
Ubicación en áreas autorizadas para estos efectos y alejadas de cualquier foco de contaminación, terrestre, aéreo o acuático	La planta agroindustrial se encuentra en un área alejada del casco urbano y cualquier foco de contaminación
Edificios construidos en material sólido, de fácil mantenimiento, limpieza y desinfección.	El material de construcción es de concreto, superficie de paredes revestida de azulejo blanco, pisos pulidos.
Techos debidamente aislados y cielo raso con altura mínima de 1.8 m. Construidos con material lavable y fácil de desinfectar	Techo a una altura de 7 metros, posee cielo raso.
Paredes revestidas pulidas.	Paredes revestidas de azulejo blanco hasta una altura de 2 metros
Pisos de cemento pulido o revestidos con material apropiado a prueba de ácido láctico y con una pendiente no inferior al 1.5% orientadas hacia los canales de desagüe	<p><b>Reparar el piso de la sala de cuajado, parte de ella se encuentra desgastada por al ácido láctico del suero.</b></p> <p><b>Con cemento pulido.</b></p> <p><b>Costo: \$ 3,500.00</b></p>

<p>Encuentros, entre paredes, piso y techos, serán terminados en forma redondeada y cóncavos con el objeto de facilitar la limpieza y evitar la formación de focos de olor y contaminación microbiana.</p>	<p>Los encuentros entre paredes, pisos y techos son cóncavos, usando cemento blanco y en otras partes azulejo.</p>
<p>Puertas de aluminio o materiales aprobados por la autoridad competente, de cierre rápido tipo vaivén y protegidas por sistema de aire forzado, cortinas de tiras plásticas o mallas para impedir el paso de insectos y roedores.</p>	<p>Las puertas de acceso a la entrada del edificio de la planta agroindustrial posee cierre de vaivén, metálicas y vidrio y poseen cortinas de tiras plásticas trasladadas.</p>
<p>Ventanas de aluminio o materiales aprobados por autoridad competente, protegidas con malla a prueba de insectos y roedores.</p>	<p>Las ventanas son de aluminio y las celosillas de vidrio transparentes, protegidas por dos tipos de mallas.</p>
<p>Sistemas de drenaje de efluentes protegidos con rejas removibles para facilitar su aseo y desinfección, de 25 cm. de ancho por 30 cm. de profundidad y con una pendiente de 1,5% hacia las cámaras receptoras.</p>	<p><b>Existe sistema de drenaje, sin embargo no están protegidas con rejas removibles</b>  <b>Se recomienda colocarlas.</b>  <b>Costo: \$ 1,000.00</b></p>
<p>Líneas de flujo en el manejo de materias primas, procesos y productos terminados que aseguren que no se producirán contaminaciones cruzadas entre productos y materiales no tratados con aquellos que si han sufrido tratamientos. Las líneas de flujo que</p>	<p>La línea de flujo es lineal, es decir no existe probabilidad de contaminación cruzada.</p>

<p>aseguren que no causarán contaminación</p>	
<p>Todas las áreas de la planta tendrán suficiente iluminación natural o artificial de manera tal que todos los puntos estén iluminados con el objeto de facilitar las operaciones de producción, limpieza e inspección.</p>	<p>La planta agroindustrial posee buena iluminación natural y artificial. Estas últimas protegidas contra rupturas.</p>
<p>Todas las áreas de la planta procesadora contarán con sistemas naturales o mecanizados según la necesidad, para garantizar una renovación del aire y eliminación de vapores.</p>	<p><b>Se cuenta con ventanas provistas de mallas, sin embargo en la sala de cuajado no existen sistemas de extracción de vapores.</b>  <b>Por lo que serán necesarios dos extractores de vapores.</b>  <b>Costo: \$ 1,500.00</b></p>
<p>Dispondrán de un área para recibo de camiones con tamaño suficiente para que las maniobras resulten fáciles, rápidas y seguras, pavimentada o encementada y con pendiente hacia drenajes con el objeto de evitar la acumulación de aguas de lavado y de la lluvia.</p>	<p>Existe una buena área de recibo de carros que transportan la leche, techada con cielo raso, pavimentada y pisos pulidos poseen una pendiente.</p>
<p>Plataforma para recepción de la leche, techada y construida en cemento pulido o revestida con cerámica resistente al ácido láctico, fácil de lavar y con pendiente hacia drenajes no inferior a 1.5%</p>	<p>Existe la plataforma de recepción de leche a la altura de la paila de un carro que transporta la leche, en esta área existe un bomba de succión y un tanque de recepción a una altura de 2.8 metros del suelo, de material de acero</p>

	inoxidable con una capacidad de 8,000 litros.
Áreas para el proceso de higienización, tratamiento térmico y estandarización de la leche, con una superficie que asegure y facilite una segura operación de los equipos.	Existen áreas para los diferentes procesos, solo en el área de procesamiento de quesos sus medidas son 35 metros de largo x 25 metros de ancho.
Áreas para los diferentes productos elaborados, con superficies acordes con el tamaño de sus equipos y necesidades de movimiento y que cumpla con los requisitos establecidos.	Existen áreas bien definidas, procesamiento de quesos, procesamiento de quesillo, almacén de materias primas, almacén de equipos de limpieza, área de recepción de leche, recepción a los clientes y visitas, etc.
Área destinada al empaque o envasado de los productos terminados, construida de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente artículo y aislada de otras áreas de la planta. Las puertas de acceso al personal que labore en esta área serán de cierre automático recomendándose la protección con cortina de aire forzado u otro sistema que impida el ingreso de agentes contaminantes. El ingreso de producto para empacar como el de salida de producto empacado deberá realizarse a través de compuertas de tamaño reducido y protegidas con cortinas de	<b>El área de empaque no está de acuerdo a los requisitos establecidos, por lo que será necesario implementar puertas de acceso de cierre automático. Costo: \$ 2,500.00</b>

<p>aire u otro sistema que impida el ingreso de contaminantes.</p>	
<p>Cuartos fríos o cámaras de almacenamiento aisladas, con suficiente iluminación. Pisos con pendiente y drenajes hacia el sistema de alcantarillado. Estas áreas mantendrán las temperaturas indicadas para cada producto, en caso de productos frescos entre 4° a 5° C y para otros productos los que establezcan sus pautas tecnológicas. Estos recintos deben contar con una antecámara o espacio de medidas suficiente que permita almacenar lotes de producto que deben ingresar o salir de la cámara o cuarto frío, con el objeto de reducir al mínimo las variaciones de temperatura dentro de éstas en caso de productos que requieren congelación. Las cámaras o cuartos fríos contarán con termómetros calibrados con el objeto de controlar su temperatura, ubicados en el exterior</p>	<p>Existe un cuarto frío de 5 x 8 metros que se llega a 4°C, además una cámara de 5 x 6 metros que llega a 10°C utilizada como bodega de productos antes de colocarlos en cuarto frío.</p>
<p>Área de vestidores para que el personal puedan cambiarse de ropa, implementados con roperos para guardar la misma y que tengan la parte superior del mismo inclinada con el</p>	<p>Existen dos vestidores, uno para varones y otro para damas, ubicadas a un costado del edificio de procesamiento, poseen armarios para ropa y botas de hule.</p>

objeto que no se retenga suciedad o sea lugar para colocar objetos	
Servicios sanitarios y duchas para el personal en número suficiente proporcional al número de usuarios construido con cemento o revestidos con azulejo, iluminados y con sistema de ventilación para eliminar olores. Este recinto estará ubicado en un lugar de fácil acceso pero separado del área de producción	Existen baños para personal masculino y femenino, poseen a la vez 3 duchas de baños cada una, 2 servicios sanitarios y 2 servicios de orines en el baño de varones, mientras que 3 servicios sanitarios en el baño de las mujeres. Ambas poseen sistemas de ventilación y las paredes revestidas de azulejos blancos.
Área de almacenes y depósitos. Esta obedecerá en su construcción a criterios similares a los señalados anteriormente, su capacidad estará en relación a la demanda asegurando que los materiales y elementos almacenados estén en orden y el recinto limpio.	Existen dos áreas de almacenaje de materias primas y otro de limpieza.
Recinto destinado a comedor. Este deberá cumplir con los requisitos de construcción sanitarios, estar bien iluminado y ventilado y tener un área superficial para albergar cómodamente a los usuarios	El comedor tiene un área de 15 x 10 metros, ventilada, iluminada y posee 6 mesas, un frigidier, una cafetera, un microondas y un televisor.

Fuente: Reglamento Nacional de Lácteos de Honduras

**4.5.2. Normas nacionales de inocuidad alimentaria en personal:** Por ser una planta procesadora de productos destinados al consumo humano, el personal que

labora en ella en las tareas directas de producción y manejo de materias primas y producto terminado deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**Cuadro N° 36.** Recomendaciones para el cumplimiento al acuerdo 656-01 del reglamento nacional de lácteos. Capacitaciones.

Inciso	Recomendaciones
Salud compatible con las labores a desempeñar acreditadas por el certificado correspondiente a un manipulador de alimentos.	Se debe se capacitar en Control de enfermedades
Capacitación formal en temas relativos a la higiene y manipulación de alimentos	Se debe proporcionar capacitación permanente a los empleados de la planta en higiene y manipulación.
Demostrará hábitos y conductas que no pongan en riesgo la inocuidad de los productos	Capacitación al personal en hábitos y conducta para la elaboración de productos inocuos de alimentos.
Dispondrá y usará en su trabajo ropa cómoda, limpia, gorro o redecilla, mascarilla y botas de hule los que serán proporcionados por la planta procesadora de Lácteos	Proporcionar a todo personal el uniforme adecuado, ya que solo cuentan aquellos que tienen estabilidad laboral
Se lavará y desinfectará manos y antebrazos al inicio del trabajo y lo repetirá todas las veces que sea necesario y de manera especial cuando regrese de los sanitarios.	Será necesario Capacitaciones de manipulación y producción
Para el cumplimiento de lo señalado dispondrá de las facilidades para	Se cuenta con este lavamanos y están instalados en la sala de

hacerlo contando con lavamanos ubicados en lugares estratégicos, con salida de agua mediante "cuello de cisne" o tipo "lavacopas" y comando operable mediante el pie o rodilla o codo. Además dispensador de jabón y desinfectante	elaboración, sala de recepción de leche y servicios sanitarios.
Cada vez que ingrese a un área de producción desinfectará su calzado pasando por un receptáculo denominado pediluvio que contendrá una solución desinfectante	Existe el pediluvio en cada ingreso al edificio de la planta (3), se encuentran provistas de solución desinfectante, cloro.

Fuente: Reglamento Nacional de Lácteos de Honduras

**4.5.3. Equipos:** Será necesario contar con dos equipos, preferentemente de la marca Asema y Global Water Technologies Group debido a la gran experiencia que cuentan en los tratamientos de productos alimenticios como bebidas carbonatas y no carbonatadas, leche, jugos, vino, agua.

**4.5.3.1. Pasteurizador:** Su necesidad es por motivos de eliminar gérmenes, mediante la pasterización se logra la calidad de nuestro producto. Con uno será suficiente de la marca Asema que es aplicada para jugos cuyo beneficio es un diseño optimizado de intercambiador de calor con bajo consumo de energía, segura para largos períodos de producción, es un sistema flexible y automatizado y solo requiere de mínima supervisión de operación, siendo necesaria una pasteurizadora de 1,000 litros por hora. Rangos de temperatura de 62 a 75°C, enfriar temperatura ambiente, conservar valores nutritivos y características sensoriales. Costo \$ 14,000 dólares.

**4.5.3.2. Envasadora:** Máquina enjuagadora, llenadora y taponadora de botella PET, Global Water Technologies Group S.R.L. de C.V. (costo \$ 20,000.00 dólares) Esta línea puede ser usada para lavado, llenado y taponado de botellas de PVC y PET. También puede ser usada para líquidos ligeros sin gas, tales como jugos de fruta, jugo de vino, agua mineral y agua pura, líquidos medicinales y otros líquidos. La línea de producción está compuesta principalmente por Máquina enjuagadora automático para botella plástica, Llenadora de líquido de serie y Máquina Taponadora. Capacidad de línea de producción: 1500-2500 botellas/ hora (depende del líquido y tamaño del envase) Tapas: Tapas plásticas y tapas de seguridad. La línea de producción está equipada con los instrumentos importados, que tiene sistema delicado de control con las cualidades de condición estable y operación fácil. Cada máquina en la línea adopta los motores, que ajustan la velocidad para satisfacer las demandas diferentes. Las botellas se enjuagan en la primera máquina y se llevan a la máquina llenadora. La bomba de la máquina llenadora tiene las cualidades de exactitud alta y regulación fácil. La máquina taponadora coloca la tapa en boca de la botella y realiza el cierre de esta.

**4.6. Capacitaciones al personal:** Se realizarán una serie de capacitaciones al personal que labora en la planta María Isabel que intervienen en las diferentes operaciones y secciones, con el objetivo de asegurar la inocuidad alimentaria del jugo de frutas a base de lactosuero dulce. Vale indicar que las capacitaciones se realizarán usando el crédito mentor del Codex Alimentarius.

**4.6.1. Capacitación en Operaciones de limpieza e higienización:** Será un taller inicial que servirá de punto de partida para todos los otros talleres que existirán, cuyos contenidos serán sobre higiene personal, limpieza e higienización de la planta y el uso adecuado de instalaciones sanitarias. El presente taller tendrá una duración de 12 horas, los cuales se impartirán de lunes a sábado dos horas

diarias, después de sus labores cotidianas. Tendrá un costo real para una industria láctea en Honduras de \$ 600.00 dólares americanos.

**4.6.2. Uso de uniforme:** este taller se tratará sobre el uso adecuado del uniforme e importancia en la inocuidad alimentaria, cuyo contenido será: Recomendaciones para el uso del uniforme, la importancia del uso del uniforme. Se tiene previsto una duración de 8 horas, los cuales serán impartidos de lunes a jueves 2 horas diarias durante una semana y tendrá un costo de \$ 500.00 dólares americanos.

**4.6.3. Control de enfermedades:** El taller tiene por objetivo orientar a los empleados sobre la importancia de la salud del personal en la inocuidad alimentaria y al personal administrativo sobre la exigencia de exámenes médicos de salud a sus empleados y futuros empleados. Un empleado enfermo tiene probabilidad de contaminar el producto que está elaborando. Tendrá una duración de 10 horas el taller que se desarrollarán en 5 días consecutivos y tendrá un costo de \$ 500.00 dólares americanos.

**4.6.4. Capacitación en limpieza e higienización de superficies de contacto:** Estas superficies son todos los utensilios, mesas de trabajo, etc. Los cuales están en contacto con la materia prima y productos, es muy importante que estas superficies estén limpias e higienizadas para evitar la contaminación, sea cruzada o no, antes y después del uso de estos equipos, tratamientos de desinfección, productos y materiales para la desinfección, normas para higienizar la planta agroindustrial. El taller tendrá una duración de 10 horas, dos horas diarias a lo largo de una semana, tiene un costo de \$ 500.00 dólares americanos.

**4.6.5. Capacitaciones de manipulación y producción:** la capacitación tendrá objetivos de dar a conocer a los empleados la manera de manipular la materia prima y los productos, envasarlas, condiciones de almacenamiento en cuartos

fríos, la manera en que llega el producto a la mesa del consumidor, desarrollo de gérmenes patógenas. Tendrá una duración de 10 horas, 2 horas diarias a lo largo de 5 días consecutivos, tendrá un costo de \$ 500.00 dólares americanos.

**4.6.6. Capacitación de supervisiones:** Esta capacitación únicamente será dirigida a los supervisores y administrador de la planta, debido a que estos serán los próximos capacitadores, con el objetivo claro de reducir el costo de capacitaciones evitando contratar a capacitadores. Su contenido será: principios y prácticas de higiene, evaluación de riesgos, medidas necesarias para solucionar diferencias y como elaborar BPM y HACCP y darles el seguimiento de estas medidas. La presente capacitación tendrá una duración de 20 horas, 3 horas diarias durante 10 días consecutivos, sin contar sábados ni domingos, tiene un costo de \$ 1,500.00 dólares americanos.

**4.8.7 Capacitación de actualizaciones:** será dirigida a todo el personal de la planta María Isabel, donde se capacitará en actualizaciones, en sistemas de limpieza e higienización de la planta. Tendrá una duración de 8 horas, los cuales se distribuirán dos horas diarias, durante 5 días consecutivos, tendrá un costo de \$ 500.00 dólares americanos

**4.9. Estudio de la organización:** Para el proyecto de elaboración de jugos de frutas a base de lactosuero dulce es necesario el siguiente personal para la producción inicial.

**Cuadro N° 37.** Personal necesario y costos de salarios anual para elaboración de jugos de fruta

Nº	Personal	12 meses	aguinaldo	14º mes	total
1	Gerente	7,600.00	633.00	633.00	8,866.00
1	Supervisor prod.	5,600.00	466.00	466.00	6,532.00

2	Operarios	6,266.00	522.00	522.00	7,310.00
4	Asistentes	7,573.00	630.00	630.00	8,833.00
3	Vendedores	5,680.00	473.00	473.00	6,626.00
1	Supervisor ventas	3,600.00	300.00	300.00	4,200.00
1	Analista control de calidad	3,600.00	300.00	300.00	4,200.00
	<b>Sueldo total</b>	<b>39,919.00</b>	<b>3,324.00</b>	<b>3,324.00</b>	<b>46,567.00</b>

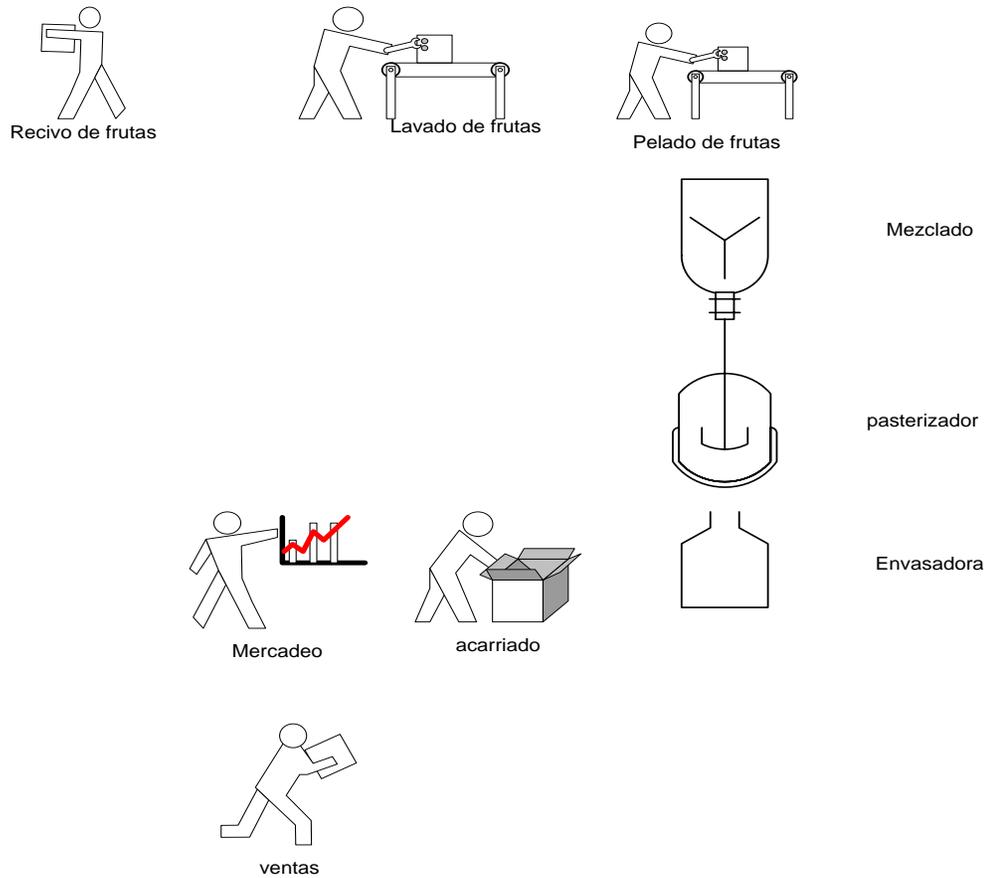
Además se tiene que incluir Seguro Social que corresponde al 3.5% de sueldo mensual 39,919.00 (3.5%) = 1,140.00 dólares anuales. Lo que equivale a un desembolso anual de **47,707.00 dólares**

#### 4.9.1. Actividades mínimas de cada personal:

##### 4.9.1.1. Gerente:

- Será el responsable comercial y productivo de la empresa
- Planificará la producción diaria
- Responsable de las compras de materias primas (frutas) y otros insumos.
- Seguimiento del sistema de producción inocua de los jugos.
- Analizará el mercadeo de los productos.

**Figura N° 6.** Diagrama de flujo del personal



#### 4.9.1.2. Supervisor producción:

- Es el encargado de desarrollar lo planificado en la elaboración de productos
- Se hará cargo de la recepción de materia prima e insumos.
- Verificará la calidad del producto.
- Encargado directo de la elaboración higiénica del producto.
- Dar seguimiento y capacitación al personal con respecto a la inocuidad alimentaria.

**4.9.1.3. Operarios:**

- Serán los encargados del funcionamiento de los equipos: uno se encargará del lavado y extracción de la pulpa de las frutas y el otro de la pasteurizadora y envasadora.
- Velarán por el mantenimiento preventivo de las máquinas.

**4.9.1.4. Asistentes:**

- Apoyarán en la recepción de materia prima e insumos.
- Selección, lavado, pelado, corte y despulpado de las frutas
- Apoyo a los operarios
- Higiene de la planta.

**4.9.1.5. Supervisor de ventas:**

- Planificará las zonas de ventas y visitas de pre venta y ventas periódicas.
- Encargado del mercadeo y publicidad del producto.

**1.9.1.6. Vendedores:**

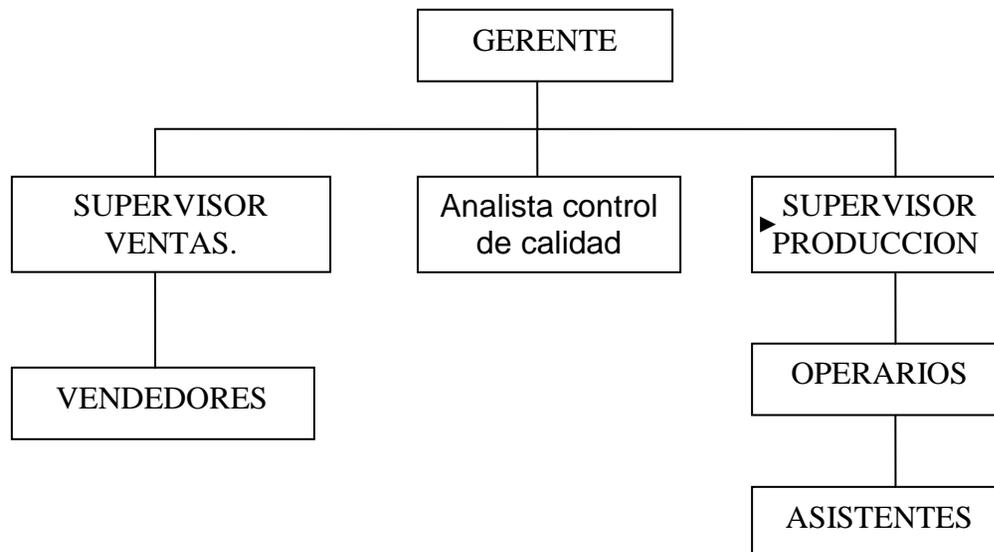
- Llevar control de cambios con los productos vencidos
- Vender y repartir los productos.
- Buscar constantemente nuevas plazas.

**1.9.1.7. Analista control de calidad:**

- Realizar control de calidad de materias primas (leche, frutas, otros)
- Realizar pesado de los insumos a agregar en la elaboración del producto.
- Analizar la acidez de la materia prima, microbiología del producto, al agua las pruebas de gasa, proteínas y carbohidratos.

**4.9.2. Organigrama:** El proyecto tendrá el siguiente organigrama:

**Figura N° 7.** Organigrama del personal de jugo de frutas.



**4.10. Evaluación Financiera del proyecto:** Se procede a realizar un flujo de caja, para ello se determina la producción mensual de cada sabor de jugo de mango y naranja.

El consumo total de jugos de frutas en Juticalpa y Tegucigalpa es de 2 512,253 litros, pero se iniciará con el 5% de la demanda, por ser producto nuevo, 125,612 litros de jugo mensuales. Según el estudio la mayor aceptación de sabor es por el sabor de mango y muy seguido el sabor de naranja se decide un 60% de mango y 40% de naranja de la producción de jugos de frutas. Por los que se determina que 75,367 litros de jugo serán de sabor de mango y 50,245 litros de jugo corresponderán al sabor de naranja. Además según encuesta el 35% prefiere el jugo de fruta de la presentación de 250 ml mientras que el 65% la presentación de 454 ml para hallar el número de latas de 250 ml de sabor de mango, se procede a

multiplicar el número de litros de jugo sabor de mango por el porcentaje de preferencia de la presentación de 250 ml y luego dividirlo por la capacidad volumétrica de esta.

**Cuadro Nº 38.** Número de latas mensuales para cada presentación de tamaño.

Sabor de fruta	Demanda mensual (litros)	Litros destinados a la elaboración de cada presentación	Nº de latas de cada presentación
Mango	75,367	26,378 l (250 ml) 48,989 l (454 ml)	105,512 (250 ml) 107,905 (454 ml)
Naranja	50,245	17,586 l (250 ml) 32,659 l (454 ml)	70,344 (250 ml) 71,936 (454 ml)
Total	125,612	43,964 (250 ml) 81,853 (454 ml)	175,856 (250 ml) 179,841 (454 ml)

**Cuadro Nº 39.** Costo en la materia prima e insumos para la elaboración de la demanda mensual de cada sabor de jugo de frutas

Componentes	Naranja		Mango	
	cantidad	Precio \$	cantidad	Precio \$
Fruta	200,000 unidades	4,600.00	230,000 unidades	6,900.00
Azúcar	4,020 Kg.	2,200.00	6,029 Kg.	2,200.00
Suero	25,100 litros	0000.00	37,390 litros	000000
Agua	11,060	100.00	14,380	130.00

	litros		litros	
Otros		200.00		300.00
Costo total		7,100.00		9,530.00

El costo total de materia prima es \$ 16,630.00 dólares americanos

**Cuadro Nº 40.** Otros gastos mensuales en dólares para la elaboración del jugo de frutas. Estos gastos están basados en el consumo actual de la planta, los cuales se asumen que para la elaboración del jugo de frutas será otra cantidad similar a la actual, a producción de quesos

Consumo	Gastos (\$)
Electricidad	1,500.00
Teléfono	300.00
Agua	900.00
Combustible	1,500.00
Material de aseo	100.00
Mantenimiento equipo	250.00
<b>Total</b>	<b>4,550.00</b>

**Cuadro Nº 41.** Costos de envases de botellas de plásticos

	Envases	Costo
179,841 paquetes	454 ml	16,000.00
175,856 paquetes	250 ml	10,700.00
	<b>Total</b>	<b>26,700.00</b>

Se usarán envases de botellas de plástico para asegurar el proceso aséptico del producto, protegiendo el valor nutricional y el sabor del jugo.

El objetivo principal de todo envase es proteger su contenido en este sentido los envases de plásticos, son muy eficientes ya que mantienen el producto libre de bacterias y otros microorganismos que degradan los alimentos jugos de fruta, el tipo y forma del envase posibilita que productos alimenticios de gran calidad puedan ser distribuidos en grandes zonas territoriales a costos reducidos, estos envases son fáciles de manejar, mejor exhibición, fácil de verter, de guardar y tiene una buena estabilidad, ahorra espacio antes y después del envasado, ahorro en costo de transporte. En resumen se puede traducir en una imagen de calidad del jugo para el consumidor que hoy.

**Cuadro Nº 42.** Costos de equipos y de instalación: (costos directos)

Número de equipos	Nombre equipo	Costo en dólares
1	Pasteurizador	16,000.00
1	Envasadora	20,000.00
	Costo de instalación	4,000.00
	Instrumentación y control	4,000.00
	Tubería instalada	5,000.00
	Instalaciones eléctricas	3,000.00
	<b>Total costos directos</b>	<b>50,000.00</b>

**Cuadro Nº 43.** Gastos de capacitaciones al personal.

Capacitaciones	Costos
Capacitación en POES	500.00
Uso de uniforme	500.00
Control de enfermedades	500.00
Capacitación en limpieza e higienización de sup. de contacto	500.00

Capacitaciones de manipulación y producción	500.00
Capacitación de supervisiones	1,500.00
Capacitación de actualizaciones	500.00
<b>Total</b>	<b>4,500.00</b>

**Cuadro Nº 44.** Resumen de gastos para cumplir normas nacionales

Costos sugeridos plan nacional	Costos
Pisos de cemento pulido o revestidos con material apropiado a prueba de ácido láctico	3,500.00
Todas las áreas de la planta procesadora contarán con sistemas naturales o mecanizados según la necesidad para garantizar una renovación del aire y eliminación de vapores	1,500.00
Falta de protección en el sistema de drenaje, con rejillas removibles	1,000.00
Área destinada al empaque o envasado	2,500.00
<b>Total</b>	<b>8,500.00</b>

**Cuadro Nº 45.** Gastos de operaciones anuales.

Nº	Gastos	Costos (\$)
1	Computadora	1,000.00
2	Escritorios	400.00
2	Archivos	500.00
	Papelería y otros	500.00
	Gastos de publicidad	3,000.00
	<b>Total</b>	<b>5,400.00</b>

#### 4.10.1. FLUJO DE CAJA

##### INGRESOS (ventas)

179,841 envases/mes de 0.454 ml de jugo x 0.26 \$ = 46,758.66

175,856 envases/mes de ¼ litro de jugo x 0.20 \$ = 35,171.20

**ANUAL** **81,929.86 X 12 = 983,158.32**

**EGRESOS:** **658,263.60**

**Mano de obra directa e indirecta = 47,707.00 \$**

**Gastos indirectos = 57,000.00 \$**

Material de aseo = 300.00 x 12 = 3,600.00 \$

Teléfono = 500.00 x 12 = 6,000.00 \$

Agua = 800.00 x 12 = 9,600.00 \$

Electricidad = 1,500.00 x 12 = 18,000.00 \$

Combustible = 1,400.00 x 12 = 16,800.00 \$

Mantenimiento de equipo = 250.00 x 12 = 3,000.00 \$

**Gastos de operaciones = 5,500.00 \$**

Publicidad = 5,000.00 \$

Papelería y materiales oficina = 500.00 \$

**Materiales directos 519,960.00 \$**

Materia prima = 16,630.00 x 12 = 199,560.00

Envases y etiquetas = 26,700.00 x 12 = 320,400.00

**Gastos en instalaciones normas nacionales = 8,500.00 \$**

**GASTOS FINANCIEROS:** Préstamo bancario por \$ 70,000.00 en tiempo de cinco años, tasa de interés 10%, cuota nivelada, para compra de equipo y uso de capital de trabajo. El pago programado es de \$ 1,487.29 mensual.

**Cuadro N° 46.** Gasto financiero de préstamo para compra de equipos y capital de trabajo

Nº AÑO	PAGO CAPITAL	PAGO INTERESES
1	11,356.96	6,488.33
2	12,548.00	5,299.00
3	13,863.00	3,986.00
4	15,313.00	2,533.00
5	16,906.00	930.00

**INVERSIONES:** **76,700.00 \$**

**Activos fijos** **51,900.00 \$**

Equipos = 50,000.00

Muebles y enseres = 1.900.00

La depreciación será de 5 años

**Activos intangibles** **4,800.00 \$**

Permisos = 300.00 \$

Capacitación = 4,500.00 \$

**Capital de trabajo** = **20,000.00 \$**

Se debe de saber que se desea aumentar la producción a un ritmo 10% anual hasta el quinto año.

A partir del segundo año serán necesario contratar a, 3 ayudantes de producción y 3 vendedores más cuyos sueldos demandarán de 14,675 dólares anuales.

Los gastos indirectos variarán de acuerdo a la producción anual

Los gastos de operaciones (papelería y publicidad) aumentarán 10% anual, para consolidar el producto en el mercado, hasta el quinto año.

A todo personal que labora en la planta se le estimulará con un aumento de sueldo del 7% a partir del segundo año.

Las capacitaciones serán anuales.

#### **Cuadro Nº 47. Flujo de caja del proyecto**

Flujo de caja de proyecto						
	0	1	2	3	4	5
Ventas		983.158,32	1.081.474,15	1.189.621,57	1.308.583,72	1.439.442,10
Mano de obra		47.707,00	67.593,56	72.325,11	77.387,87	82.805,02
Gastos indirectos		57.000,00	62.700,00	68.970,00	75.867,00	83.453,70
gastos de operaciones		5.500,00	6.050,00	6.655,00	7.320,50	8.052,55
Gastos directos		519.960,00	571.956,00	629.151,60	692.066,76	761.273,44
Intereses bancarios		6.488,33	5.299,00	3.986,00	2.533,00	930,00
Depreciación Equipos		10.380,00	10.380,00	10.380,00	10.380,00	10.380,00
Utilidad bruta		336.122,99	357.495,59	398.153,86	443.028,60	492.547,39
Impuesto		40.334,76	42.899,47	47.778,46	53.163,43	59.105,69
Utilidad neta		295.788,23	314.596,12	350.375,40	389.865,17	433.441,71
Depreciación Equipos		10.380,00	10.380,00	10.380,00	10.380,00	10.380,00
Amortización a capital		11.356,96	12.548,00	13.863,00	15.313,00	16.906,00
Equipos	50.000,00					
Gastos de instalaciones	5.500,00					
Activos intangibles	6.400,00	6.100,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	24.500,00
Capital de trabajo	20.000,00					20.000,00

Préstamo	70.000,00					
Valor desecho						50.000,00
<b>Flujo de caja</b>	<b>11.900,00</b>	<b>288.711,27</b>	<b>308.428,12</b>	<b>342.892,40</b>	<b>380.932,17</b>	<b>521.415,71</b>
<b>Costo de capital</b>	<b>10%</b>					
<b>TIR</b>	<b>2433%</b>					
<b>VAN</b>	<b>1.224.567,38 \$</b>					

**4.10.2. Tasa interna de Retorno (TIR):** 2,433%

Este valor indica una tasa mayor al 10 % bancario.

**Valor Actual Neto (VAN):** \$ 1, 224,567.68

El valor del VAN al 10% es positivo y alto, lo que nos indica que el proyecto es rentable y tiene una buena viabilidad financiera.

Siendo la TIR un valor más alto al interés bancario, y el VAN un valor positivo y alto da índices que la factibilidad del proyecto es rentable.

**4.10.4. Matriz de sensibilidad:** Al realizar un análisis de sensibilidad se puede observar que tanto puede cambiar las variables de precios y ventas, sin que el proyecto deje de ser rentable. También se puede observar que tan riesgoso es que haya un fuerte cambio tanto en ventas como en el precio.

En el siguiente cuadro se muestra una matriz de sensibilidad con diversos porcentajes de disminución en precios y ventas que van desde el precio inicial y el 5%. Al igual se puede apreciar un aumento del 5 y 35% para ambas variables.

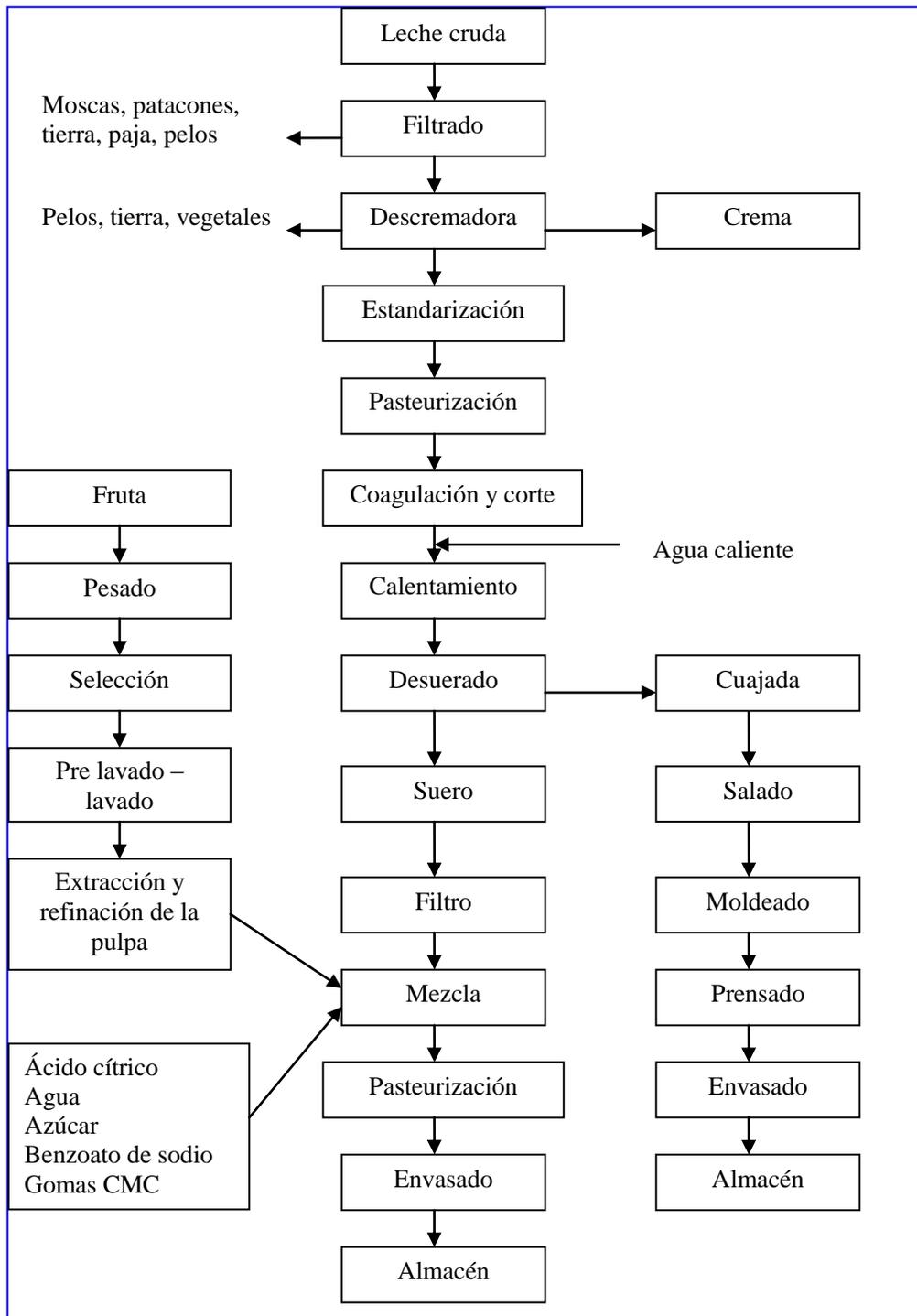
Con los resultados que se obtuvieron en la siguiente tabla, se puede apreciar que existe una alta tasa de sensibilidad a los cambios que se pueden dar en ventas, también se observa que la variable precio será sensible cuando tenga una disminución mayor o igual al 35%.



## 5.- CONCLUSIONES

1. Los índices financieros evaluados dieron resultados de alta rentabilidad al proyecto: VAN positivo de 1, 224,567.68 a un 10% de tasa, la TIR obtenida fue de 2,433%. Esto indica una buena viabilidad financiera del proyecto.
2. Implementar y mantener una capacitación constante al personal de acuerdo al codex alimentarius para facilitar la labor y el desempeño en la planta procesadora con el fin de mantener la calidad del producto y beneficiar al proyecto que consumirá jugos de frutas inocuos en sanidad y calidad alimentaria. Las capacitaciones se realizarán de acuerdo a las directrices del Codex Alimentarius: Capacitación en operaciones de limpieza e higienización, uso de uniforme, control de enfermedades, capacitación en limpieza e higienización de superficies de contacto, capacitaciones de manipulación y producción, capacitación de supervisiones y capacitación de actualizaciones.
3. En un análisis de sensibilidad nos indica que si las ventas disminuyen en un 15% y el precio del producto cae en un 10% en ambos tamaños de presentaciones, el proyecto estaría en situación de pérdidas, es decir no sería rentable. (VAN es 42,097\$, TIR es negativo uno)
4. El jugo de frutas a partir de lactosuero tendrá un precio más barato que los que se encuentran en el mercado. De esta forma el precio del jugo en presentación de 250 ml será de \$ 0.20 y la presentación 454 ml será de \$ 0.26. Dando convenientes márgenes de ganancia para los supermercados (35%) a precio de venta al consumidor final (0.27 \$ para 250 ml y 0.35 \$ para la presentación de 454 ml).

5. En la planta de lácteos María Isabel únicamente será necesario hacer una inversión para reparar el piso de la sala de cuajado con cemento pulido, colocar la rejas para el sistema de drenaje el sala de producción, sistemas de extracción de vapores e implementar puertas de acceso de cierre automático en área de empaque.
6. Para implementar el nuevo producto y asegurar la inocuidad alimentaria es necesario la compra de dos equipos: pausterizadora y una envasadora, tienen que incluir los costos de instalación, instrumentación y controles, tuberías, válvulas e instalaciones eléctricas. Compra que se efectuaría mediante un préstamo bancario.
7. Se propone un cambio en el proceso de elaboración en la planta agroindustrial María Isabel debido al nuevo producto a elaborar, que se menciona en el siguiente flujograma.



## 6.- RECOMENDACIONES

1. Realizar un seguimiento en la implementación de las normas de inocuidad alimentaria en los lugares de abastecimiento de la leche, aplicando Buenas Prácticas de Ordeño (BPO).
2. Diseñar las etiquetas para los diferentes sabores del jugo de frutas de acuerdo a las normas de etiquetado del Codex Alimentarias.
3. Evaluar sensorial y microbiológicamente el jugo de frutas a partir de lactosuero dulce por más de 15 días de almacenamiento para determinar el máximo de vida útil de anaquel.
4. El 54.5% de la muestra que no consume jugos de fruta (52%) de la ciudad de Tegucigalpa expresan que no consumen jugos de frutas por su precio elevado, por lo que es recomendable tener un precio más bajo que las competencias y además por que el análisis financiero lo permite.
5. Se recomienda que se elaboren los jugos de fruta bajo las siguientes proporciones según el estudio de mercado: Suero dulce 50%, fruta 20%, Azúcar 8%, ácido cítrico hasta 3.5 pH, benzoato de sodio 0.1% máx., y espesantes, cantidades mínimas recomendadas y completar con agua que equivale a 22% aproximadamente.
6. Las personas entrevistadas prefieren comprar sus jugos de fruta en supermercados por lo que será necesario centralizar los productos en estos lugares de preferencia. De esta forma en la ciudad de Tegucigalpa se realizará en La Colonia N° 1, Híper Paiz Multiplaza e Híper Paiz Mall Las Cascadas ya que el 81.95% son los lugares de preferencia, mientras que

en Juticalpa el 78.36% prefieren comprar en Despensa Familiar, Supermercado Santa Gema y Supermercado Olanchano.

7. Para realizar las estrategias de promoción y degustación del jugo de fruta a base de lactosuero dulce es preferible aprovechar los fines de semana en la ciudad de Tegucigalpa ya que el 68.8% realiza sus compras en estos días, mientras que los días preferibles para realizar las promociones en la ciudad de Juticalpa debería ser los días de semana, pues el 76% de las personas realizan sus compras en estos días.
8. En Tegucigalpa el 70% de la muestra reflejó que el jugo era consumido por todos los integrantes de la familia, de igual forma el 60% en Juticalpa, por lo que se recomienda realizar promociones orientadas a todos los integrantes de la familia.
9. El mercado potencial mensual de consumo de jugos en las ciudades de Tegucigalpa y Juticalpa es de 2'512,253 litros de jugos de fruta. Como el producto es nuevo se recomienda abarcar inicialmente el 5% del consumo del mercado, es decir 125,612 litros de jugo al mes
10. Realizar un estudio de impacto ambiental con respecto a la nueva producción de jugo de fruta a base de lactosuero, que si tiende a cambiar con respecto al actual ya que se está trabajando con quesos.

## 7.- BIBLIOGRAFIA

Alais, CH. 1985. Ciencia de la leche, España, Editorial Reverte S.A. 107 p.

Barrantes, E. 1999. ECAG. Informa; Evolución de la industria quesera en Centroamérica. Escuela de Centroamérica de Agricultura y Ganadería. Atenas, Costa Rica.

Decreto N° 344/05 - Reforma la Ley Fitozoosanitaria. República de Honduras

Decreto No. 656-01. REGLAMENTO PARA LA INSPECCION Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS. Disponible en [http://www.oirsa.org/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos\\_Leyes\\_Reglamentos/Auerdo-Numero-656-01.htm](http://www.oirsa.org/OIRSA/Miembros/Honduras/Decretos_Leyes_Reglamentos/Auerdo-Numero-656-01.htm) consultado el 15 febrero 2007

Decreto numero 65-91 (emitido el 28/05/1991) código de salud <http://www.honduraslegal.com/legislacion/legi040.htm>

Endera, F. 2002. Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango. Escuela Panamericana de Agricultura zamorano, Honduras, 30 páginas.

Food safety security. 200? What consumers should know?. Disponible en <http://agriculture.senate.gov/nutria/FoodSecSp.pdf>. Consultado 15 de Julio 2007.

González, G; Gómez, R; Mejía, A; Ramírez, A. 1999. Proceso biotecnológico para la obtención de una bebida refrescante y nutritiva. Interciencia Vol 24 N° 2 Disponible en: [www.interciencia.org/v24\\_03/gomez.pdf](http://www.interciencia.org/v24_03/gomez.pdf) Consultado el 21 de Febrero 2007

Holmann, F., P. Argel, L. Rivas, D. White, R.D. Estrada, C. Burgos, E. Pérez, G. Ramírez, y A. Medina. 2004. Impacto de la adopción de pastos Brachiaria: Centroamérica y el Caribe. Disponible en: [www.ilri.cgiar.org/html/Adopciondepastos%20BrachiaraienCA%20Mex-final.pdf](http://www.ilri.cgiar.org/html/Adopciondepastos%20BrachiaraienCA%20Mex-final.pdf) Consultado 15 Febrero 2007

Honduras Census; TechnoServe análisis. 2005. Desarrollando el Sector Lácteo en Honduras. Disponible en: [http://www.paselo.rds.hn/document/festival\\_de\\_la\\_leche/desarrollando\\_el\\_sector\\_lacteo\\_honduras.ppt](http://www.paselo.rds.hn/document/festival_de_la_leche/desarrollando_el_sector_lacteo_honduras.ppt). Consultado el 2 Abril del 2007.

Inda, A. 2000. Optimización de rendimiento en una quesería. Disponible en [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/QUESO/queso.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/QUESO/queso.htm)

Consultado 10 de Febrero 2007

INE (Instituto Nacional de Estadística), 2004. Indicadores, Disponible en [www.ine-hn.org](http://www.ine-hn.org). Consultado 17 febrero 2007

Keating, P. 1999. Introducción a la lactología. Editorial, 2º edición. Limusa S.A. de D.V, México.

Madrid, A. 1999. Tecnología quesera, 2º edición. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España.

Marín, Z. 1999. Elementos de nutrición humana, 1º reimpresión de la 1º edición. Editorial Universidad estatal a distancia, San José, Costa Rica, 432 p.

Meléndez, P. 2006. Buenas prácticas de manufacturas en la industria Láctea. Disponible en [http://209.85.165.104/search?q=cache:gMH2kVCZXP0J:www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/archivos/FILE\\_EVENTOSENTI/FILE\\_EVENTOSENTI11532.pdf+pasos+buenas+practic+manufactura+codex&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=hn](http://209.85.165.104/search?q=cache:gMH2kVCZXP0J:www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/archivos/FILE_EVENTOSENTI/FILE_EVENTOSENTI11532.pdf+pasos+buenas+practic+manufactura+codex&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=hn) consultado el 12 de Abril 2007.

Monsalve, J y González, D. 2005. Elaboración de un queso tipo ricota a partir de suero lácteo y leche fluida. *RC*. [Online]. dic. 2005, vol.15, no.6. Disponible en [http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592005012000009&lng=es&nrm=iso](http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592005012000009&lng=es&nrm=iso). Consultado el 25 Abril 2007

Moráguez, I.A. Curso de estadística aplicada a la investigación educacional. Holguín: ISPH José de la Luz y Caballero, 2005. 32 p.

PASELO (Proyecto de Apoyo al Sub Sector Lácteo de Olancho). PROMESAS / RDS-HN. 2004. Características de plantas procesadoras de leche del Departamento de Olancho. Disponible en: [http://paselo.rds.hn/html/linea\\_base/index.html](http://paselo.rds.hn/html/linea_base/index.html). Consultado el 10 Febrero 2007.

PASELO (Proyecto de apoyo al sub-sector lácteo de Olancho), promesas/ rds –hn. 2004. Modelo del manual de procedimientos estándares de sanitización POES para la industria Láctea artesanal. Disponible en [http://paselo.rds.hn/document/procesamientos\\_standar.pdf](http://paselo.rds.hn/document/procesamientos_standar.pdf). Consultado 14 Febrero 2006

Revilla, A. 1996. Tecnología de la leche. 3 ed. rev. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, Centroamérica. 396 p.

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, Hn). 2004. Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y sus productos lácteos. Disponible en [http://paselo.rds.hn/document/reglamento\\_lacteos.pdf](http://paselo.rds.hn/document/reglamento_lacteos.pdf). Consultado 13 Febrero 2007.

Willians, P. 2002. Formulación y elaboración de dos bebidas refrescantes con base en suero dulce de queso fresco y sabores de fruta. Tesis. Escuela panamericana de Agricultura zamorano. Honduras. 46 paginas.

## **8.- ANEXOS**

## A. ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO

### Información principal y autorización del proyecto

**Fecha:** 12 de febrero del 2007  
**Nombre del proyecto:** “Estudio de factibilidad para la aplicación de un sistema nacional de inocuidad de alimentos en una planta agroindustrial de jugos de fruta a base de lactosuero dulce”

<p><b>Áreas de conocimiento /procesos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso industrial o tecnología alimentaria.</li> <li>2. Normas del Codex Alimentarius</li> <li>3. Inocuidad de alimentos</li> <li>4. Preparación, evaluación y gestión de proyectos</li> <li>5. Manejo y tecnología de información</li> </ol>	<p><b>Área de aplicación (sector/ actividad)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sector Industrial.</li> <li>2. Sector nutricional.</li> </ol>
---	--

**Fecha de inicio del proyecto:** 14 de febrero del 2007  
**Fecha tentativa de finalización del proyecto:** 14 de Mayo del 2007

#### Objetivo general:

Elaborar un estudio de factibilidad en una planta agroindustrial de jugos de fruta a base de lactosuero dulce en el departamento de Olancho, Honduras, implementando las normas nacionales de inocuidad alimentaría.

#### Objetivos específicos:

1. Elaborar un estudio de mercado de jugos a base de lactosuero dulce y frutas de la región de Olancho.
2. Proponer cambios en la infraestructura y costos de una planta agroindustrial ya instalada para hacer cumplir las normas nacionales de inocuidad alimentaría.
3. Proponer procesos de producción, para la elaboración de jugos a partir de lactosuero dulce y frutas.
4. Implementar la capacitación al personal de la planta agroindustrial de jugos en Buenas Prácticas de Manufactura.
5. Evaluar la viabilidad del proyecto.

#### Necesidades del proyecto:

El departamento de Olancho, está ubicado al noreste de Honduras, es una región ganadera por excelencia, donde 50 procesadoras artesanales, los cuales su mayor problema es el subproducto de la elaboración de quesos, el lactosuero dulce.

Este subproducto en la mayoría de las veces es desechado al ambiente, provocando contaminación, también ceden este suero a los criadores de cerdos para el engorde.

No usar este lactosuero dulce como alimento humano es un desperdicio de nutrientes (carbohidratos, proteínas), por ello la necesidad de procesar este

producto para su aprovechamiento es urgente.

Siendo un producto alimenticio se requiere la implementación de las normas nacionales sanitarias en inocuidad alimentaria.

**Justificación del impacto:**

El presente trabajo servirá para que las industrias de quesería tengan un portafolio de opciones para usar el lactosuero como base de alimentos, preferentemente para el consumo humano, con el fin adicional de no contaminar el medio ambiente, diversificar sus productos y de recuperar con creces la inversión.

**Restricciones:**

1. El estudio de mercado se efectuará solo en la ciudad de Juticalpa, cabecera departamental de Olancho y Tegucigalpa.
2. El valor de la frutas en este proyecto está establecida en base al precio de mercado en los puntos más altos de cosecha de frutas, originando variaciones en temporada de escasez.
3. El presente proyecto restringe las capacitaciones a los ganaderos.
4. Para la evaluación del proyecto solo se evaluará TIR y VAN.

**Identificación de grupos de interés:**

1. Planta de productos lácteos María Isabel S.A.
2. Procesadora de productos Lácteos Jutiquile S.A.
3. Demás procesadoras de lácteos de Honduras.
4. SENASA, Honduras
5. Secretaría de Salud de Honduras

## **B. DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO**

**Proyecto:** Estudio de factibilidad para la aplicación de un sistema nacional de inocuidad de alimentos en una planta agroindustrial de jugos de fruta a base de lactosuero dulce

**Fecha:** 12 de febrero del 2007

### **Necesidades del proyecto:**

El departamento de Olancho, está ubicado al noreste de Honduras, es una región ganadera por excelencia, donde existe 50 procesadoras artesanales, siendo su mayor problema el subproducto de la elaboración de quesos, el lactosuero dulce. Este subproducto en la mayoría de las veces es desechado al ambiente, provocando contaminación, también ceden este suero a los criadores de cerdos para el engorde.

No usar este lacto suero dulce como alimento humano es un desperdicio de nutrientes (carbohidratos, proteínas), por ello la necesidad de procesar este producto para su aprovechamiento es urgente.

Siendo un producto alimenticio se requiere la implementación de las normas nacionales sanitarias en inocuidad alimentaria.

### **Justificación del impacto:**

El presente trabajo servirá para que las industrias de quesería tengan un portafolio de opciones para usar el lactosuero como base de alimentos, preferentemente para el consumo humano, con el fin adicional de no contaminar el medio ambiente, diversificar sus productos y de recuperar con creces la inversión.

### **Objetivo general del Proyecto:**

Elaborar un estudio de factibilidad en una planta agroindustrial de jugos fortificados de lactosuero dulce y fruta en el departamento de Olancho, Honduras, implementando las normas nacionales de inocuidad alimentaría.

### **Objetivos específicos:**

1. Elaborar un estudio de mercado de jugos a base de lactosuero dulce y frutas de la región de Olancho.
2. Proponer cambios en la infraestructura y costos de una planta agroindustrial ya instalada para hacer cumplir las normas nacionales de inocuidad alimentaría.
3. Proponer procesos de producción, para la elaboración de jugos a partir de lactosuero dulce y frutas.
4. Implementar la capacitación al personal de la planta agroindustrial de jugos en Buenas Prácticas de Manufactura.
5. Evaluar la viabilidad del proyecto.

***Producto principal del proyecto:***

Elaboración de un estudio de factibilidad para la aplicación de un sistema nacional de inocuidad de alimentos en la planta de productos lácteos María Isabel para la elaboración de jugos fortificados usando lactosuero dulce.

***Entregables del proyecto:***

Estudio de mercado

Estudio técnico

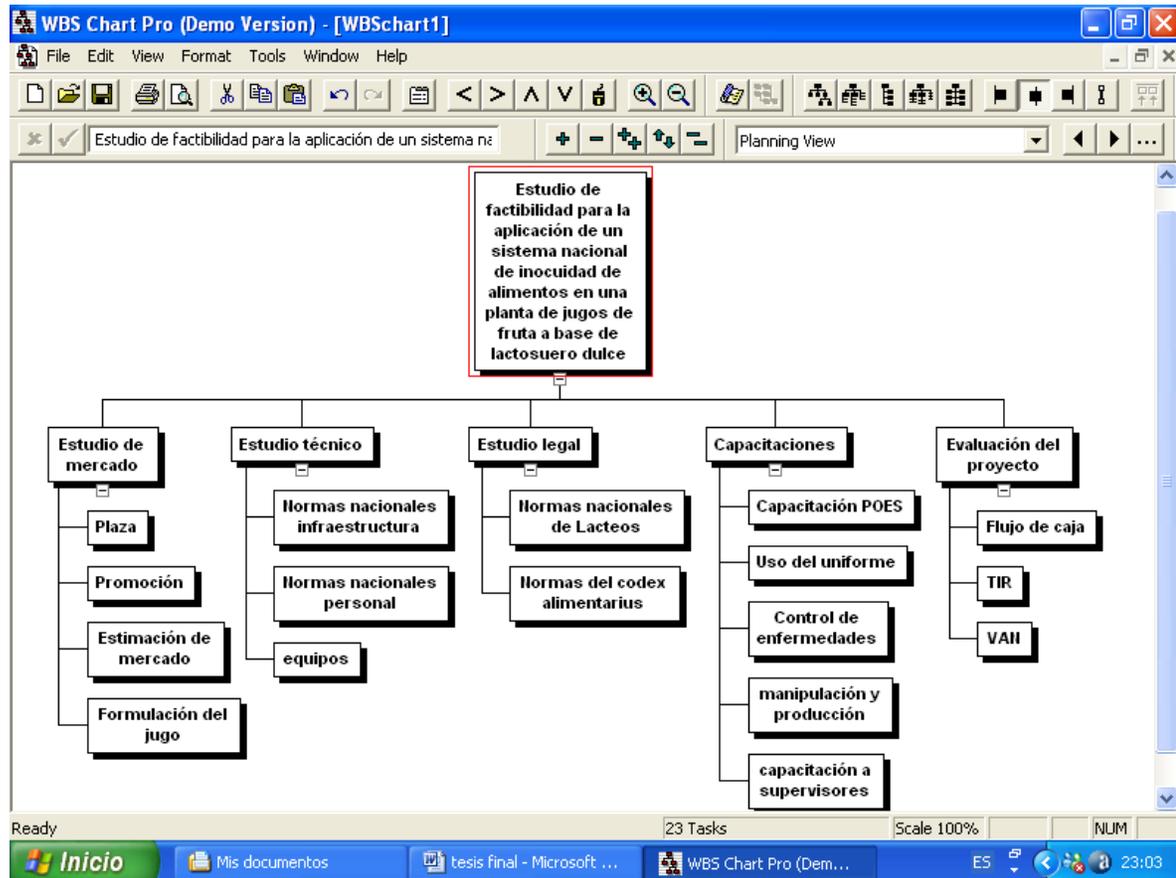
Estudio legal

Estudio técnico de impacto ambiental

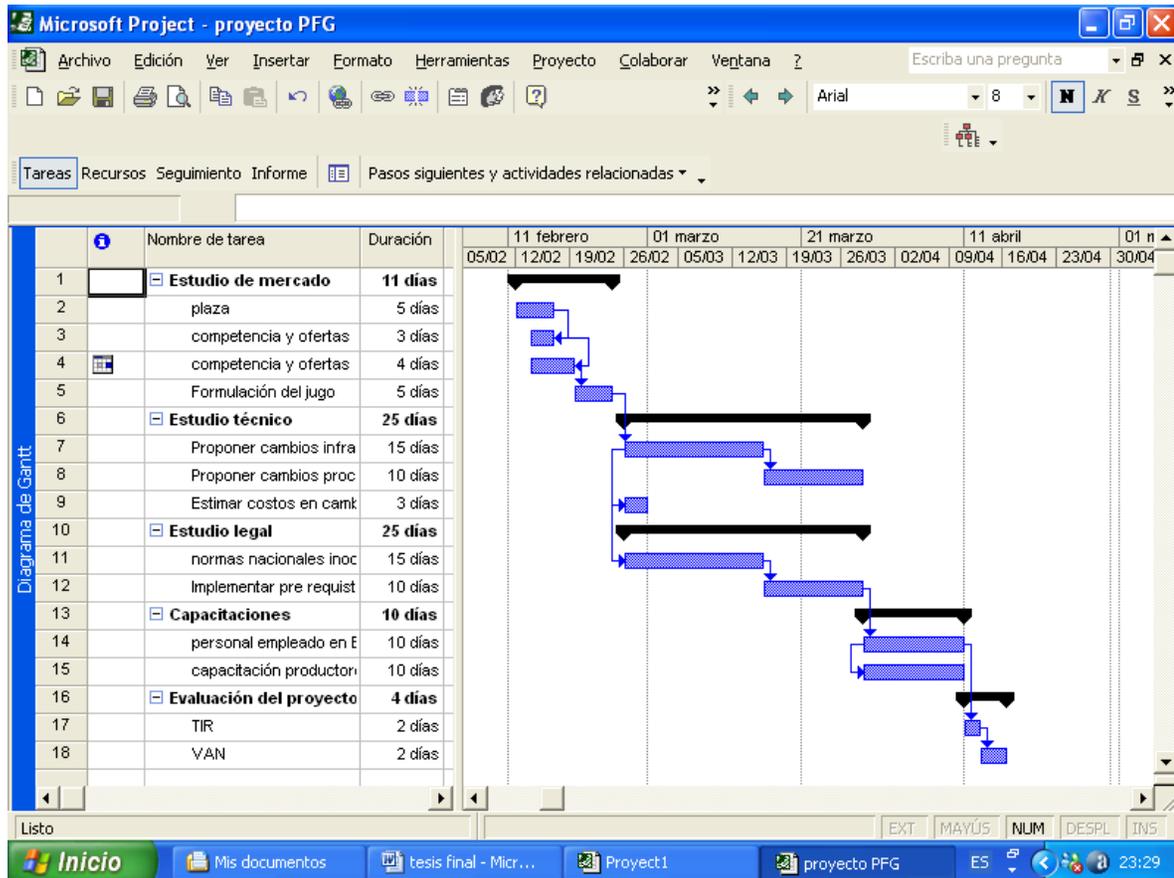
Capacitaciones

Evaluación del proyecto

## C. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE (EDT-WBS)



## D. CRONOGRAMA DEL PROYECTO





9. ¿Cuál es el lugar de preferencia para efectuar las compras de los jugos de fruta? La Colonia N°1 \_\_\_\_\_ Híper Paiz Multiplaza \_\_\_\_\_  
Híper Paiz Mall Las Cascadas \_\_\_\_\_ La Colonia N° 5 \_\_\_\_\_  
Maxi Loarque \_\_\_\_\_
10. ¿Quiénes consumen principalmente este producto en el hogar?  
Niños \_\_\_\_\_ adolescentes \_\_\_\_\_ adultos \_\_\_\_\_ toda la familia \_\_\_\_\_
11. ¿Cuándo realiza usted sus compras?  
Durante la semana \_\_\_\_\_ fines de semana \_\_\_\_\_
12. ¿Por qué no lo compra y consume? El precio es caro \_\_\_\_\_ no es dietética \_\_\_\_\_ No le agrada \_\_\_\_\_
13. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto en un futuro?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**Muchas gracias por su información.**

**F. FORMATO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FORMULACIÓN DEL JUGO DE FRUTA CON LACTOSUERO DULCE: FOCUS GROUPS, III ETAPA**

**ENCUESTA**

**Pruebe el producto y de acuerdo a su preferencia, marque con una X la característica indicada.**

*Nivel de preferencia*

Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4
	No me gusta	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho

Olor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4
	No me gusta	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho

Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4
	No me gusta	Me gusta levemente	Me gusta	Me gusta mucho

## G. ENCUESTA APLICADA EN LA DETERMINACIÓN DEL MERCADO DE LOS JUGOS DE FRUTA A BASE DE LACTOSUERO DULCE: IV ETAPA

### ENCUESTA

Buen día Sr(a). Estamos realizando una encuesta sobre el consumo de jugos de frutas, para una tesis de maestría en inocuidad alimentaria de la Universidad para la Cooperación Internacional de Costa Rica, para lo cual le estamos solicitando su valiosa colaboración brindando la información que se le solicita en el presente cuestionario.

1. Género: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_
  
2. Rango de edad: 15 a 20 \_\_\_\_\_ 21 a 30 \_\_\_\_\_ 31 a 40 \_\_\_\_\_  
más de 41 \_\_\_\_\_
  
3. Ocupación: Trabaja \_\_\_\_\_ estudia \_\_\_\_\_ trabaja y estudia \_\_\_\_\_  
Dedicada al hogar \_\_\_\_\_
  
4. ¿Le agradó el sabor del jugo de naranja a base de dulce?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ lactosuero
  
5. ¿Está dispuesto a comprarla? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  
6. ¿Cuál es el tamaño de muestra que prefiere?  
Pequeño \_\_\_\_\_ mediano \_\_\_\_\_

Muchas gracias.

## **H. REGLAMENTO PARA LA INSPECCION Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS.**

Secretaría de Agricultura y Ganadería  
ACUERDO No. 656-01

---

Tegucigalpa, M. D.C., 09 de julio, 2001

EL PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO: Que por Decreto del Congreso de la República No. 157-94 del 4 de noviembre de 1994, publicado en el Diario Oficial la Gaceta No. 27-552 el 13 de enero de 1995, fue promulgada la Ley Fito Zoosanitaria; la cual en su artículo 3, establece que corresponde al Poder Ejecutivo, a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), la planificación, normalización y coordinación de todas las actividades a nivel nacional, regional, departamental y local relativa a la Sanidad Vegetal y Salud Animal.

CONSIDERANDO: Que Honduras es firmante del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Fitozoosanitarias de acuerdo a Técnicas Comerciales, que son parte del anexo 1 del Acuerdo, por el que se establece la Organización Mundial del Comercio, en donde se adquiere el compromiso de armonizar su Legislación Interna a la Internacional.

CONSIDERANDO: Que según los artículos 9, incisos b), c) y f) 20, inciso a 22), inciso e) de la Ley Fito Zoosanitaria, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), será la encargada de aplicar y controlar el cumplimiento de las disposiciones de dicha Ley y sus Reglamentos, relacionados con la inspección higiénico sanitarias y tecnológica de los productos de origen animal, la Inspección y Certificación de los Productos de Origen Animal, así como la Pre certificación de los Establecimientos que los elaboran, el control cuarentenario de las importaciones, exportaciones y tránsito de animales, productos y subproductos de origen animal, de medios de transporte, así como la adopción, normalización y aplicación de las medidas Zoosanitarias para el Comercio Nacional, Regional e Internacional de Animales, sus productos e insumos Agropecuarios.

POR TANTO: En aplicación de los artículos 245 numeral 11 de la Constitución de la República, 9, 20, 22 y 43 de la Ley Fitozoosanitaria, Decreto Legislativo No. 157-94 de fecha 4 de noviembre de mil novecientos noventa y cuatro y 116 y 118 de la Ley General de la Administración Pública.

ACUERDA:

1. Aprobar el:

**REGLAMENTO PARA LA INSPECCION Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA  
LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS.**

Capitulo i: objetivos

Capitulo ii: disposiciones generales

Capitulo iii: definiciones  
Capitulo iv: de la leche y productos lácteos  
Capitulo v: de los hatos de leche y fincas productoras de leche  
Capitulo vi: del almacenamiento y transporte de la leche cruda  
Capitulo vii: del almacenamiento de la leche y transporte de productos lácteos  
Capitulo viii : del régimen de registro  
Capitulo ix : de las plantas procesadoras de leche y productos lácteos  
Capitulo x: de la pasterización de la leche  
Capitulo xi: sistemas de autocontrol  
Capitulo xii: de la inspección de la leche y los productos lácteos  
Capitulo xiii: de la importación y exportación de leche y productos lácteos  
Capitulo xiv: de las infracciones y sanciones  
Capitulo xv: disposiciones finales  
2. Hacer la transcripción de Ley.

COMUNIQUESE:

CARLOS ROBERTO FLORES FACUSSE

Presidente Constitucional de la República

GUILLERMO ENRIQUE ALVARADO DOWNING

Secretario de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería

---

#### D I C T A M E N

El suscrito, Consultor Jurídico de la Procuraduría General de la República, VISTA para Dictamen la Solicitud enviada a esta Procuraduría por la SECRETARIA GENERAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA sobre el REGLAMENTO PARA LA INSPECCION Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Esta Consultoría se pronuncia en la forma siguiente:

Que de conformidad con lo establecido en el Art. 20 Letra A) de la Ley Fito Zoosanitaria, Decreto No. 157-94, corresponde a la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través de SENASA normalizar, ejecutar y coordinar la Inspección Higiénica Sanitaria, la elaboración e industrialización de las carnes, productos y sub-productos de origen animal, cualquiera que sea su especie, ya sea para consumo humano, animal o uso industrial.

Que el Reglamento para la Inspección y Certificación Sanitaria de la Leche y los Productos Lácteos es el Instrumento legal para que SENASA pueda aplicar y controlar y cumplir la ley en todos los procedimientos de Inspección Higiénico-Sanitarios, y que de acuerdo a nuestro criterio llena y contiene las normas legales para su funcionamiento por lo que se EMITE DICTAMEN FAVORABLE.

Tegucigalpa, M.D.C., 05 de julio del 2001

ABOGADO SIGFRIDO MARADIAGA C.

Consultor Jurídico P.G.R.

## **CAPITULO I**

### **OBJETIVOS**

Artículo 1. El presente Reglamento tiene como objetivo principal, aplicar, controlar y cumplir la ley en todos los procedimientos de Inspección Higiénico Sanitario y Tecnológicos de la leche y los productos lácteos, en los Establecimientos donde se producen y procesan los destinos al consumo interno o a la exportación.

Artículo 2. Corresponde a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) la supervisión, ejecución y regulación de todos los aspectos normativos que contiene el artículo anterior. Este Reglamento tiene vigencia en todo el territorio de la República de Honduras y su aplicación se hará de acuerdo a lo establecido en la Ley Fito Zoosanitaria (Decreto No. 157-94).

## **CAPITULO II**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 3. Estarán sujetos a la Inspección Oficial, todos los Establecimientos donde se producen , procesen, preparen, transformen, refrigeren, congelen, embalen, empaquen, depositen o acopien leche y productos lácteos.

Artículo 4. Sólo podrán comercializar localmente o exportar leche y productos lácteos, aquellos Establecimientos que se encuentran registrados y bajo inspección oficial del SENASA y del Departamento de Control de Alimentos de la Secretaría de Salud.

Artículo 5. La leche proveniente de especies distintas a la bovina se denominará con el nombre de la especie productora; ejemplo leche de cabra, leche de búfala.

Artículo 6. Todos los Establecimientos que procesen leche o elaboren productos lácteos, deben delimitar sus áreas de proceso dentro de la planta.

## **CAPITULO III**

### **DEFINICIONES**

Artículo 7. Para efectos del presente Reglamento se establecerá las siguientes definiciones:

**ADITIVOS:** Son aquellas sustancias que se adicionan directamente a los alimentos durante su elaboración, para proporcionar o intensificar aroma, color o sabor, para mejorar su estabilidad y conservación.

**ACIDIFICANTES:** Son las sustancias químicas y naturales que se utilizan para modificar el pH.

**ALIMENTO:** Es todo producto natural, artificial, simple o compuesto, elaborado o sin elaborar que se ingiere con el fin de nutrirse.

**ALIMENTO APTO PARA EL CONSUMO HUMANO:** Es todo aquel que, habiendo sido inspeccionado y evaluado su calidad higiénico sanitaria se encuentra dentro de las normas establecidas.

**ALIMENTO DE ORIGEN ANIMAL:** Es el que ha sido elaborado total o parcialmente con tejidos, partes o secreciones provenientes de los animales y cuya industrialización ha sido autorizada por este Reglamento.

**AUDITORIA DEL SISTEMA HACCP:** Es la comprobación, mediante evaluaciones sistemáticas, del cumplimiento práctico de lo establecido en la documentación del sistema HACCP y sus resultados se ajustan a los objetivos previstos.

**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BPM):** Es el conjunto de actividades, procedimientos y normas relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos cumplan con las especificaciones de orden sanitario y requerido y mantengan las especificaciones para su proceso y uso.

**CENTRO DE ACOPIO:** Es el lugar o edificio empleado para el recibo, la conservación y distribución de la materia prima y de los productos elaborados con ella.

**COLORANTES:** Son sustancias químicas de origen natural que se utilizan para dar color, sin modificar el valor nutritivo.

**CONDICIONES O REQUISITOS:** Son las exigencias a las que deben ajustarse los establecimientos que produzcan o procesen productos lácteos y vehículos de transporte para ser autorizados o certificados por el SENASA y el Departamento de control de alimentos de la Secretaría de Salud.

**CONDENADO:** Es todo producto, subproducto o derivado de origen animal que, habiendo sido inspeccionado, es declarado impropio para la alimentación humana o animal y debe ser eliminado.

**CONTAMINACION:** Es la transmisión directa o indirecta de sustancias químicas, físicas, microbiológicas y materias extrañas o desagradables a los productos y subproductos de origen animal.

**DESINFECCION:** Es la aplicación de agentes y procesos químicos o físicos higiénicamente satisfactorios para limpiar las superficies y con ello eliminar los microorganismos.

**EMULSIFICADORES:** Son sustancias químicas que se utilizan para disminuir la tensión superficial.

**ESTABILIZADORES:** Son sustancias que absorben grandes cantidades de agua y evitan la formación de cristales grandes de hielo y la separación entre la fase acuosa y lípido.

**ESPESES:** Son sustancias químicas que se utilizan para aumentar la viscosidad.

**ESTANDARIZACION:** Es el proceso de uniformar el contenido de uno o más componentes de la leche y los Productos Lácteos.

**ESTERILIZACION:** Es el proceso mediante el cual la leche y Productos Lácteos son liberados de todo germen vivo por medio de calor.

**ETIQUETA:** Es todo rótulo, membrete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica ya sea esté inscrita, impresa, marcada o grabada en relieve en cualquier empaque.

**ETIQUETADO:** Es cualquier material inscrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta y acompaña al alimento.

**HATO DE LECHE:** Explotación ganadera dedicada exclusivamente a la producción de leche.

**HELADOS:** Son alimentos congelados que resultan de la mezcla de algunos productos lácteos pasteurizados y ciertos endulzantes, estabilizadores, emulsificadores, aromatizantes, colorantes, huevos, frutas y aire incorporado durante el batido y enfriamiento simultáneo.

**HIGIENE:** Es el conjunto de medidas necesarias, durante la elaboración, manipulación, tratamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de los alimentos, para garantizar su seguridad e inocuidad.

**HOMOGENIZACION:** Es el proceso mediante el cual se fraccionan los glóbulos de grasa de la leche para una distribución más uniforme, evitando una separación visible de la grasa en el producto.

**INDUSTRIALIZACIÓN:** Comprende las operaciones de preparación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, manipulación, enfriado, calentamiento, aumento de tamaño, reducción de tamaño a las cuales se somete a la leche y los productos lácteos.

**INOCUO:** Es todo producto que se encuentra libre de agentes químicos, físicos y microbiológicos que puedan afectar la salud y causar enfermedad.

**INSPECCION:** Es el conjunto de acciones y procedimientos de naturaleza física que el Inspector Veterinario utiliza para examinar y reconocer con la vista, olfato, tacto y gusto las condiciones y propiedades organolépticas de los alimentos de origen animal.

**INSPECCIONADO:** Es la palabra que se imprime en el material de empaque de la leche y los productos lácteos para indicar que se ha cumplido la acción de control o Inspección fijada por este Reglamento.

**INSPECTOR:** Autoridad oficial o acreditada para ejercer el control o vigilancia o cumplimiento de las disposiciones legales o reglamentarias.

**LECHE:** Sin otra denominación, es el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostro, obtenido por el ordeño de una o más vacas productoras de leche.

**LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS ALTERADOS:** Son aquellos que por acción de agentes físicos, químicos y biológicos, propios del alimento o del medio ambiente, han sufrido deterioro en su composición intrínseca.

**LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS CONTAMINADOS:** Son aquellos que contienen agentes biológicos o sus toxinas capaces de producir enfermedades al hombre y a los animales o bien agentes químicos en cantidades superiores a las tolerancias permitidas.

**LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS ADULTERADOS:** Son los que se han de privado parcial o totalmente de elementos útiles o de principios alimenticios características del producto, sustituidos por otros inertes o extraños o adición de

un exceso de agua u otro material de relleno coloreados o tratados artificialmente para disimular alteraciones, defectos de elaboración o materias primas de deficiente calidad, o adicionado con sustancias no autorizadas o que no correspondan por su composición, calidad y demás caracteres, a las denominadas o especificadas en las etiquetas con que se ofrezcan al consumidor.

**LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS FALSIFICADOS:** Son aquellos: Que se designen, se etiqueten o expendan con nombre o calificativo que no corresponda a su origen, identidad o valor nutritivo y cuyo envase, etiqueta o anuncio, contenga cualquier diseño o declaración ambigua y falsa o que pueda inducir a error, respecto a los ingredientes que componen el producto.

**LECHE CRUDA:** Es aquella que inmediatamente después de su extracción no ha sufrido ningún tratamiento a excepción del enfriamiento y filtrado.

**LECHE ESTERILIZADA O ULTRAPASTEURIZADA:** Es aquella que no tiene gérmenes viables, ni esporas que germinen y deberá estar contenida en envases herméticos o asépticos que aseguren la conservación de las características microbiológicas y organolépticas.

**LECHE ENTERA O INTEGRAL:** Es aquella leche que ha sido estandarizada, pasteurizada o esterilizada no reconstituida cuyo contenido de grasa ha sido estandarizado a no menos de 3%.

**LECHE PASTEURIZADA:** Es aquella que ha sido sometida uniformemente en su totalidad a una temperatura conveniente durante el tiempo necesario para destruir la totalidad de los gérmenes patógenos y la mayor parte de la flora banal, sin que sus componentes sufran alteraciones sensibles en su valor biológico. Ni en sus propiedades organolépticas y físico-químicas.

**LIMPIEZA:** Es la eliminación de materias extrañas, residuos o impurezas de las superficies de las instalaciones, equipos y utensilios.

**LOTE DE ALIMENTOS:** Es el conjunto de alimentos fabricados en un Establecimiento industrial autorizado, bajo las mismas condiciones de proceso, durante un período determinado e identificados bajo la misma numeración.

**MANTEQUILLA:** Es un derivado de la leche rica en grasa.

**CREMA:** Es un derivado de la leche rico en grasa obtenido por el descremado de la leche.

**MATERIAL RESISTENTE A LA CORROSION:** Material impermeable, atóxico y resistente al agua de mar, al hielo, a las sustancias liberadas por el producto u otras sustancias corrosivas con las que pueda entrar en contacto. Su superficie será lista y resistente a la acción repetida de los medios de limpieza aprobados por la autoridad competente.

**MEDICAMENTO:** Se refiere a productos reconocidos en la farmacopea Internacional, destinados a utilizarse en el diagnóstico, cura, mitigación, tratamiento o prevención de enfermedades en el hombre o en los animales.

**MEDIO DE TRANSPORTE:** Es el transporte utilizado para el traslado de la leche y productos lácteos fuera del Establecimiento. Estos medios deben ser aprobados por la autoridad sanitaria, para lo cual deben reunir las condiciones higiénico-sanitarias establecidas en el presente Reglamento.

**NUMERO DE LOTE:** Número que identifica al lote de alimentos. Deberá estar señalado en cada una de las unidades que lo componen, de manera que permita reconocer el lote de procedencia.

**PASTEURIZACION:** Es el proceso que consiste en calentar cada partícula de la leche o productos lácteos a una temperatura y durante un período de tiempo suficiente para garantizar la destrucción de los organismos patógenos que puedan contener.

En la pasteurización, se utilizan básicamente estos métodos:

**Método lento:** Consiste en un calentamiento de la leche a 63° C, temperatura que es mantenida durante 30 minutos.

**Método rápido:** Es el calentamiento uniforme de la leche y en flujo entre 72° C y 78° C, durante 15 ó 16 segundos.

Ninguna relación de temperatura y tiempo de pasteurización, excluyen a los descritos anteriormente.

**PELIGRO:** Es todo agente biológico, químico o físico o sus microorganismos, parásitos, toxinas, productos metabólicos intermedios, sustancias químicas presentes en la materia prima o sus metabolismos de degradación, objetos físicos que puede resultar perjudicial para la salud humana.

**PLAN HACCP:** Es el documento escrito, basado en los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), que define los procedimientos formales que deben seguirse, de acuerdo a los principios generales, para garantizar la seguridad de los alimentos.

**PLANTA PROCESADORA:** Es el Establecimiento en el cual se realiza cualquiera de las operaciones siguientes: Preparación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, manipulación y venta o suministro de materias primas o alimentos de origen animal.

**PROCEDIMIENTOS OPERACIONES ESTANDARES DE SANITIZACION SSOPs:** Son rutinas diarias de procedimientos sanitarios antes y durante y después de las operaciones para prevenir la contaminación directa o la adulteración del producto.

**PRODUCTO FRESCO:** Son los productos lácteos, que no han sido sometidos a ningún tratamiento destinado a garantizar su conservación.

**PRODUCTO REFRIGERADO:** Es el producto mantenido a una temperatura entre (0 y 5° C) o (32 - 41° F), por medio de la refrigeración.

**PRODUCTO CONGELADO:** Es el proceso que se realiza con equipo apropiado consistente en bajar la temperatura de los Productos Lácteos por debajo del punto de congelación.

**PUNTO CRITICO DE CONTROL:** Es todo punto, etapa o procedimiento en el que puede evitarse, eliminarse o reducirse a un nivel aceptable cualquier peligro para la inocuidad mediante un control adecuado.

**QUESO:** Es el producto fresco o madurado obtenido por la separación del suero de la leche entera, total o parcialmente descremada o del suero del queso; coagulado por la acción del cuajo o enzimas específicas o de ácidos orgánicos permitidos y calor, con o sin la adición de sustancias colorantes, con o sin el agregado de otros productos alimenticios, especies o condimentos.

**RECHAZADO:** Es todo producto lácteo cuyas especificaciones no están de acuerdo con lo establecido por este Reglamento.

**RETENIDO:** Es todo producto que será reservado para posterior análisis o tratamiento, hasta que se conozca la decisión sobre las causas que motivaron el procedimiento.

**SALMUERA:** Es la solución de sal calidad alimentaria (cloruro de sodio) preparada con agua potable, que se utiliza para la conservación o tratamiento de los productos de origen animal o sus materias primas.

**SISTEMA HACCP:** Es el resultado de la adopción, actualización y cumplimiento del plan HACCP.

**SISTEMA DE SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS:** Es el conjunto de procedimientos que deben definir, adoptar, actualizar y cumplir las fábricas, centros de acopio y todo otro establecimiento autorizado por la autoridad competente, para manipular alimentos de origen animal.

**VIDA UTIL:** Es el período en el cual la leche o los productos lácteos mantendrán todas sus características organolépticas propias, así como de higiene, la calidad nutritiva e inocuidad para el consumo humano.

## **CAPITULO IV**

### **DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS**

Artículo 8. El Laboratorio Nacional de Análisis de Residuos (LANAR) es la Institución de Referencia de la SAG para verificar la calidad e inocuidad de la Leche y los Productos Lácteos y el Laboratorio del Departamento de Control de Alimentos de la Secretaría de Salud, para los aspectos microbiológicos, fisicoquímicos y bromatológicos.

Artículo 9. Los parámetros microbiológicos aceptables en leche y en productos lácteos, son los siguientes:

<u>MICROORGANISMOS</u>	<u>PRODUCTO LECHE</u>	
<u>Valor aceptable</u>	<u>Pasteurizada</u>	
Coliformes totales (UFC/ml)	10	
Recuento total de bacterias (UFC/ml)	10,000	
Mohos y levaduras	Negativo	
Listeria monocitógenos	Negativo	
Fosfatasa	Negativo	
Coliformes fecales (UFC/ml)	Ausente	
	<u>Crema</u>	<u>Mantequilla</u>
Coliformes totales (UFC/g)	10	10
Mohos y levaduras (UFC/g)	-	20
Staphylococcus aureus (UFC/g)	<100	<100
Aerobios totales (UFC/g)	50,000	
Listeria monocitógenos en 25 g.	Negativo	Negativo
Salmonella en 25 g	Negativo	Negativo

Coliformes fecales (UCF/g)	Ausente	Ausente	
	<u>PRODUCTO QUESOS</u>		
	<u>Frescos</u>	<u>Maduros</u>	<u>Procesados</u>
Mohos y levaduras (UCF/g)	500	500	100
Staphylococcus (UFC/g)	1000	100	<100
Aerobios totales (UFC/g)	10,000	10,000	10,000
Listeria Monocitógenas	Negativo	Negativo	Negativo
Salmonella en 25 g	Negativo	Negativo	Negativo
Fosfatasa residual (UF/g)	<12	<12	<12
Coliformes totales (UFC/g)	10	10	10
Coliformes fecales (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente

PRODUCTOS HELADOS

Staphylococcus aureus (UFC/g)	100
Aerobios totales (UFC/g)	50,000
Listeria monocitógenas en 25 g	Negativo
Salmonella en 25 g	Negativo
Coliformes totales (UFC/g)	100
Coliformes fecales (UFC/g)	Ausente

Artículo 10. Niveles máximos de residuos químicos y contaminantes en leche y productos lácteos, son los siguientes:

SUSTANCIAS	NIVEL MAXIMO (ug/l,ug/Kg)) PPB
Ivermectina	4
Tetraciclinas	100
Aflatoxina-ml	0.5
Cipermetrina	50
Estreptomina	200
Fenbendazole	100
Gentamicina	100
Sulfas	100
Penicilina benzatínica	4
Ampicilina	5
Cifluhrin	40
Alfa-Cypermethrina	25
Oxfendazole	100
Neomicina	500
Tiabendazole	100
Dieldrin	6
Heptacloro epóxido	6
Lindano	10
Clordanos	2
Endosulfan	4
DDT y Metabólicos	50
Diazinon	20
Clorfenvinphos	8

Fenitration	2
Clorpiriphos	10
Etion	20
Coumaphos	15
Plomo	50
Cadmio	50
Arsénico	100
Mercurio	5

Artículo 11. Se consideran como leches no aptas para ser procesadas y de consumo directo las siguientes:

Presentan caracteres sensoriales anormales.

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

Tuvieran calostro, sangre o rastro de calostro y sangre.

Contuvieran metales tóxicos, sustancias tóxicas o toxinas microbianas en cantidades superiores a las permitidas.

No permitieren el desarrollo de la flora láctica.

Contuvieran peróxido o productos veterinarios.

Coagularen por ebullición.

Precipitaren al ser mezcladas con igual volumen de etano 72%.

Artículo 12. Se prohíbe el uso en hatos lecheras de los productos farmacéuticos de uso veterinario los siguientes:

Cloranfenicol

Clenbuterol

Dietilestibestrol

Dimetrildazole

Ipronidazole

Nitromidazole

Furazolidona (Excepto uso tópico)

Nitrofurazona (Excepto uso tópico)

Fluroquinolomas

Glicopéctidos

## **CAPITULO V**

### **DE LOS HATOS DE LECHE Y FINCAS PRODUCTORAS DE LECHE**

Artículo 13. El Hato de leche debe mantenerse en perfectas condiciones de salud y exento de:

Brucelosis y Tuberculosis

Leptospirosis

Encefalopatías

Y bajo control sanitario de:

Mastitis y Metritis en cualquier estado

Papilomatosis

Enfermedades infecciosas agudas o crónicas

Ectoparásitos y endoparásitos

Enfermedades vesiculares.

Artículo 14. Los bovinos sometidos a la aplicación de las drogas y medicamentos que se eliminen por la leche, sólo podrán incorporarse a la producción de leche para consumo humano después del tiempo de eliminación del elemento activo del fármaco utilizado.

Artículo 15. Toda la leche para consumo humano e industrialización debe provenir de hatos que estén bajo el Programa Nacional de Control de Brucelosis y Tuberculosis del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), el cual certificará periódicamente su resultado.

Artículo 16. El servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria realizará muestreos de leche en los centros de acopio en las plantas procesadoras de lácteos para realizar en el Laboratorio Oficial la prueba de anillo a leche (PAL).

Artículo 17. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria realizará la prueba de tuberculización en hatos de leche mayores de tres (3) meses para el diagnóstico de tuberculosis según los reglamentos y procedimientos que se establezcan para estos análisis. Los animales que resulten positivos a las pruebas de Brucelosis y Tuberculosis serán identificados mediante aplicación de marca de hierro caliente y sacrificados bajo la supervisión del mismo.

Artículo 18. Toda finca que dentro de sus propósitos produzca leche, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Contar con un local apropiado destinado exclusivamente al ordeño de los animales, de un tamaño suficiente para un cómodo manejo, localizado de preferencia en un lugar que permita el drenaje de las aguas en forma expedita y alejado de instalaciones que por su uso atraigan plagas. Su diseño y construcción debe considerar:

Pisos encementados con pendiente mínima igual o superior al 1,5% que asegure la evacuación rápida de las aguas de lavado y residuos de orina y materias fecales hacia el canal de evacuación.

Canal de evacuación de aguas con dimensiones mínimas de 0.15 m de ancho por 0.30 m de profundidad protegido con reja de metal removible para facilitar su aseo y con salida a un depósito destinado a estos efectos y alejado unos 30 m como mínimo de las instalaciones.

Paredes encementadas y pulidas hasta una altura de 1.50 m.

Ventilación mediante ventanas o extractores mecánicos o eólicos protegidos con malla para evitar el ingreso de plagas.

Techos de material que permita su limpieza periódica y aisle el calor.

Lavamanos accionado por pedal o rodilla y lugar adecuado para lavar utensilios empleados en el ordeño.

Tarima de tubo galvanizado de acero inoxidable para colocación de baldes, yogos, coladores, agitadores y otros utensilios.

Iluminación natural y artificial suficiente como para iluminar todo el local y realizar el trabajo y las operaciones del ordeño, limpieza e inspección en forma rápida y segura.

Disponer de suficiente agua potable fría y caliente para efectuar las operaciones de lavado del local de ordeño, máquinas y utensilios.

El área circundante al local de ordeño debe contar con drenajes suficientes y eficaces para asegurar la evacuación rápida de las aguas lluvias con el objeto de controlar la formación de todo.

Artículo 19. El ordeño en las fincas lecheras puede ser:

**Manual:**

El ordeño manual debería realizarse en un lugar protegido de las inclemencias del tiempo y construido de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 del presente Reglamento.

Los utensilios y equipos que tengan contacto con la leche deberán ser de material que permita fácil lavado y desinfección después de cada uso.

Se deberá sujetar la cola del animal.

Se lavarán y desinfectarán los pezones, utilizando agua potable y solución desinfectante preparada sobre la base de productos permitidos por La Autoridad Competente.

El ordeñador deberá mantener la más estricta higiene durante el ordeño, se lavará las manos antes y durante el ordeño toda vez que por circunstancias del trabajo sea evidente su necesidad, con el objeto de evitar contaminar con ellas la leche en forma directa o indirecta.

Todo animal en ordeño deberá ser examinado para detectar la presencia de mastitis con un intervalo máximo de treinta (30) días. Los animales serán evaluados mediante el método de California Mastitis Test u otro método similar aprobado por la Autoridad Competente.

Durante el ordeño, el personal vestirá ropa adecuada, gorro o redecillas y botas de hule limpias.

En los productos químicos a ser usados en las operaciones de lavado y desinfección en la sala de ordeño, se guardarán en un lugar protegido y destino exclusivamente para ello. Cada producto estará claramente rotulado, indicando tipo, ingrediente, activo, dosis, fecha de fabricación, lote, fecha de vencimiento, forma de uso y precauciones. Los productos empleados tendrán que estar aprobados por La Autoridad Competente.

Todo ordeñador deberá contar con el Certificado de Salud correspondiente a su calidad de manipulador de alimentos para el consumo humano.

**Mecánico**

El ordeño debe realizarse en un lugar que cumpla con los requisitos establecidos para el ordeño y de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 del presente Reglamento.

## CAPITULO VI

### DEL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LA LECHE CRUDA

Artículo 20. La leche recién ordeñada debe filtrarse, almacenarse, enfriarse o refrigerarse en un lugar destinado exclusivamente para ello, con el objeto de mantener su calidad higiénica hasta el momento en que sea recogida para transportarla a la Planta Procesadora.

Artículo 21. Las fincas productoras de leche que no dispongan equipamiento para refrigerar leche, deberán como mínimo disponer de un local aislado, limpio y protegido de contaminación que contará con una pileta de metal o de cemento pulido con suministro de agua corriente fría, con capacidad para el almacenamiento de todos los tarros o yogos que contengan la leche correspondiente a un ordeño, mientras ésta no es recogida y remitida a la planta industrial o procesadora. El productor que use este método no podrá almacenar la leche por más de 2 horas en su establecimiento, debiendo remitirla al lugar de proceso. Las fincas que disponen de capacidad de refrigeración deberán contar con una sala aledaña a la de ordeño y que cumpla con los requisitos establecidos para albergar un ataque de refrigeración de leche, construido con acero inoxidable y bajo las normas sanitarias correspondientes para uso alimentario, con un sistema de agitación que asegure la mezcla completa de la leche. El equipo debe garantizar un enfriamiento de la leche a una temperatura entre 00C a 4º C alcanzando esta temperatura en un tiempo menor a las 2 horas desde la extracción para evitar el deterioro de la calidad original de la leche.

Artículo 22. En caso de operar un equipo de refrigeración deberá llevarse un registro de mantenimiento y control de temperatura diario que garantice el correcto funcionamiento del equipo y el enfriamiento a la temperatura exigida.

Artículo 23. Para que un Establecimiento sea considerado como Centro de Acopio Lechero, en éste no se realizará ningún otro proceso de transformación de leche cruda aparte de la refrigeración.

Artículo 24. Es requisito para el personal que labora en el Centro de Acopio: Contar con el Certificado de Salud vigente, correspondiente a un manipulador de alimentos.

Artículo 25. Son requisitos del Centro de Acopio Lechero los siguientes:

Debe estar ubicado en un lugar geográfico alejado de fuentes contaminantes.

Disponer de un patio de tamaño suficiente para la fácil llegada, maniobras y estacionamiento de los vehículos para transportan la leche, con pendiente (s) suficientes para asegurar la rápida evacuación de aguas de lavado y de lluvia al sistema de alcantarillado.

Plataforma o andén de recepción, techado y diseñado para lograr una operación de carga y descarga, fácil, construida en cemento pulido, pudiendo revestirse con material resistente al ácido láctico facilitado lavado, con pendiente hacia desagües conectados a la red de evacuación de aguas.

Área cerrada de construcción sólida para albergar él o los tanques de refrigeración y equipos auxiliares, pisos revestidos de resina epóxica y con pendientes mínimas del 1,5% orientadas hacia desagües diseñados para evacuar rápidamente las aguas de lavado; paredes revestidas con materiales de colores claros que faciliten la limpieza, hasta una altura mínima de 1,80 m. Techo con material liso o material adecuado para este tipo de recinto, ventilación natural mediante ventanas o extractores, protegidos con malla a prueba de insectos, roedores y otros vectores; iluminación que asegure evitar que algún sector quede poco o mal iluminado e impida labores seguras de operación, lavado, desinfección e inspección.

Los Centros de Acopio Lechero, con volúmenes de recepción mayores a los 15.000 litros diarios deberá existir un área cerrada, ubicada de preferencia en las cercanías de la recepción, destinada al laboratorio de análisis de la leche, que deberá cumplir con requisitos mínimos para garantizar su funcionamiento eficiente de clasificación de la leche recibida. Su construcción, como así también su mobiliario, respetará la selección de materiales y adecuado diseño con el fin de asegurar un fácil lavado, desinfección, mantenimiento y orden en el recinto. Este recinto deberá estar bien iluminado. En los Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción inferiores a los 15,000 litros diarios, el área para realizar los análisis de la leche podrá estar ubicada en el mismo recinto que alberga los tanques de enfriamiento con la condición de estar ubicada de manera tal que no estorbe las operaciones diarias del centro y no exista posibilidad alguna de contaminación de la leche cruda con reactivos o materiales de análisis.

Área para el lavado y desinfección de tarros o yogos, ubicada al lado de la recepción, que contemple una superficie suficiente para el almacenamiento bajo techo de los mismos y un cómodo retiro por parte del transportista.

Servicios sanitarios y lugar para ropero y cambio de ropa de los operarios.

Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes mayores de recepción a los 15,000 litros diarios deberán contar con un espacio separado de oficina.

La maquinaria necesaria para la operación del Centro de Acopio Lechero deberá estar instalada fuera del recinto en el que están instalados los tanques de enfriamiento y cualquier otro equipo para enfriar la leche o efectuar la limpieza de los tarros o yogos.

Deberá existir un área para almacenar los insumos necesarios para el manejo y operación del centro, la cual estará separada de las áreas en que se maneja la leche cruda.

Artículo 26. Son requisitos para el equipamiento del Centro de Acopio los siguientes:

Contar con un sistema higiénico que permita medir el volumen o peso de leche recibida, con exactitud.

Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, deberán contar con una máquina lavadora mecánica o manual para el lavado de los tarros o yogos de leche.

Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, podrán enfriar la leche en tanques de enfriamiento

Individuales, siempre y cuando éstos cumplan con el requisito de alcanzar la temperatura mínima de 4° C dentro de las dos horas de haberse recibido la leche. En caso de que el Centro de Acopio Lechero usare enfriadores de placa o tubulares, se dispondrá de tanques o silos de acero inoxidable con agitación mecánica y debidamente aislados (termos) para asegurar mantener la temperatura de 4° C hasta que la leche sea retirada del Centro.

En el caso de Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, se recomienda la instalación de una caldera u otro equipamiento para el suministro de vapor o agua caliente para las operaciones de lavado de quipos, tarros o yogos y utensilios. Todo Centro de Acopio Lechero, deberá asegurar que exista un sistema que permita lavar, por lo menos, los tanques de enfriamiento de leche con agua caliente.

Contar con suficiente agua potable para todas las operaciones del mismo. En el caso de instalar un tanque para almacenamiento de agua potable se recomienda que éste tenga la mayor capacidad posible para asegurar una limpieza completa de todas las instalaciones y equipos.

Artículo 27. El transporte de la leche cruda proveniente de las fincas con destino a los Centros de Acopio o Plantas Procesadoras podrá hacerse en tarros o yogos metálicos de aluminio o acero inoxidable y plásticos de calidad alimentaria y con tapa de ajuste hermético o en camiones con cisternas isotérmicas de acero inoxidable aprobado por la autoridad competente, construido de manera tal que asegure su fácil limpieza y desinfección. Tarros o yogos y cisternas deben mantenerse en buen estado físico e higiénico, interior y exteriormente.

Artículo 28. El transporte de la leche cruda desde el Centro de Acopio hacia la Planta Procesadora se hará en lo posible, en camión cisterna isotérmica y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

La superficie del estanque que entra en contacto con la leche será de acero inoxidable y que sea convexo en sus puntos de encuentro interior con el fin de facilitar su limpieza y desinfección.

El aislamiento asegurará que la leche transportada no suba más de 6° C durante el transporte hasta la planta procesadora.

Las aberturas de accesos a la cisterna y compartimiento serán lo suficientemente grande como para que pueda realizarse fácilmente las operaciones de limpieza, desinfección e inspección.

Las llaves de salida y entrada y sus conexiones a tanques de recibo serán de acero inoxidable, fáciles de desarmar, limpiar y desinfectar.

La cisterna deberá rotularse con la leyenda "Transporte de Leche" en un tamaño mínimo de la letra que permita su lectura distancia de 50 m además la inscripción incluirá la Licencia Sanitaria del vehículo transportador.

La cisterna deberá higienizarse antes y después de producirse la descarga de la leche transportada y desinfectarse antes de la salida a la recolección de la leche.

## **CAPITULO VII**

### **DEL ALMACENAMIENTO DE LA LECHE Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS LACTEOS**

Artículo 29. Los vehículos destinados al transporte de la leche procesada y los productos lácteos deberán dedicarse exclusivamente a este cometido. Los requisitos que deben cumplir son los siguientes:

Compartimiento de carga construido en su interior con materiales resistentes al ácido y de fácil limpieza y desinfección y en el exterior de materiales como hierro, zinc, o similares pintados con colores claros y mantenidos en buenas condiciones. Entre la pared interior y la exterior existirá un material aislante como espuma de poliuretano u otro material que asegure un aislamiento de la temperatura exterior. Preferiblemente, el compartimiento dedicado a la carga mantendrá una temperatura de 4° C mediante la incorporación de un equipo de refrigeración con una capacidad apropiada al volumen del compartimiento de carga.

Su diseño contemplará desagües con un tamaño suficientemente grande como para evacuar fácilmente aguas de lavado.

El compartimiento destinado a los productos tendrá accesos que faciliten las operaciones de carga y descarga con el objeto de que las variaciones de temperatura en el interior sean mínimas.

El vehículo tanto en su interior como en su exterior se mantendrá limpio y exento de malos olores.

El personal asignado al transporte de los productos deberá estar formalmente capacitado para asegurar un manejo adecuado del producto y contará con el Certificado de Salud correspondiente a un Manipulador de Alimentos.

Será responsabilidad del transportista llevar un registro automático o manual de las variaciones de la temperatura al interior del compartimiento de carga mientras éste contenga productos. De verificarse temperaturas distintas a las indicadas en este Reglamento, deberá proceder inmediatamente para normalizar este parámetro.

Todo vehículo dedicado al transporte de leche y productos lácteos pasteurizados, deberá señalar en forma legible y en tamaño visible mínimo de hasta una distancia de 20 m en las caras laterales y parte posterior de la carrocería el No. de la Licencia Sanitaria.

## **CAPITULO VIII**

### **DEL REGIMEN DE REGISTRO**

Artículo 30. La solicitud del registro de un Establecimiento que elabore y almacene productos lácteos y subproductos, sólo podrá operar cuando la Secretaría de Agricultura y Ganadería emita el Dictamen correspondiente y la Persona Natural o Jurídica solicitante presente los siguientes documentos:

Nombre de las personas o sociedad que presentan la solicitud, acompañando los datos correspondientes a su identidad, domicilio, fotocopia autenticada de Constitución de Sociedad o Certificación de la misma.

Licencia Ambiental emitida por la Secretaría de Recursos Naturales y el Ambiente.

Declaración del tipo de actividad a que se dedicará el Establecimiento, así como el volumen presumible de cada producto a producir durante un año.

Solicitud para la asignación del servicio de Inspección.

Comprobante de pago por servicios de inspección para efectos de certificación.

Permiso de Construcción de la autoridad local, que se le otorga al Establecimiento así como los comprobantes de pago actuales al período de renovación del Establecimiento.

Licencia Sanitaria expedida por la Secretaría de Salud.

Artículo 31. La solicitud se presentará acompañada de la siguiente documentación:

Dos juegos de planos de toda la planta en escala 1:100, aprobados por un Ingeniero Civil o Arquitecto colegiado, con el conjunto del terreno, lugar que ocupa el establecimiento, vías de acceso, cursos de agua próximos, pozos de agua del establecimiento, principales edificios vecinos, indicando claramente la ubicación.

Dictamen emitido por los laboratorios oficiales o acreditados, sobre el examen físico químico y bacteriológico del agua que se utiliza en el establecimiento, con fecha no mayor de quince (15) días de emitido.

Artículo 32. Toda la documentación mencionada, debe contar con la firma del solicitante o de su representante legal y la de los profesionales colegiados encargados de la proyección y cálculos, debiendo el representante legal ser acreditado para tal fin.

Artículo 33. Un Profesional Veterinario Oficial o Acreditado debe avalar lo referente a los aspectos higiénico - sanitarios de la documentación presentada. La información técnica que presenten los interesados, si el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria lo solicita, debe ser ampliada.

Artículo 34. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria podrá rechazar total o parcialmente la documentación presentada, operativos o de equipamiento, toda vez que no se ajusten en los aspectos higiénico - sanitarios y de funcionamiento a juicio de la autoridad de aplicación.

Artículo 35. El Establecimiento sólo podrá operar después de la inspección y aprobación para el funcionamiento y cuando reciba el número que lo acredite como Establecimiento autorizado.

Artículo 36. Las autorizaciones podrán ser provisionales y por un lapso que se considere conveniente, vencido dicho término sin que el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria hubiese ratificado la citada aprobación, quedará sin efecto la misma.

Artículo 37. El número de cada Establecimiento y lote aprobados por el Servicio de Inspección. No se asignará más de un número a cada Establecimiento y los números que ya fueron usados no volverán a repetirse.

Artículo 38. Comprobada la eficiencia del funcionamiento del Establecimiento, verificado el registro del producto y dictada la disposición correspondiente por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, la aprobación tendrá duración de un año.

Artículo 39. Los Establecimientos autorizados están obligados a comunicar inmediatamente todo aumento en el volumen de sus actividades, aplicación y modificación en el rubro de las mismas, en los locales o instalaciones y cualquier innovación en el proceso de los lácteos y sus productos.

Artículo 40. Caducará automáticamente la aprobación de un Establecimiento por:

A solicitud de los Dueños o Administradores del Establecimiento.

Inactividad del Establecimiento por un período de dos (2) años ininterrumpidos.

Por disposición de la Autoridad competente al incumplimiento de las normas técnicas legales de operación.

Artículo 41. La nueva autorización en todos los casos sólo podrá acordarse previo cumplimiento de los requisitos, trámites, pagos de tasas, previstos para la autorización original.

## **CAPITULO IX**

### **DE LAS PLANTAS PROCESADORAS DE LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS**

Artículo 42. Se entiende por Planta Procesadora de Leche, el Establecimiento, que cuenta con edificios, maquinarias, servicios y recursos humanos dedicados al tratamiento, transformación y almacenamiento de leche y productos lácteos para la alimentación humana y que cumplen con los siguientes requisitos:

De los edificios:

Ubicación en áreas autorizadas para estos efectos y alejadas de cualquier foco de contaminación, terrestre, aéreo o acuático.

Edificios construidos en material sólido, de fácil mantenimiento, limpieza y desinfección.

Techos debidamente aislados y cielo raso con altura mínima de 1.8 m.

Construidos con material lavable y fácil de desinfectar.

Paredes revestidas pulidas.

Pisos de cemento pulido o revestidos con material apropiado a prueba de ácido láctico y con una pendiente no inferior al 1.5% orientadas hacia los canales de desagüe.

Encuentros, entre paredes, piso y techos, serán terminados en forma redondeada y cóncavos con el objeto de facilitar la limpieza y evitar la formación de focos de olor y contaminación microbiana.

Puertas de aluminio o materiales aprobados por la autoridad competente, de cierre rápido tipo vaivén y protegidas por sistema de aire forzado, cortinas de tiras plásticas o mallas para impedir el paso de insectos y roedores.

Ventanas de aluminio o materiales aprobados por autoridad competente, protegidas con malta a prueba de insectos y roedores.

Sistemas de drenaje de efluentes protegidos con rejas removibles para facilitar su aseo y desinfección, de 25 cm. de ancho por 30 cm. de profundidad y con una pendiente de 1,5% hacia las cámaras receptoras.

Líneas de flujo en el manejo de materias primas, procesos y productos terminados que aseguren que no se producirán contaminaciones cruzadas entre productos y materiales no tratados con aquellos que si han sufrido tratamientos. Las líneas de flujo que aseguren que no causarían contaminación.

Todas las áreas de la planta tendrán suficiente iluminación natural o artificial de manera tal que todos los puntos estén iluminados con el objeto de facilitar las operaciones de producción, limpieza e inspección.

Todas las áreas de la planta procesadora contarán con sistemas naturales o mecanizados según la necesidad, para garantizar una renovación del aire y eliminación de vapores.

Dispondrán de un área para recibo de camiones con tamaño suficiente para que las maniobras resulten fáciles, rápidas y seguras, pavimentada o encementada y con pendiente hacia drenajes con el objeto de evitar la acumulación de aguas de lavado y de la lluvia.

Plataforma para recepción de la leche, techada y construida en cemento pulido o revestida con cerámica resistente al ácido láctico, fácil de lavar y con pendiente hacia drenajes no inferior a 1.5%

Área para el almacenamiento de la leche cruda que cumpla con los requisitos establecidos en los Artículos 21 y 22 del presente Reglamento.

Áreas para el proceso de higienización, tratamiento térmico y estandarización de la leche, con una superficie que asegure y facilite una segura operación de los equipos.

Áreas para los diferentes productos elaborados, con superficies acordes con el tamaño de sus equipos y necesidades de movimiento y que cumpla con los requisitos establecidos.

Área destinada al empaque o envasado de los productos terminados, construida de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente artículo y aislada de otras áreas de la planta. Las puertas de acceso al personal que labore en esta área serán de cierre automático recomendándose la protección con cortina de aire forzado u otro sistema que impida el ingreso de agentes contaminantes. El ingreso de producto para empacar como el de salida de producto empacado deberá realizarse a través de compuertas de tamaño reducido y protegidas con cortinas de aire u otro sistema que impida el ingreso de contaminantes.

Cuartos fríos o cámaras de almacenamiento aisladas, con suficiente iluminación. Pisos con pendiente y drenajes hacia el sistema de alcantarillado. Estas áreas mantendrán las temperaturas indicadas para cada producto, en caso de productos frescos entre 4° a 5° C y para otros productos los que establezcan sus pautas tecnológicas. Estos recintos deben contar con una antecámara o espacio de medidas suficiente que permita almacenar lotes de producto que deben ingresar o salir de la cámara o cuarto frío, con el objeto de reducir al mínimo las variaciones de temperatura dentro de éstas en caso de productos que requieren congelación.

Las cámaras o cuartos fríos contarán con termómetros calibrados con el objeto de controlar su temperatura, ubicados en el exterior.

Área de vestidores para que el personal puedan cambiarse de ropa, implementados con roperos para guardar la misma y que tengan la parte superior del mismo inclinada con el objeto que nos e retenga suciedad o sea lugar para colocar objetos.

Servicios sanitarios y duchas para el personal en número deficiente proporcional al número de usuarios construido con cemento o revestidos con azulejo, iluminados y con sistema de ventilación para eliminar olores. Este recinto estará ubicado en un lugar de fácil acceso pero separado del área de producción.

Área de almacenes y depósitos. Esta obedecerá en su construcción a criterios similares a los señalados anteriormente, su capacidad estará en relación a la demanda asegurando que los materiales y elementos almacenados estén en orden y el recinto limpio.

Sala de calderas.

Sala de máquinas

Recinto destinado a comedor. Este deberá cumplir con los requisitos de construcción sanitarios, estar bien iluminado y ventilado y tener un área superficial para albergar cómodamente a los usuarios.

Del personal:

Por ser una Planta Procesadora de productos destinados al consumo humano, el personal que labora en ellas en las tareas directas de producción y manejo de materias primas y producto terminado deberá cumplir con los siguientes requisitos: Salud compatible con las labores a desempeñar acreditadas por el certificado correspondiente a un manipulador de alimentos.

Capacitación formal en temas relativos a la higiene y manipulación de alimentos.

Demostrará hábitos y conductas que no pongan en riesgo la inocuidad de los productos.

Dispondrá y usará en su trabajo ropa cómoda, limpia, gorro o redecilla, mascarilla y botas de hule los que serán proporcionados por la Planta Procesadora de Lácteos.

Se lavará y desinfectará manos y antebrazos al inicio del trabajo y lo repetirá todas las veces que sea necesario y de manera especial cuando regrese de los sanitarios. Para el cumplimiento de lo señalado dispondrá de las facilidades para hacerlo contando con lavamanos ubicados en lugares estratégicos, con salida de agua mediante "cuello de cisne" o tipo "lavacopas" y comando operable mediante el pie o rodilla o codo. Además dispensador de jabón y desinfectante.

Cada vez que ingrese a un área de producción desinfectará su calzado pasando por un receptáculo denominado pediluvio que contendrá una solución desinfectante.

## **CAPITULO X DE LA PASTEURIZACION DE LA LECHE**

Artículo 43. La Pasteurización u otro proceso equivalente que asegure la eliminación total de los organismos patógenos de la leche y los productos lácteos es de cumplimiento obligatorio.

Artículo 44. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria autoriza las siguientes temperaturas y tiempos de retención como tratamiento de higienización, pasteurización o ultra pasteurización:

Pasteurización discontinua o lenta: 63° C por un tiempo de retención de 30 minutos.

Pasteurización continua o rápida: 75° C por un tiempo de retención de 15 segundos.

Ultra pasteurización: 142° C por un tiempo de retención de 2.4 segundos. En este caso si se usa calentamiento directo, la calidad del vapor de agua deberá ser grado alimenticio saturado, seco, exento de aire y conducido por tuberías de acero inoxidable. El equipo de ultra pasteurización y su envasadora aséptica deben someterse a las normas establecidas.

Artículo 45. Las relaciones de temperatura y tiempo de pasteurización, del Artículo anterior no excluyen a otros procesos equivalentes.

Artículo 46. Las Plantas Procesadoras pertenecientes al circuito artesanal, implementarán con carácter obligatorio el Sistema de Buenas Prácticas de Sanitización. Las plantas artesanales no están obligadas a pasteurizar la leche hasta que el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria lo considere necesario y en acuerdo con este sector.

## **CAPITULO XI SISTEMAS DE AUTOCONTROL**

Artículo 47. Los Establecimientos donde se procesen, elaboren o manipulen leches y productos lácteos, son los responsables de garantizar la inocuidad de los alimentos que producen o comercializan, debiendo poseer sistemas de autocontrol que garanticen y demuestren que cada producto lácteo ha sido procesado cumpliendo las disposiciones del presente Reglamento. Este proceso será supervisado, verificado y auditado por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria.

Artículo 48. Se recomienda la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Artículo 49. Cada Establecimiento deberá definir, poner en práctica, cumplir y actualizar Procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización y Limpieza (SSOPs) que aseguren la efectiva limpieza y desinfección de todas las instalaciones y equipos utilizados en el proceso de la leche y los productos lácteos. El conjunto de los

procedimientos higiénicos estándar de la Empresa constituirá su manual y deberá ser actualizado en forma permanente, describiendo los procedimientos a realizar, la frecuencia, los productos a utilizar, la persona responsable de su ejecución, la metodología de verificación de su eficiencia y las medidas a adoptar en caso de un resultado desfavorable.

Artículo 50. La Empresa deberá presentar ante la Autoridad Competente junto con la solicitud de aprobación del Establecimiento, una copia de la documentación donde se exponga el conjunto de los datos referentes a la realización de los autocontroles y su comprobación de acuerdo al siguiente detalle.

Descripción del producto composición, estructura y características físico-químicas, tratamientos, envasado y embalaje, condiciones de almacenamiento y distribución, duración o vida útil de producto, instrucciones de uso, criterios microbiológicos o químicos oficiales que puedan aplicarse.

Descripción de la utilización esperada (uso normal o previsto que el consumidor hará del producto, grupos específicos de consumidores a los que el producto está destinado indicando grupos sensibles).

Descripción del procedimiento de procesado indicando los puntos críticos, desde la llegada de las materias primas hasta la comercialización del producto terminado (tiempos de espera entre las etapas del proceso, preparaciones, tratamientos de procesamientos, envasado, almacenamiento y distribución, especificando los datos técnicos concretos).

Para cada punto crítico deben indicarse los peligros probables (biológicos, químicos y físicos), evaluarse los riesgos y señalarse las medidas previstas para controlarlos haciendo expresa mención de los procedimientos y especificaciones detalladas para garantizar su aplicación efectiva.

Descripción de los métodos de vigilancia y control de cada punto crítico (sistema de vigilancia y control), indicando claramente quién es el responsable de realizarlo, los métodos utilizados, las frecuencias de las observaciones, el procedimiento de registro, los límites críticos de cada parámetro que debe controlarse y las medidas correctivas previstas en caso de pérdida de control.

Metodología de comprobación y revisión del sistema de autocontrol donde se expone claramente los procedimientos de comprobación a realizar (inspección de las operaciones, validación de límites críticos, examen de desviaciones, de las medidas correctivas aplicadas, de las disposiciones tomadas con los productos afectados, auditoría del sistema de autocontrol, examen de los registros) y la periodicidad con que se realizarán.

Manual de Procedimientos de Operación Estándar de Sanitización y Limpieza (SSOPs) donde se especifiquen claramente los datos técnicos de los procedimientos a realizar, la frecuencia, los productos a utilizar los responsables de su ejecución, la metodología de verificación de su eficiencia y las medidas a adoptar en caso de un resultado desfavorable.

Artículo 51. Cuando el sistema de autocontrol corresponda a una Empresa que se encuentra autorizada para su funcionamiento, y por lo tanto se encuentra en funcionamiento, deberá adjuntarse además:

Registro de las observaciones o medidas correspondientes a la vigencia y control de los puntos críticos.

Resultados de las operaciones de comprobación que demuestran que el sistema de autocontrol responde eficazmente de acuerdo a lo previsto.

Informe de las medidas correctivas aplicadas y el destino de las partidas de producto elaborado mientras el sistema de producción estaba fuera de control.

Descripción del sistema de gestión de documentos que asegura encontrar fácilmente los registros de un lote o partida.

Artículo 52. Toda la documentación mencionada en los artículos 30 y 31 debe estar disponible, en el Establecimiento, para ser verificada por el Servicio de Inspección a las Autoridades Competentes que lo soliciten.

Artículo 53. Los encargados de los Establecimientos serán responsables de asegurar la adecuada capacitación de todo el personal que participe en el sistema de auto control.

## **CAPITULO XII DE LA INSPECCION DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS**

Artículo 54. Toda la leche y productos lácteos, así como los insumos para uso en la Industria Láctea, los medios de transporte, sus embalajes y demás medios serán sometidos a Inspección para verificar su estado sanitario y si cumplen con los requisitos establecidos por la Autoridad Competente en el presente Reglamento.

Artículo 55. Las inspecciones higiénico sanitarias, de la leche y los productos lácteos, tendrán el carácter de visitas a las fincas y a las plantas procesadoras de productos lácteos, siendo que quienes las practiquen deberán ser autorizados por la Autoridad Competente, a través de órdenes escritas en las cuales se precisará el objetivo y alcance de las mismas.

Artículo 56. La Autoridad Competente con base en el resultado de las inspecciones, dictará las medidas necesarias para prevenir, corregir o tratar los problemas higiénicos sanitarios encontrados.

Artículo 57. Toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, está obligada a permitir la inspección en sus instalaciones ya sean éstas fincas lecheras, centros de acopio o Plantas Procesadoras en cualquier momento que sea necesario, lo que se hará sin previo aviso por los inspectores oficiales acreditados, quienes deben presentarse debidamente identificados.

## **CAPITULO XIII DE LA IMPORTACION Y EXPORTACION DE LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS**

Artículo 58. La leche y los productos lácteos para exportación e importación llenarán los requisitos que exige este Reglamento.

Artículo 59. Se prohíbe la comercialización de leche, productos lácteos envasados en el país que provengan de personas o Establecimientos que no hayan sido registrados y autorizados por la Autoridad Competente.

Artículo 60. Se regulará la elaboración de la leche proveniente de la rehidratación, reconstitución y combinación de la leche en polvo.

Artículo 61. Se prohíbe la importación de leche y derivados que no reúna los requisitos establecidos en este Reglamento, así como también los que contengan cualquier otra forma o tipo de contaminante.

Artículo 62. La importación de leche cruda se podrá llevar a cabo siempre que reúna los requisitos exigidos por la Autoridad competente.

Artículo 63. Se prohíbe la comercialización de leche y productos lácteos que no haya sido elaborado con leche pasteurizada o sometidos a otros tratamientos equivalentes aprobados por la Autoridades Competente, a excepción de lo estipulado en el Artículo 46 de este reglamento.

Artículo 64. Para poder exportar e importar leche y productos lácteos el interesado deberá solicitar el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria el correspondiente Certificado Sanitario Oficial de Exportación e Importación, siempre y cuando los interesados cumplan con los requisitos especificados en este Reglamento.

Artículo 65. Para proteger la salud de los consumidores y la integridad de los productos lácteos elaborados con insumos importados, éstos deberán tener una fecha de vencimiento no inferior a seis meses al momento de ingresar al país. Esta disposición incluye los aditivos, espesantes, colorantes, cuajos, emulsificadores y leche en polvo importada con fines comerciales o de donación.

#### **CAPITULO XIV DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES**

Artículo 66. Las violaciones a las normas legales de este Reglamento y demás disposiciones

Artículo 67. Para fines del presente Reglamento, las faltas se tipifican en leves, menos graves y graves.

Artículo 68. Se consideran como leves las siguientes:

Marcado o etiquetado deficiente del producto.

Falta de limpieza en áreas internas y externas de la planta.

Falta de limpieza e higienización de los equipos y utensilios.

Usar el Establecimiento para fines distintos de aquellos para lo cual fue autorizado.

Otros que por su naturaleza pongan en peligro al consumidor del alimento.

Artículo 69. Se consideran como menos graves las siguientes:

Que el equipo no esté en condiciones óptimas de funcionamiento.

Que el personal laborante del establecimiento no uso el uniforme completo.

No facilitar a las autoridades componentes el libre acceso a sus instalaciones, para realizar trabajos de inspección.

Falta de documentos del proceso del Establecimiento cuando fueren requeridos por la Autoridad Competente.

Artículo 70. Se consideran como graves las siguientes:

Operar sin su respectivo registro o renovación sin la autorización de Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria.

Violar las Leyes y Reglamentos de Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria.

Comercializar productos procesados en plantas no aprobadas.

Operar en lugares distintos a los autorizados.

Intervenir con la inspección o falsear las disposiciones de ésta.

Falsificación de documentos Oficiales.

Verter por cualquier medio a las aguas marinas y aluviales, materiales tóxicos o desechos industriales.

No cumplir con los requisitos que garanticen la inocuidad del alimento.

Artículo 71. Por las infracciones a las faltas establecidas en los artículos 68, 69 y 70 del presente Reglamento, se aplicarán las siguientes sanciones:

Por faltas leves cometidas se le aplicará un llamado de atención por escrito.

Por faltas menos graves cometidas se le aplicará una multa de cinco mil a diez mil lempiras (Lps. 5,000.00 a 10,000.00)

Por faltas graves cometidas se le aplicará suspensión definitiva más una multa de diez mil a cincuenta mil lempiras (Lps. 10,000.00 a 50,000.00).

Los reincidentes de las infracciones indicadas en los artículos 62 y 63 precedentes, pasarán a la falta inmediata superior.

Artículo 72. De los Autos y Resoluciones que emita la Secretaría de Agricultura y Ganadería, las partes podrán hacer uso de los recursos que la Ley de Procedimientos Administrativos establece. Todo lo relacionado con el Procedimiento y su tramitación se regirá por las disposiciones establecidas en este último.

## **CAPITULO XV DISPOSICIONES FINALES**

Artículo 73. En todo lo que se refiere a leche y productos lácteos para consumo humano, la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria mantendrá mecanismos efectivos de cooperación y coordinación con la Secretaría de Salud, con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la Secretaría de Industria y Comercio.

Artículo 74. Las normas y convenios internacionales ratificados por Honduras, la Ley General del Medio Ambiente y la Ley de Protección al Consumidor se aplicarán como complemento a este Reglamento en las especificaciones no contempladas en el mismo.

Artículo 75. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria y el Departamento de Control de Alimentos dependiente de la Secretaría de Salud, deberán vigilar especialmente, la producción, manipulación, transporte, procesamiento de los

productos lácteos. Corresponderá a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente todo lo concerniente a protección ambiental de acuerdo con la ley.

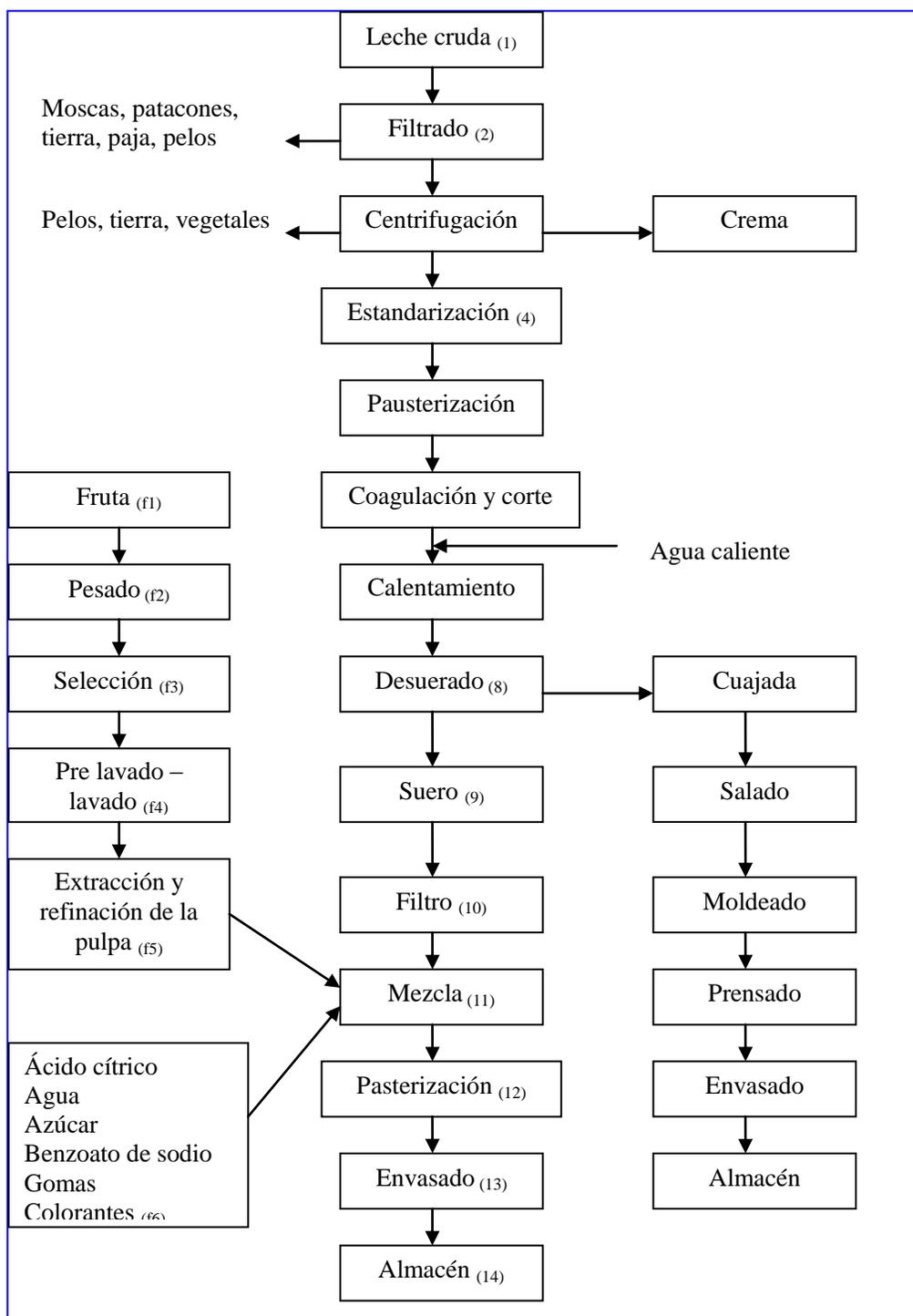
Artículo 76. Las autoridades de la Secretaría de Seguridad Pública prestarán la colaboración necesaria al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, al igual la Secretaría de Salud, Fiscalía del Consumidor y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en este Reglamento.

Artículo 77. Las Municipalidades deberán prestar colaboración al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, al Departamento de Control de Alimentos y Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente para el cumplimiento de las atribuciones de este Reglamento.

Artículo 78. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria a través del Servicio de Inspección Oficial de Productos de Origen Animal (SIOPOA) elaborará manuales técnicos sobre aspectos higiénicos sanitarios de los Establecimientos, plan de muestreo estadístico para inspección de productos, establecer niveles máximos de residuos físico químicos y microbiológicos.

Artículo 79. Lo que no quede estipulado dentro del presente Reglamento se hará referencia en el CODEX Alimentario.

Artículo 80. El presente Reglamento entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial "La Gaceta".



Flujograma para elaboración del jugo de frutas

## I. PLAN HACCP

### I. PRINCIPIO: ANALISIS DE PELIGROS (Hoja 1)

MATERIA PRIMA, ETAPAS DE FABRICACIÓN	PELIGROS POTENCIALES	JUSTIFICACION
Leche cruda	Físicos	Contiene partículas extrañas: células epiteliales, pelos, tierras, restos de hierbas
	Químicos	Contiene restos de materias antibióticos, preservantes, agua, alta acidez
	Biológicos	Bacterias patógenas (escherichia coli), brucella, salmonella, tuberculosis
Filtrado	Físicos	Materiales de hilo de tela de filtro
	Químicos	Material de limpieza
	Biológicos	-----
Centrifugación	Físicos	-----
	Químicos	Contaminación con grasa o aceite de la centrifuga.
	Biológicos	-----
Estandarización	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	-----
Pasteurización	Físicos	-----
	Químicos	Formación de piedra de leche y su posterior desprendimiento en la

		leche
	Biológicos	Esporas: clostridium, bacterias: patógenas.
Coagulación y corte	Físicos	-----
	Químicos	Restos de productos de limpieza
	Biológicos	Recontaminación de otras bacterias y sobre todo fagos.

Hoja N° 2

<b>MATERIA PRIMA, INGREDIENTES, ETAPAS DE FABRICACIÓN</b>	<b>PELIGROS POTENCIALES</b>	<b>JUSTIFICACION</b>
Calentamiento	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	Contaminación con agua
Desuerado	Físicos	Cuajada con alta humedad
	Químicos	Material de humedad
	Biológicos	Recontaminación con otras bacterias
Suero dulce	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	Alta actividad enzimática del cuajo residual Acción de la lactosa provoca acidificación.
Filtro	Físicos	-----
	Químicos	Contaminación con material de limpieza

	Biológicos	-----
Fruta estacional de la región	Físicos	Suciedad, lodo
	Químicos	Residuos de sustancias químicas y agrícolas
	Biológicos	Hongos
<b>MATERIA PRIMA, INGREDIENTES, ETAPAS DE FABRICACIÓN</b>	<b>PELIGROS POTENCIALES</b>	<b>JUSTIFICACION</b>
Pesado	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	-----
Selección	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	Levaduras, frutas descompuestas, hongos
Prelavado y lavado	Físicos	-----
	Químicos	Contaminación con productos agrícolas
	Biológicos	Contaminación micro organismos patógenos
Extracción y refinación de la pulpa	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	-----
	Físicos	Partículas sólidas del azúcar (cenizas)
	Químicos	Agua clorada

Mezcla		Cantidad de preservantes Cantidad de goma Cantidad de colorante Cantidad de ácido cítrico
	Biológicos	-----
<b>MATERIA PRIMA, INGREDIENTES, ETAPAS DE FABRICACIÓN</b>	<b>PELIGROS POTENCIALES</b>	<b>JUSTIFICACION</b>
Pasteurización	Físicos	-----
	Químicos	Actividad enzimática del cuajo residual
	Biológicos	Bacterias, hongos, levadura
Envasado	Físicos	Fragmentos de papeles, vidrios en los envases
	Químicos	Material de limpieza
	Biológicos	Cantidad excesiva de aire en bote en el momento del cerrado
Almacenamiento	Físicos	-----
	Químicos	-----
	Biológicos	Fermentación del producto
Distribución	Físicos	Cadena de frío
	Químicos	Contaminación con otros productos que se estén transportando
	Biológicos	-----
Punto de venta	Físicos	Cadena de frío
	Químicos	-----

	Biológicos	-----
Consumo	Físicos	Cadena de frío
	Químicos	-----
	Biológicos	-----

## II. PRINCIPIO: PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (hoja 1)

MATERIA PRIMA, INGREDIENTES, ETAPAS DE FABRICACIÓN	PELIGRO POTENCIAL	¿Medidas preventivas	¿Etapa Reduce peligro?	¿Alcanzaría niveles inaceptables?	¿Existe etapa posterior para eliminar los peligros a niveles aceptables?
Leche cruda	Físicos	Si <b>control</b>	Si	-----	Existe una etapa de filtrado y centrifugación
	Químicos	Si <b>nivel de</b>	Si	-----	No, <b>PCC</b>
	Biológicos	Si <b>finca</b>	No	Si	Existe una pasteurización
Filtrado	Físicos	Si	Si	-----	<b>Se previene con BPM</b>
	Químicos	Si	Si	-----	<b>Se previene con POES</b>
	Biológicos	--	-----	-----	-----
Centrifugación	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	Si	Si	-----	<b>Se previene con POES</b>
	Biológicos	--	-----	-----	-----
Estandarización	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	--	-----	-----	-----
Pasteurización	Físicos	-- <b>temperat</b>	-----	-----	-----
	Químicos	Si <b>y tiempo</b>	Si	-----	<b>Se previene con POES</b>

	Biológicos	Si <b>apropiad</b>	Si	-----	No, <b>PCC</b>
--	------------	--------------------	----	-------	----------------

Coagulación y corte	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	Si	Si	-----	Se previene con POES
	Biológicos	Si	Si	-----	Se previene con POES
Calentamiento	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	SI	Si	-----	Se previene con BPM
Desuerado	Físicos	SI	Si	-----	Se previene con POES
	Químicos	SI	Si	-----	Se previene con POES
	Biológicos	SI	Si	-----	Se previene con BPM
Suero dulce	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos 1	Si	Si	Si	Pasterización
	Biológico 2	Si	Si	Si	Se previene operando inmediatamente el suero <b>(PCC)</b>
Filtro	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	Si	Si	-----	Se previene con POES
	Biológicos	--	-----	-----	-----
Fruta estacional de la región	Físicos	Si	No	Si	Existe pre lavado y lavado
	Químicos	Si	No	Si	Existe lavado
	Biológicos	Si	No	Si	Existe selección

Pesado	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
Pesado	Biológicos	--	-----	-----	-----
Selección	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	Si	Si	-----	Se previene con control de calidad
Prelavado y lavado	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	Si	Si	-----	Se previene usando cloro en cantidades de 10%
	Biológicos	Si	Si	-----	-----
Extracción y refinación de la pulpa	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	--	-----	-----	-----
Mezcla	Físicos	Si	Si	-----	Se previene diluyendo el azúcar en agua y luego filtrar
	Químicos	Si (agua clo	Si	-----	Se previene no usando agua cruda, BPM
		Si (preserv	Si	-----	Usar máximo 0.1% de benzoato de sodio como preservante
		Si (goma)	Si	-----	<b>PCC</b>
		Si (coloran	Si	-----	Uso máximo permitido, según descripción del producto
	Si (cítrico)	Si	-----	Uso máximo permitido, según descripción del producto Usar acido cítrico hasta llegar a pH 3.4 – 3.9	

	Biológicos	--	-----	-----	-----
--	------------	----	-------	-------	-------

Pasteurización	Físicos	-- <b>temperat</b>	-----	-----	-----
	Químicos	Si <b>y tiempo</b>	Si	-----	No, <b>Calentar a 72°C durante 15 segundos</b>
	Biológicos	Si <b>apropiad</b>	Si	-----	No, <b>(PCC)</b>
Envasado	Físicos	Si	Si	-----	<b>Se previene usando sensores, detectores de cuerpos extraños</b>
	Químicos	Si	Si	-----	<b>Se previene con POES</b>
	Biológicos	Si	Si	-----	No, <b>se previene con control de calidad</b>
Almacenamiento	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	Si	Si	-----	No, <b>Se previene controlando la temperatura y control de calidad</b>
Distribución	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	Si	Si	-----	No, <b>evitar el transporte con otros productos ajenos a la empresa</b>
	Biológicos	Si	Si	-----	No, <b>Usar camiones con frigoríficos y control de temperatura</b>
Punto de venta	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	--	-----	-----	-----
	Biológicos	Si	Si	-----	No, <b>colocar el producto en frigidere y control de temperatura</b>

Consumo	Físicos	--	-----	-----	-----
	Químicos	-----	-----	-----	-----
	Biológicos	Si	Si	-----	No, colocar en frigidere <span style="color: blue;">s</span> hasta su consumo, o consumirlo inmediatamente.



### III. PRINCIPIO: DEFINIR LOS LÍMITES CRÍTICOS

OPERACION	LÍMITE CRÍTICO	LÍMITE DE OPERACION
Leche cruda – PCC <sub>1</sub> (BQ)	Acidez máxima 18% Prueba rápida de antibiot.+	Acidez máxima 20° thorer Prueba rápida de antibiot.+
Pasterización – PCC <sub>5</sub> (B)	Calentar a 62°C durante por lo menos 30 minutos	Calentar a 64°C durante por lo menos 34 minutos.
Suero dulce – PCC <sub>9</sub> (B <sub>2</sub> )	pH 4.5 Máximo	pH 4.7 máximo
Pasterización – PCC <sub>12</sub> (B)	Calentar a 72°C durante por lo menos 15 segundos	Calentar a 74 °C durante por lo menos 30 segundos
Adición aditivos - PCC <sub>f6</sub> (Q)	Benzoato máximo 0.1% Acidez pH 3.5 ~ 3.8	Benzoato máximo 0.1% Acidez pH 3.6 ~ 3.9

### IV. PRINCIPIO: VIGILANCIA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

OPERACION	¿Qué vigilar?	¿Cómo vigilar?	¿Cuándo vigilar?	¿Quién lo vigilará?
Leche cruda – PCC <sub>1</sub> (BQ)	Acidez y antibióticos	Pruebas rápidas	En cada recepción	Control de calidad
Pasterización – PCC <sub>5</sub> (B)	Tiempo y temperatura	Registro térmico	Periódicamente	Encargado de operaciones
Suero dulce – PCC <sub>9</sub> (B <sub>2</sub> )	Acidez	pH metros calibrados	Periódicamente	Encargado de operaciones
Pasterización – PCC <sub>12</sub> (B)	Tiempo y temperatura	Registro térmico	Periódicamente	Encargado de operaciones
Adición aditivos - PCC <sub>f6</sub> (Q)	Pesado de aditivos	Visual	En cada batch	Control de calidad

## V. PRINCIPIO: ACCIONES CORRECTIVAS

OPERACION	ACCIONES CORRECTIVAS
Leche cruda – PCC <sub>1</sub> (BQ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir el procedimiento de devolución de la leche, aplicar el castigo respectivo.</li> </ul>
Pasterización – PCC <sub>5</sub> (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar el proceso para mantenerlo bajo control.</li> <li>• Producto llevarlo a producción de quesillos.</li> </ul>
Suero dulce – PCC <sub>9</sub> (B <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el suero llego a acidificarse decidir su uso:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción de requesón previa neutralización</li> <li>2. desechar para alimento de cerdos</li> </ol> </li> </ul>
Pasterización – PCC <sub>12</sub> (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar el proceso para mantenerlo bajo control.</li> <li>• Verificar el caldero</li> <li>• Decidir su uso:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se conserva en almacén para luego reprocesarlo</li> <li>2. se desecha para alimento de cerdos</li> </ol> </li> </ul>
Adición aditivos - PCC <sub>f6</sub> (Q)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retener o descartar el batch</li> <li>• Reprocesar el batch</li> </ul>

## VI. PRINCIPIO: VERIFICACION DEL PLAN HACCP

OPERACION	ACCIONES CORRECTIVAS
Leche cruda – PCC <sub>1</sub> (BQ)	<p>Auditorias a nivel de finca</p> <p>Capacitación a personal a nivel de finca</p>
Pasterización – PCC <sub>5</sub> (B)	<p>Revisión diaria de registro de operaciones.</p> <p>Análisis de microorganismos</p>
Suero dulce – PCC <sub>9</sub> (B <sub>2</sub> )	<p>Revisión diaria de registro de acidez.</p>

	Calibración de pH metros.
Pasterización – PCC <sub>12</sub> (B)	Revisión diaria de registro de operaciones. Análisis de microorganismos
Adición aditivos - PCC <sub>f6</sub> (Q)	Calibración de la balanza

**VII. PRINCIPIO: SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES DEL SISTEMA HACCP**

<b>OPERACION</b>	<b>DOCUEMENTACION Y REGISTRO</b>
Leche cruda – PCC <sub>1</sub> (BQ)	Registro de proveedores. Registro de calidad de leche. Registro de devoluciones.
Pausterización – PCC <sub>5</sub> (B)	Registro de la operación. Registro de temperatura.
Suero dulce – PCC <sub>9</sub> (B <sub>2</sub> )	Registro de la acidez del suero. Registro de desechos.
Pausterización – PCC <sub>12</sub> (B)	Registro de la operación. Registro de temperatura.
Adición aditivos - PCC <sub>f6</sub> (Q)	Registro de producción. Registro del peso en función al volumen de prod. Registro de aditivos en almacén.