



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES, EN EL MUNICIPIO
DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO DE
SACATEPÉQUEZ**

Susana Adela Hernández Martínez

Asesorado por: MA. Inga. Sigrid Alitza Calderón de León de León

Guatemala, noviembre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA
DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES, EN EL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ
MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA POR

SUSANA ADELA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

ASESORADO POR: MA. INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN DE DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA**



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Cesar Augusto Aku Castillo
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES, EN EL
MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO
DE SACATEPÉQUEZ,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha mayo de 2007.


Susana Adela Hernández Martínez

Guatemala 6 de octubre de 2008

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC
Presente.

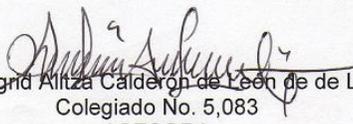
Estimado Ingeniero Gómez Rivera.

Respetuosamente me dirijo a usted, para informarle que como Asesora del trabajo de graduación de la estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial SUSANA ADELA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, procedí a revisar el informe final de trabajo de graduación titulado:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES EN EL
MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO
DE SACATEPÉQUEZ.**

En tal virtud, lo doy por APROBADO, solicitándole darle el trámite correspondiente. Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,


Inga. Sigrid Aitza Calderón de León de León
Colegiado No. 5,083
ASESORA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

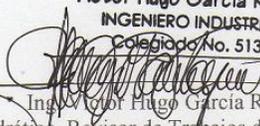


FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES EN EL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ**, presentado por la estudiante universitaria **Susana Adela Hernández Martínez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Victor Hugo García Roque
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 5133


Ing. Victor Hugo García Roque
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala noviembre de 2008

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES, EN EL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ**, presentado por la estudiante universitaria **Susana Adela Hernández Martínez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera

DIRECTOR

Escuela Mecánica Industrial

DIRECCION

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, noviembre de 2008.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala

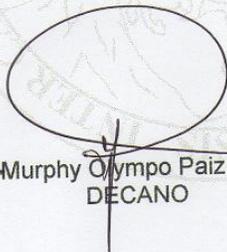


Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.436.2008

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ENVASADOS DE FRUTAS Y VEGETALES, EN EL MUNICIPIO DE SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS, DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ,** presentado por la estudiante universitaria **Susana Adela Hernández Martínez,** autoriza la impresión del mismo.

IMPRIMASE.


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, noviembre de 2008.



/gdech

AGRADECIMIENTOS A

A Dios

Mi fortaleza.

Aunque pase por el más oscuro de los valles,

no temeré peligro alguno,

porque tú, Señor, estás conmigo;

tu vara y tu cayado me inspiran confianza. Salmo 23,4

Mis Papas

Angélica y Víctor por creer en mí en todo proyecto que he emprendido, por estar allí y darme su amor cuando más lo he necesitado.

Mi Hermanos

Kevin, Denis, Rita, Rubí y mi sobrina Emili. Por su apoyo, su alegría, consejo, paciencia y cariño infinito.

Mi Familia

A mis abuelos, Angelina e Hilario por su amor y consideración. A mis tías por su aprecio y su ayuda.

A mis primos por su cariño, en especial a Miriam.

Amigos

Por la lealtad, cariño, apoyo y la paciencia que me han tenido durante todos estos años, especialmente Josefa, Ilda, Alicia y Gladys.

Colaboradores

A catedráticos y personas que colaboraron conmigo para la realización de este trabajo.

Asesor

Por su orientación y colaboración durante el desarrollo de mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN	XVII
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES	
1.1. Municipio de San Bartolomé Milpas Altas	1
1.1.1. Ubicación y acceso	1
1.1.2. Clima	2
1.1.2.1. Vegetación y fisiografía	2
1.1.3. Variedad de cultivos típicos del lugar	3
1.1.4. Aspectos sociales y económicos de la región	4
1.1.4.1. Población	5
1.1.4.2. Religión	5
1.1.4.3. Economía	5
1.1.4.4. Educación	6
1.1.4.5. Salud, seguridad y otros servicios	7
1.1.4.6. Organización municipal	7
1.1.4.7. Organización comunitaria	8
1.2. Diagnóstico de la situación actual del grupo “Huerto de San Bartolo”	8
1.2.1. Historia y desarrollo	8
1.2.2. Descripción de la organización actual	10
1.2.2.1.1. Estructura organizacional	10

1.2.2.1.2.	Organización de área de producción y ventas	12
1.2.2.1.3.	Registros de la empresa	13
1.2.2.1.4.	Registros legales	13
1.2.3.	Proyectos realizados	13
1.2.3.1.1.	Capacitaciones recibidas	14
1.2.3.1.2.	Productos elaborados	14
1.2.3.1.3.	Comercialización de productos	15
2. ESTUDIO DE MERCADO		
2.1.	Descripción y características de los productos	17
2.1.1.	Jaleas	18
2.1.2.	Almibarados	19
2.1.3.	Otros	20
2.1.3.1.	Mermeladas	20
2.1.3.2.	Vegetales preservados en vinagre	21
2.1.3.2.1.	Chiles en escabeche	22
2.2.	Análisis de la oferta	22
2.2.1.	Capacidad instalada	23
2.2.1.1.	Oferta a nivel nacional	23
2.2.1.2.	Oferta a nivel regional	25
2.2.2.	Oferta internacional	27
2.3.	Análisis de la demanda	30
2.3.1.	Historial de ventas	30
2.3.2.	Análisis cualitativo	32
2.3.3.	Análisis cuantitativo	32
2.3.3.1.	Pronósticos de evaluación	33
2.3.3.1.1.	Método de la línea recta	34
2.3.3.1.2.	Método logarítmico exponencial	35
2.3.3.1.3.	Método logarítmico inverso	36

2.3.3.1.4.	Método hiperbólico o de la línea recta	37
2.3.3.1.5.	Método geométrico	38
2.3.4.	Pronósticos de riesgo	39
2.4.	Características del mercado	42
2.5.	Competidores y productos sustitutos	42
2.6.	Determinación el precio	46
2.7.	Sistemas de comercialización existentes	49
2.7.1.	Productos	49
2.7.1.1.	Estrategias de comercialización	52
2.7.2.	Mercado	52
2.8.	Nivel de mercado a cubrir	53
3.	ESTUDIO TÉCNICO	
3.1.	Tamaño y localización de la planta	55
3.1.1.	Tamaño de la planta	55
3.1.2.	Localización de la planta	56
3.2.	Tecnología	58
3.2.1.	Capacidad instalada	58
3.2.1.1.	Maquinaria y equipo	59
3.2.1.1.1.	Báscula de recepción	59
3.2.1.1.2.	Mesa transportadora de frutas	60
3.2.1.1.3.	Clasificadora de frutas	61
3.2.1.1.4.	Lavadora de frutas	61
3.2.1.1.5.	Descarozadora	62
3.2.1.1.6.	Máquina para el acabado de la pulpa	63
3.2.1.1.7.	Licuada industrial	63
3.2.1.1.8.	Procesador de frutas	64
3.2.1.1.9.	Marmita	65
3.2.1.1.10.	Tanque de pelado y escaldado	66

3.2.1.1.11.	Llenador	66
3.2.1.1.12.	Selladora	67
3.2.1.1.13.	Auto-clave con calefacción a vapor	68
3.2.1.1.14.	Enfriador continuo	69
3.2.1.1.15.	Faja transportadora	70
3.2.1.1.16.	Equipo de laboratorio	71
3.2.1.1.16.1.	Equipo de medición	71
3.2.1.1.16.1.1.	Refractómetro	71
3.2.1.1.16.1.2.	Termómetros	72
3.2.1.1.16.1.3.	Balanzas	72
3.2.1.1.17.	Equipo auxiliar	73
3.2.1.1.17.1.	Utensilios	73
3.2.1.1.17.2.	Mesas	74
3.2.1.1.17.3.	Carretillas	75
3.2.1.1.17.4.	Lavaderos	76
3.2.1.1.17.5.	Estantes	76
3.3.	Distribución de la planta	77
3.3.1.	Distribución de la maquinaria	78
3.3.2.	Distribución de las instalaciones	78
3.3.3.	Tipo de construcción	81
3.3.3.1.	Tipo y categoría del edificio.	81
3.3.3.2.	Tipo de cubierta	82
3.4.	Proceso de producción	82
3.3.1.	Descripción del proceso de fabricación de frutas en almíbar	83
3.3.2.	Descripción del proceso de fabricación de mermeladas	87
3.3.3.	Descripción del proceso de envasado para almíbares y mermeladas	92
3.4.	Disponibilidad de la mano de obra	93
3.5.	Costo de transporte	94

3.6. Almacenamiento	94
3.7. Costo del terreno	95
3.8. Disponibilidad y compra de la materia prima	95
3.9. Insumos necesarios para el proceso	96
3.9.1. Materia prima	96
3.9.2. Agua potable	96
3.9.3. Energía eléctrica	96
3.9.4. Mano de obra	97
3.9.5. Frascos de vidrio	97
3.9.6. Tapaderas	97
3.9.7. Etiquetas auto-adheribles	97
3.9.8. Cajas de cartón	98
3.9.9. Azúcar	98
3.9.10. Productos Químicos	98
4. ESTUDIO FINANCIERO	
4.1. Costos total de la inversión	99
4.1.1. Plan de inversión	99
4.1.2. Costo de la maquinaria y equipo	101
4.2. Construcción de la obra física	104
4.3. Costo de accesorios complementarios	104
4.3.1. Costo de mobiliario y equipo	105
4.4. Gastos de operación	105
4.4.1. Capital de trabajo	106
4.5. Fuentes de financiamiento	107
4.5.1. Inversión propia	107
4.5.2. Préstamos	107
4.5.2.1. Tasa de interés a considerarse	108
4.5.2.2. Plazo y período de gracia del préstamo	108

4.5.2.3. Análisis para el periodo de préstamo	110
4.5.3. Donaciones	111
4.6. Ingresos por ventas	111
4.6.1. Tiempo disponible	111
4.6.2. Capacidad de producción	111
4.6.3. Ingreso total	112
4.6.4. Flujo de fondos	112
4.7. Inversiones fijas	114
4.7.1. Sueldos y obligaciones patronales	115
4.8. Inversiones variables	120
4.9. Valor actual neto (VAN)	120
4.10. Estudio económico	125
4.10.1. Beneficios del proyecto	125
4.10.2. Beneficios a la comunidad	126
4.10.3. Análisis beneficio/costo	127
5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	
5.1. Estructura organizacional	129
5.1.1. Unidad administrativa	129
5.1.2. Funciones	129
5.1.3. Organigrama	142
5.2. Organización del personal	144
5.2.1. Coordinación del área de producción y ventas	144
5.2.2. Capacitaciones	145
5.3. Marco legal	146
6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
6.1. Características generales del área del proyecto	151
6.2. Descripción del terreno	151

6.3. Ubicación	152
6.4. Fauna y flora característicos	152
6.5. Clasificación, uso y vocación del suelo	152
6.6. Identificación de los impactos al medio	153
6.7. Impacto al ambiente	153
6.7.1. Impactos negativos de la construcción	153
6.7.2. Impactos positivos	155
6.8. Medidas de mitigación	156
6.9. Amenazas naturales	156
6.10. Servicios con los que contará	157
6.11. Disposición final de residuos sólidos	157
6.12. Disposición final de residuos líquidos	158
CONCLUSIONES	159
RECOMENDACIONES	163
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	169

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama. Grupo “Huerto de San Bartolo”	11
2	Comportamiento gráfico de las ventas realizadas de los años 2002 al 2006, valor en quetzales	31
3	Canal de comercialización	51
4	Modelo de báscula de recepción	59
5	Modelo de mesa transportadora de frutas	60
6	Modelo de clasificadora de frutas	61
7	Modelo de lavadora de frutas	62
8	Modelo de descarozaadora	62
9	Modelo de máquina de acabado de pulpa	63
10	Modelo de licuadora industrial	64
11	Modelo de procesador de frutas	64
12	Modelo de marmita	65
13	Modelo de tanque de pelado y escaldador	66
14	Modelo de máquina llenadora	67
15	Modelo de máquina selladora	68
16	Modelo de máquina auto-clave con calefacción a vapor	69
17	Modelo de enfriador continuo	70
18	Modelo de faja transportadora	70
19	Modelo de refractómetro	71
20	Modelo de termómetro	72
21	Modelo de balanza	73
22	Equipo auxiliar	74
23	Modelo de mesa de trabajo	75

24	Modelo de carretilla	75
25	Modelo de lavaderos	76
26	Modelo de estantes	77
27	Distribución propuesta para la maquinaria e instalaciones de la planta	80
28	Diagrama de operaciones del proceso propuesto, para la elaboración de frutas en almíbar	85
29	Diagrama de operaciones del proceso propuesto, para la elaboración de mermeladas	90
30	Diagrama de flujo de caja del valor actual neto	122
31	Descripción de funciones. Gerente general	130
32	Descripción de funciones. Asistente de gerencia	131
33	Descripción de funciones. Jefe de ventas	132
34	Descripción de funciones. Jefe de bodega	133
35	Descripción de funciones. Jefe de mantenimiento	134
36	Descripción de funciones. Jefe de laboratorio	135
37	Descripción de funciones. Operario supervisor	136
38	Descripción de funciones. Operarios	137
39	Descripción de funciones. Vendedores	138
40	Descripción de funciones. Personal de bodega	139
41	Descripción de funciones. Personal de seguridad	140
42	Descripción de funciones. Personal de limpieza	141
43	Organigrama. Planta procesadora de frutas y vegetales	143
44	Mapa geográfico del municipio de Sacatepéquez	167

TABLAS

I.	Cultivos de la región	3
II.	Principales cultivos de árboles frutales de la región	4
III.	Características de mercado de la jalea	18
IV.	Características de mercado de las frutas en almíbar	19
V.	Características de mercado de la mermelada	21
VI.	Características principales de las empresas productoras de conservas a nivel nacional	24
VII.	Características principales de las empresas productoras de conservas a nivel regional, en el municipio de Sacatepéquez	26
VIII.	Estadísticas de importaciones (CIF) de preparados de fruta, años 2002-2006	28
IX.	Estadísticas de importaciones (CIF) de preparados de legumbres y hortalizas, años 2002-2006	29
X.	Historial de ventas de preparados de frutas, legumbres y hortalizas por año y valor en quetzales	31
XI.	Datos calculados para las regresiones	33
XII.	Datos calculados para el método línea recta	34
XIII.	Datos calculados para el método logarítmico exponencial	35
XIV.	Datos calculados para el método logarítmico inverso	36
XV.	Datos calculados para el método hiperbólico o de la línea recta	37
XVI.	Datos calculados para el método geométrico	38
XVII.	Resumen de resultados obtenidos en los métodos de pronósticos de evaluación	39

XVIII.	Datos calculados para la regresión del pronóstico de riesgo	40
XIX.	Pronósticos de riesgo para productos preparados	41
XX.	Características de las principales marcas	43
XXI.	Precios de la competencia	47
XXII.	Selección de terreno por método de ponderación por puntos	57
XXIII.	Distribución de las instalaciones	79
XXIV.	Plan de inversión del proyecto	100
XXV.	Costo de maquinaria y equipo propuesto	102
XXVI.	Costo de equipo de laboratorio	103
XXVII.	Costo de equipo de auxiliar	103
XXVIII.	Costo de la construcción e infraestructura	104
XXIX.	Costo del mobiliario y equipo	105
XXX.	Capital de trabajo	106
XXXI.	Amortización del financiamiento bancario	110
XXXII.	Flujo de fondos para el ciclo de vida del proyecto	113
XXXIII.	Costos fijos de operación y mantenimiento	114
XXXIV.	Sueldos y cuotas patronales mensuales	116
XXXV.	Sueldos, prestaciones y cuotas patronales anuales	117
XXXVI.	Cálculo de prestaciones laborales	119
XXXVII.	Costos variables de operación y mantenimiento	120
XXXVIII.	Valor actual neto ingresos	123
XXXIX.	Valor actual neto egresos	124
XL.	Flujo de beneficios anuales para la comunidad	126

LISTA DE SÍMBOLOS

m.	Metros
cm.	Centímetros
mm.	Milímetros
m².	Metros cuadrados
Kg.	Kilogramos
g.	Gramos
lb.	Libras
Ppm.	Partes por millón
°C	Grados centígrados
°Brix	Grados Brix
	Operación
	Inspección

GLOSARIO

Almíbar	Preparado de azúcar disuelta en agua y espesada al fuego.
Conservante	Sustancia que retrasa el proceso de deterioro de los alimentos.
Esterilizado	Destruir los gérmenes que hay o puede haber en cualquier lugar u objeto.
Escaldado	Tratamiento térmico usado para ablandar alimentos de consistencia sólida, que se realizan con el fin de obtener un mejor llenado de los envases, inactivar enzimas deteriorantes causantes de malos olores, sabores y fallas del color natural del producto.
Gel	Sustancia gelatinosa en que se transforma una mezcla de productos sólidos y líquidos al enfriarse.
Gelificación	Proceso por medio del cual se logra formar una consistencia gelatinosa, de una mezcla de productos sólidos y líquidos.
Pectina	Sustancia que ayuda a la formación del gel.
Operación	Acción o conjunto de acciones realizadas, según planes previos.

RESUMEN

El interés de desarrollar un estudio de factibilidad para la instalación de una planta de procesadora de productos envasados, en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas, esta se origina con la intención de colaborar con el grupo de mujeres “Huerto de San Bartolo”, dado a que este grupo tienen la iniciativa de formar una empresa para mejorar las condiciones en que fabrican y comercializan sus productos actualmente, así como aprovechar de mejor manera los recursos con que cuentan.

El presente estudio de factibilidad está integrado de la siguiente manera:

En el estudio de antecedentes generales se describen los cultivos principales de la región, los aspectos socioeconómicos y geográficos del municipio, además de la información sobre el desarrollo que ha tenido el grupo “Huerto de San Bartolo” dentro de la comunidad y el diagnóstico de la situación actual del grupo en cuanto a organización para la elaboración y comercialización de sus productos.

En el estudio de mercado se presenta un análisis de la oferta y la demanda que tienen las conservas de frutas y vegetales a nivel nacional. Así como las características de mercado, precios y de presentación de productos como la jalea, mermelada y almíbares. Por medio de lo cual se establecieron las estrategias de comercialización a implementar para los productos y el nivel de mercado a cubrir.

En el estudio técnico se presentan las características del diseño de construcción y distribución del edificio industrial, el cual se ha distribuido en 9 áreas correspondientes a bodegas, laboratorio, oficinas, servicios sanitarios, vestidores, parqueo y planta industrial. Así mismo la descripción de la maquinaria óptima para este tipo de industria y la distribución de esta, la cual se realizó por medio del método de distribución por proceso.

En el estudio financiero se determinó que para llevar a cabo la ejecución del proyecto se necesitará una inversión inicial de Q 1,892,607.00, la cual se cubrirá por medio de un préstamo bancario, además se propone que el proyecto sea financiado en su totalidad por el Banco Centroamericano Interamericano de Desarrollo.

En el estudio administrativo, se describen los aspectos referentes a la estructura organización, perfil de los puestos, políticas administrativas y los procedimientos legales para la constitución de la empresa.

Finalmente en el estudio de impacto ambiental se determinó que el riesgo de producir un alto impacto al ambiente es mínimo y que las medidas de mitigación propuestas reducirán este impacto. Así mismo se describen los servicios indispensables con los que deberá contar para el tratamiento adecuado de desechos que produce este tipo de industria.

OBJETIVOS

General:

§ Establecer la viabilidad económica, financiera, ambiental, administrativa, técnica y de mercado, de la instalación de una planta procesadora de envasados de fruta y vegetales, en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas, del departamento de Sacatepéquez.

Específicos:

1. Plantear las estrategias comerciales aptas al tipo de producto, que permitan una mejor comercialización y generación de ingresos.
2. Establecer el tipo de instalaciones y maquinaria, para que la planta pueda operar en condiciones óptimas que permitan aumentar la competitividad de la empresa.
3. Cuantificar la inversión total requerida para la instalación de la planta.
4. Diseñar la estructura organizacional apropiada y las políticas administrativas necesarias para la operación de la empresa, las cuales permitan reducir y prevenir pérdidas de tiempo y dinero.

5. Definir los aspectos principales para la constitución legal de la empresa, para que esta pueda funcionar legalmente.
6. Estimar el aumento de los ingresos y las oportunidades de empleo que puede generar el proyecto a la comunidad.
7. Identificar los daños que la planta puede causar al ambiente para crear un plan que contrarreste estos efectos.

INTRODUCCIÓN

Cada vez es mayor la población femenina en el mercado de trabajo, obligada por la necesidad de generar ingresos, mediante los cuales puedan contribuir a sostener y mejorar el nivel de vida de sus familias, lo que en muchas ocasiones es el único sustento.

Debido a esto muchas mujeres campesinas o amas de casa han sido inducidas para organizarse en grupos dentro de su comunidad, con la ayuda de instituciones nacionales o extranjeras, para su capacitación en áreas prácticas que puedan ser útiles para lograr su superación económica y personal.

Como es el caso del grupo de mujeres “Huerto de San Bartolo” del municipio de San Bartolomé Milpas Altas, del departamento de Sacatepéquez, quienes ya han sido instruidas en el proceso de elaboración de jaleas, mermeladas y frutas en almíbar, lo que les ha facilitado el inicio de una pequeña empresa que se dedica a la preparación de estos envasados.

El presente trabajo desarrolla un estudio de factibilidad que servirá para determinar la viabilidad que podría tener el instalar una planta industrial, para la fabricación de envasados de frutas y vegetales, en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas. Debido a que actualmente esta pequeña empresa no cuenta con la maquinaria e instalaciones propias para la elaboración de sus envasados, lo cual no les permite obtener una mejor rentabilidad en la venta de sus productos.

El estudio establecerá la conveniencia de la ejecución del proyecto, por medio de los estudios de mercado, técnico, financiero, administrativo y de impacto ambiental. Además, permitirá detectar cualquier problema potencial que pueda amenazar el proyecto y así reducir los riesgos al operar, lo que evitará el empleo innecesario de recursos.

Dada la importancia de la participación de la mujer en las diferentes actividades económicas, es necesario impulsar a estos grupos en la formación de pequeñas empresas industriales; con lo cual puedan mejorar su nivel de vida actual y con esto contribuir al desarrollo de su comunidad.

Del éxito de pequeñas empresas como estas, depende gran parte que se pueda conseguir un mayor desarrollo económico del país.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Municipio de San Bartolomé Milpas Altas

Su nombre geográfico oficial es San Bartolomé Milpas Altas, siendo uno de los 16 municipios que conforman actualmente el departamento de Sacatepéquez. Rico en tradiciones y costumbres, actualmente presenta un desarrollo económico potencial dentro del departamento.

1.1.1. Ubicación y acceso

El municipio de San Bartolomé Milpas Altas está situado en la parte norte del departamento de Sacatepéquez. Se encuentra a 16 kilómetros de la cabecera departamental, Antigua Guatemala, y a 31 kilómetros a la ciudad capital.

Su extensión territorial es de 8.36 km² y su altura media sobre el nivel del mar es de 2,200 metros. De acuerdo a la organización administrativa del país, el municipio se encuentra comprendido en la Región V.

Colinda al norte con el municipio de Santiago Sacatepéquez, al sur con el municipio de Santa Lucía Milpas Altas y La Antigua Guatemala, al este con el municipio de San Lucas Sacatepéquez y al oeste por los municipios de Sumpango Sacatepéquez y La Antigua Guatemala, todos del departamento de Sacatepéquez (ver anexos, figura 44).

El municipio cuenta con tres entradas principales sobre la Carretera Interamericana CA-1, entre el Km. 31 al 31 ½, la cual viene de la capital pasa por Chimaltenango y se extiende hacia los demás departamentos del occidente, esta se encuentra pavimentada y es transitable todo el año. También se puede ingresar por camino de terracería desde Santiago Sacatepéquez y La Antigua Guatemala por la Calle Real o Extravío.

Dentro del municipio existen veredas peatonales, algunas adoquinadas y otras de terracería para llegar a las parcelas de los pobladores. El casco urbano se encuentra 100% asfaltado.

1.1.2. Clima

Según el sistema de clasificación climática de Thornthwaite, el municipio posee clima templado, con invierno benigno, húmedo e invierno seco.

De acuerdo a los últimos años de registro, la precipitación media anual oscila entre los 1008 y 1200 mm. Las temperaturas máximas y mínimas promedio son 22 y 9 grados centígrados y la temperatura media anual es de 14 grados centígrados.

1.1.2.1. Vegetación y fisiografía

Su vegetación natural característica es el bosque conífero, como lo son árboles de encino, pino triste y pino de ocote. También se encuentran árboles de ciprés, ilamo y mano de león.

Los aspectos de fisiografía del municipio se describen de forma general a particular. Se localiza en la Provincia Fisiográfica Tierras Altas Volcánicas, dentro de la cual se identifica el Gran Paisaje “el Cerro del Rejón”, y dos paisajes “Cumbre de San Mateo y Valle de San Lucas”.

La parte de la cumbre de San Mateo presenta relieve ondulado, en algunos casos con pendientes fuertes. La parte del Valle de San Lucas presenta relieve ligeramente ondulado y planicie con pendientes suaves.

1.1.3. Variedad de cultivos típicos del lugar

Sus tierras son bastante fértiles, por lo que su producción agrícola es bastante variada. En las tablas primera y segunda, se describen las características de los principales cultivos del municipio, los que se producen a mayor escala, así como sus tiempos de cosecha.

Tabla I. Cultivos de la región.

Cultivo	Variedad	Tiempo de cosecha
Legumbres	Una gran variedad	todo el año
Flores	Una gran variedad	todo el año
Maíz	Blanco, amarillo y a menor escala: rojo y negro	diciembre a enero
Frijol	De diferente variedad	diciembre a enero

Autor: Elaboración propia.

Fuente: Datos proporcionados por los pobladores.

Tabla II. Principales cultivos de árboles frutales de la región.

Cultivo	Variedad	Tiempo de Cosecha
Pera	Las de mayor producción: mexicana, kattmann, keiffer, san martineca, tenesis, tecpaneca, lincon, san juanera.	abril a septiembre
Manzana	Perla, reina, capulina, anna, perote	Julio
Durazno	Blanco, prisco y veranero	abril a julio
Membrillo		julio a agosto
Ciruela	Abundancia, amarilla y sacsun	mayo a junio

Autor: Elaboración propia.

Fuente: Estudio de Campo, entrevista a los agricultores de la región.

Nota: Los nombres de los cultivos son los dados según los pobladores.

1.1.4. Aspectos sociales y económicos de la región.

San Bartolomé Milpas Altas es un municipio que cuenta con diversas costumbres y tradiciones orales, no sólo por su peculiar posesión geográfica, sino también por su extraordinaria herencia histórico-cultural. En él predomina la cultura mestiza con influencia de la etnia kaqchikel.

Es un área de la etnia kaqchikel, que entró en contacto pleno con los españoles desde el inicio de la conquista en el siglo XVI y posterior colonización en los siglos XVII y XVIII.

Por un lado, está presente la herencia española y occidental con su temática específica, que aún recuerda las antiguas formas literales medievales y renacentistas; y por el otro, la herencia de la tradición oral kaqchikel.

1.1.4.1. Población

Según el último censo de población y vivienda realizado por el INE (2002), el número de habitantes del municipio es de 5,291, formado por 2,586 hombres y 2,705 mujeres. Con una densidad poblacional de 636 personas/km².

1.1.4.2. Religión

Se practican las religiones católica y evangélica; pero la de más arraigo y tradición es la católica siendo el 79% de la población. La fiesta titular tiene su influencia en la religión católica, se celebra a San Bartolomé, patrono espiritual del municipio, el día 24 de agosto. Además de existir varios templos evangélicos.

1.1.4.3. Economía

Su base económica se centro en la agricultura. El 67.5% de la población es económicamente activa, lo cual determina que el 32.5% de los habitantes son dependientes, principalmente amas de casa, estudiantes y ancianos.

Los habitantes desde hace un par de décadas se dedicaban exclusivamente a la agricultura en sus parcelas, obteniendo buenas cosechas de frijol, maíz y legumbres que comercializaban tanto en la Antigua Guatemala como en los lugares aledaños y el monumento el Caminero.

Actualmente aún existe esta tradición pero ya no se realiza en el monumento el Caminero sino en el mercado “La Cuchilla”, donde además de vender verduras y frutas propias del lugar, también existen restaurantes donde la especialidad es la carne azada.

La actividad principal de los pobladores es el comercio, dedicándose especialmente al cultivo de árboles frutales como la pera manzana, durazno, membrillo, ciruela; la que venden en los mercados locales, de la capital y Quetzaltenango.

Los principales productos de exportación a nivel nacional son la pera y el durazno. El rendimiento anual de producción de granos básicos se centraliza en el maíz y frijol. Asimismo, también se obtiene ingresos debido a la crianza de ganado vacuno y aves, a menor escala.

Existen otros pequeños negocios, manejadas por miembros de la comunidad; como ferreterías, herrerías, almacenes, abarroterías de 2da., tiendas, venta de agroinsumos, restaurantes, viveros, además de una blockera y gasolinera.

1.1.4.4. Educación

Tan solo el 15.5% de la población total es analfabeta, esto se debe gracias a que toda su población es urbana y el acceso de sus habitantes a este servicio básico. El 41.76% de la población esta compuesto por niños de edad escolar comprendidos entre los 0 a 14 años de edad y el 9.98% pertenece al grupo de edad de 15 a 19 años.

El municipio cuenta con dos centros educativos públicos, uno de formación primaria y el otro de pre-primaria, un instituto de enseñanza por cooperativa; que atiende a jóvenes de nivel básico y diversificado. Además de dos colegios uno de formación pre-primaria y el otro de pre-primaria a básicos.

1.1.4.5. Salud, seguridad y otros servicios

Existe un puesto de salud pública ubicado en el centro urbano, en donde se prestan servicios regularmente, atendido por una enfermera residente.

Para atenciones mayores, los enfermos son atendidos en el centro de salud ubicado en Antigua Guatemala. Además de tres clínicas privadas.

Se cuenta con dos estaciones de policías, una nacional y otra municipal, y un Juzgado de Paz. Otras instalaciones del municipio son el mercado municipal con productos básicos para alimentación y el mercado La Cuchilla en el cual se comercializan principalmente frutas y verduras del municipio, infraestructuras deportivas y de tipo religioso, parque central, farmacia municipal, salón de usos múltiples y una oficina de correo.

La mayoría de familias del municipio cuentan con sistemas de drenaje y el 100 % de las familias tienen acceso a energía eléctrica y agua potable.

1.1.4.6. Organización municipal

San Bartolomé cuenta con una alcaldía de cuarta categoría. La organización de la municipalidad esta integrada únicamente con las comisiones necesarias obligatorias según el Código Municipal guatemalteco.

1.1.4.7. Organización comunitaria.

La municipalidad trabaja en coordinación con los Comités Comunitarios de desarrollo (COCODES), los cuales son electos en asamblea general de las comunidades. La municipalidad es el ente que brinda su aval para la legalización de dichos comités, siendo estos los encargados de detectar y priorizar las necesidades de sus comunidades y presentar a la municipalidad las necesidades de proyectos. En el casco urbano se encuentra con el consejo municipal de desarrollo (COMUDES).

1.2. Diagnóstico de la situación actual del grupo “Huerto de San Bartolo”.

El grupo “Huerto de San Bartolo” está conformado por mujeres del municipio de San Bartolomé Milpas Altas, en su mayoría amas de casa, las cuales se dedican actualmente a elaborar envasados de fruta y vegetales.

1.2.1. Historia y desarrollo.

Las mujeres de la localidad han venido recibiendo diversas capacitaciones desde hace aproximadamente ocho años, con el apoyo de varias instituciones, principalmente MOSCAMED y la municipalidad de San Bartolomé.

MOSCAMED es una institución creada para la protección de árboles frutales afectados principalmente por plagas de mosca. El cual además proporciona desde hace varios años talleres de capacitación para las mujeres de la comunidad, en áreas básicas para la superación personal y mejoramiento de las condiciones económicas de estas.

Mediante la colaboración entre MOSCAMED y la municipalidad se ha logrado que personas especializadas en el área sean las encargadas de llevar los cursos de capacitación.

Se inició con cursos de costura y trabajos manuales, después se lograron cursos de cocina en general y repostería, así fue surgiendo el interés de parte de las participantes por aprender nuevas técnicas en la preparación de diferentes alimentos.

Siendo los de mayor interés, por su manera práctica y rentable para su venta, las jaleas y frutas en almíbar. Con lo cual de forma individual las participantes empezaron a elaborarlos en sus casas para consumo familiar y los excedentes para su venta dentro del municipio.

Por lo que por parte de MOSCAMED se consiguió el apoyo de PROFRUTA, para que un grupo de la comunidad, el más renuente e interesado en la elaboración de jaleas y almíbar, pudiera capacitarse para elaborar sus envasados dentro de la planta agroindustrial con la que cuenta esta institución en el departamento de Chimaltenango.

Fue así como diez de las participantes que fueron capacitadas dentro de la planta, decidieron conformar un grupo, con la finalidad de crear una pequeña empresa dedicada a la elaboración de jaleas y almibarados, al que después nombraron "Huerto de San Bartolo". Contribuyendo cada una de las participantes con una cantidad monetaria igual para el formación de un capital para la empresa.

A partir de esto han venido fabricando jaleas, mermeladas, almibarados de diferentes frutas y algunos envasados de vegetales. Rentando la maquinaria de la planta agroindustrial de PROFRUTA.

Con el apoyo de MOSCAMED han logrado diversas capacitaciones, así como de parte de la municipalidad, quien además les brinda apoyo en lo que se refiere a transporte para trasladarse a las instalaciones de PROFRUTA cada vez que se requiera.

Actualmente MOSCAMED esta formando a otras mujeres, en diferentes áreas y en la elaboración de envasados, para que puedan unirse al grupo Huerto de San Bartolo y conformen una empresa más sólida.

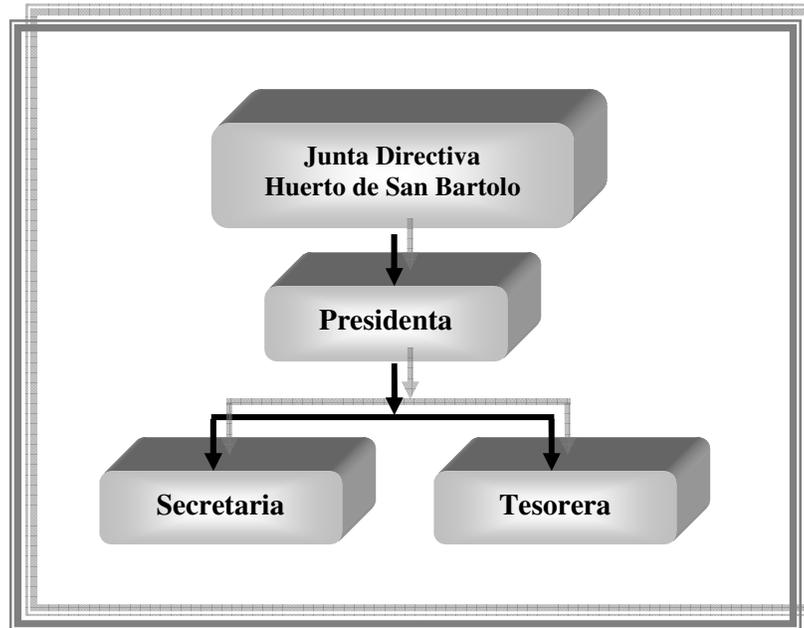
1.2.2. Descripción de la organización actual

Al integrarse el grupo formalmente, en común acuerdo se propuso que para su organización se constituyera una junta directiva, con el objetivo de que esta coordinara y dirigiera las actividades que se llevarían a cabo. Las personas que fueron electas desde ese entonces son las que actualmente coordinan al grupo, con la colaboración de las demás integrantes.

1.2.2.1.1. Estructura organizacional

La dirección del grupo la ejerce la junta directiva, la cual está integrada por: presidenta, tesorera y secretaria, como puede verse en el siguiente organigrama en la figura 1.

Figura 1. Organigrama. Grupo “Huerto de San Bartolo”



Autor: Elaboración propia.

Fuente: Estudio de Campo, entrevista con el grupo “Huerto de San Bartolo”

A. Descripción de las funciones de cada puesto:

a. Presidenta:

Encargada de tomar las decisiones administrativas esenciales del grupo, llevar el control sobre la participación de las mujeres del grupo, producción, obtener los medios de financiamiento y capacitaciones. Además, de la venta de producto como las demás integrantes.

b. Tesorera:

Encargada de llevar el control y registro de las ventas, ingresos y gastos, compras de materia prima, recibos corrientes y auxilio en algunas actividades a la presidenta.

c. Secretaria:

Encargada de llevar el registro en actas de los puntos tratados en cada reunión del grupo.

1.2.2.1.2. Organización de área de producción y ventas

La organización del área de producción se refiere esencialmente al control de las normas higiénicas que debe cumplir el personal para ingresar y operar en la planta, la cantidad de materia prima que se compra, el registro de los frascos producidos y algunas condiciones bajo las cuales se deben fabricar los productos.

La organización del área de ventas se constituye únicamente con la distribución del producto dentro de las integrantes del grupo. Estas actividades las dirigen principalmente la presidenta y la tesorera, con la colaboración de la demás asociadas.

No se cuenta con ningún registro sobre el peso de cada frasco, contenido de fruta en frascos de almíbar, documentación del proceso de producción, normas de seguridad, lo cual al momento de estar en la planta puede causar accidentes al personal, un producto de mala calidad o poco uniforme.

Tampoco se cuenta con una organización formal para la publicidad del producto y búsqueda de nuevos mercados.

1.2.2.1.3. Registros de la empresa

Se ha dispuesto una agenda por parte de la tesorera para llevar el control y registros sobre compras, gastos varios, ventas al contado y crédito, distribución de mercadería entre las integrantes del grupo. Además se cuenta con un libro de actas en el cual se lleva el registro de los puntos tratados en cada reunión del grupo, el cual se encuentra autorizado por la municipalidad.

El único documento que se maneja para llevar este control de pagos por venta son recibos corrientes.

1.2.2.1.4. Registros legales

Actualmente no se encuentra constituido legalmente el grupo, lo que ocasiona varios inconvenientes. Ejemplo de ello es la pérdida de ventas debido a que no pueden extenderse facturas a clientes mayoritarios, así como la falta de registro sanitario del producto para la elaboración de la etiqueta formal de este para su introducción a nuevos mercados de mayor escala.

1.2.3. Proyectos realizados

A través del tiempo, con la ayuda de la municipalidad y otras instituciones como MOSCAMED, el grupo ha logrado consolidarse en distintas áreas de acción. Dentro de los logros y proyectos más importantes con que se cuenta en la actualidad, se pueden mencionar los siguientes:

1.2.3.1.1. Capacitaciones recibidas

Por parte de MOSCAMED se han recibido capacitaciones sobre talleres para la elaboración de medicina natural, repostería, cocina, envasados, tejidos típicos, procesamiento de café y trabajos manuales, impartidas por gente especializada en estas áreas.

Además en PROFRUTA se ha recibido una capacitación general para la utilización de la maquinaria de la planta para la fabricación de jaleas, almibarados, mermeladas y envasados de vegetales.

1.2.3.1.2. Productos elaborados

Actualmente se ofrecen diversos productos de las variedades de jaleas mermeladas y chiles.

A. Los productos que se elaboran principalmente son:

- a. Jalea de membrillo
- b. Jalea de ciruela
- c. Jalea de Pera
- d. Jalea de Perote
- e. Jalea de manzana
- f. Higos en almíbar
- g. Peras mexicanas en almíbar
- h. Melocotones en almíbar
- i. Mermelada de fresa
- j. Chiles en escabeche

1.2.3.1.3. Comercialización de productos

Esta se lleva a cabo de manera informal principalmente por las integrantes del grupo.

A. La venta de los productos se realiza por medio de los siguientes canales:

- a. Venta directa:** Por parte de cada una de las integrantes del grupo a familiares, vecinos o conocidos. Además en uno de los puestos del mercado La Cuchilla, el cual los fines de semana es concurrido por varios visitantes de diferentes partes de la capital y municipios aledaños al municipio.

- b. Intermediarios:** Estos las constituyen principalmente dos restaurantes ubicados en el municipio.

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Descripción y características de los productos

El mercado de las conservas es bastante amplio, este se subdivide en diversos productos debido a las diferentes especies de alimentos y métodos de conservación que se utilizan.

De acuerdo a las tablas I y II la producción agrícola del municipio de San Bartolomé, está conformada por legumbres, frutas como la pera, manzana, durazno, membrillo y ciruela. Por lo que tomando en cuenta estas características de producción, así como las tendencias en el mercado en cuanto al consumo de conservas, en este estudio se analizará esencialmente el mercado de frutas conservadas, mediante el uso de azúcares y vegetales preservados en vinagre.

Las frutas conservadas mediante el uso de azúcares, son productos que se obtienen por cocción de una mezcla de fruta y azúcares hasta conseguir la viscosidad deseada.

Esta clase de conservas es muy común en nuestro país y en otros países del mundo, como por ejemplo en Europa donde son considerados como productos base en la alimentación. En Estados Unidos solo la venta de productos de este tipo genera 790 millones de dólares al año, además de que el consumo per cápita de pastas de fruta en ese país es aproximadamente de 4.4 libras por año.¹

¹ Fuente: Boletín del Ministerio de Economía de El Salvador, abril 2002

Dada su popularidad, hace que estos tengan una gran demanda y oportunidad de mercado, por lo que este estudio se enfocará principalmente en estos productos. De esta variedad los productos líderes son: las jaleas, almíbares y mermeladas, los cuales se describen a continuación.

2.1.1. Jaleas

La jalea es un producto preparado por cocción de zumo o extractos acuosos de una o varias especies de frutas, azúcar y a menudo pectina o ácido; su aspecto es transparente y su consistencia gelatinosa. Sus características de mercado se describen a continuación en la tabla III.

Tabla III. Características de mercado de la jalea

Jalea	
Mercado objetivo	Familia, mercado doméstico.
Cliente principal	Amas de casa
Cliente secundario	Niños. Es más popular entre ellos.
Decisión de compra	Compartida entre madres e hijos. Los niños tienen influencia sobre el cliente principal.
Criterio de compra	En ese orden: Precio, marca, sabor, forma de elaboración, país de origen.
Lugares de compra	Hipermercados, supermercados, abarroterías, tiendas de mayoreo.
Temporada de compra	Principalmente al inicio del ciclo escolar, en el mes de enero. Después de esta temporada las ventas se mantienen estables durante todo el año.
Sabores preferidos	En ese orden: Uva, manzana, fresa, piña.
Contenido nutritivo	Proporcionan: energía inmediata, sólo 48 calorías por cucharada, menos para jaleas hechas con dulcificantes de pocas calorías. Además no contienen grasa.

Autor: Elaboración propia. Recopilación de datos.

Fuente: Boletín Progressive Grosser, julio 2000 y Supermarket Business Julio 2000

Dadas las características anteriores podemos decir que la jalea es un producto enfocado principalmente para el consumo familiar, lo cual deberá tomarse en cuenta a la hora de diseñar su presentación y publicidad.

2.1.2. Almibarados

El procesamiento de frutas en almíbar consiste en envasar frutas cocidas, enteras o cortadas, en un jarabe preparado con agua y azúcar cuya concentración varía según el contenido de azúcar y acidez de cada fruto. Sus características de mercado se describen a continuación en la tabla IV.

Tabla IV. Características de mercado de las frutas en almíbar.

Almibarados	
Mercado objetivo	Mercado doméstico, industria culinaria y restaurantes
Cliente principal	Adultos
Decisión de compra	Adultos
Criterio de compra	En ese orden: Precio, marca, sabor, presentación y forma de elaboración, país de origen.
Lugares de compra	Supermercados, hipermercados, abarroterías, tiendas de mayoreo, distribuidores.
Temporada de compra	Por lo general las ventas se mantienen estables, pero en algunos casos por el tipo de fruta varían (aumenta) según la temporada en que esta escasea como fruta fresca.
Frutas preferidas	Melocotones, cerezas, cóctel de frutas, higos, piña, peras.
Uso principal	Como postre, para la elaboración de otros postres como pasteles, pies y cócteles.
Contenido nutritivo	Su aporte calórico medio es de 63 calorías por 100 gramos de producto; los azúcares suponen un 15%, procedente de la propia fruta y del azúcar añadido.

Autor: Elaboración propia. Recopilación de datos.

Fuente: Boletín Progressive Grosser, julio 2000 y Supermarket Business Julio 2000

Las frutas en almíbar son productos que no forman parte de la canasta básica, sin embargo este tipo de conserva ofrece al consumidor la ventaja de encontrar diversas variedades de frutas fuera de estación, además de su uso práctico, debido a su presentación y consistencia.

2.1.3. Otros

Además de las jaleas y almibarados, otros productos de la variedad de conservas que se analizarán en este estudio son las mermeladas y los vegetales preservados en vinagre, los cuales se describen a continuación.

2.1.3.1. Mermeladas

La mermelada es un producto de consistencia espesa, preparado por cocción de frutos enteros, troceados o colados, azúcar y a menudo pectina o ácido; el cual se cocina hasta dejar pedazos de frutas suaves y casi uniformes. Sus características de mercado se describen a continuación en la tabla V.

Tabla V. Características de mercado de la mermelada.

Mermelada	
Mercado objetivo	Familia, mercado doméstico.
Cliente principal	Amas de casa, adultos. Es más popular entre ellos.
Cliente secundario	Niños.
Decisión de compra	Madres
Criterio de compra	En ese orden: Precio, marca, sabor, forma de elaboración, país de origen.
Lugares de compra	Supermercados, hipermercados, abarroterías, tiendas de mayoreo, distribuidores.
Temporada de compra	Principalmente al inicio del ciclo escolar, en el mes de enero. Después de esta temporada las ventas se mantienen estables durante todo el año.
Sabores preferidos	En ese orden: Fresa, uva, frambuesa roja, naranja, albaricoque, melocotón, zarzamora.
Contenido nutritivo	Proporcionan: energía inmediata, sólo 48 calorías por cucharada, menos para mermeladas hechas con dulcificantes de pocas calorías. Además no contienen grasa.

Autor: Elaboración propia. Recopilación de datos.

Fuente: Boletín Progressive Grosser, julio 2000 y Supermarket Business Julio 2000

Como se indica en la tabla anterior, a diferencia de la jalea la mermelada es preferida por adultos sin embargo, según investigaciones, los consumidores que compran con regularidad mermeladas y jaleas por lo general adquieren dos sabores para tener en casa, pero en casa tanto adultos como niños comen los productos con la misma frecuencia.

2.1.3.2. Vegetales preservados en vinagre

Las conservas de vegetales han experimentado un crecimiento importante durante los últimos años, generado principalmente por un cambio en sus presentaciones así como mezclas de sabores.

Especialmente de ciertos vegetales como cebollas, brócoli, champiñones, espárragos, preparados de chiles y salsas. Un producto de esta variedad son los chiles en escabeche, el escabeche es una de las formas más comunes de chiles enlatados que se encuentran a la venta en el mercado.

2.1.3.2.1. Chiles en escabeche

El escabeche es una salsa o aderezo que se hace con aceite frito, vino o vinagre, hojas de laurel, además de otros ingredientes, para conservar y darle un mejor sabor a los chiles. Este tipo de conserva ofrece la ventaja de su consumo práctico, debido a su presentación. El mercado de los chiles se centra principalmente en Latinoamérica y algunas regiones de Estados Unidos, pobladas por inmigrantes latinoamericanos, debido a que es un producto de origen étnico, es decir propio de cada región latinoamericana.

2.2. Análisis de la oferta

La importación de conservas ha crecido al igual que la fabricación de estos productos en el país, lo cual refleja la evolución que ha tenido la demanda. Así mismo el volumen de exportaciones ha crecido, aunque en un porcentaje menor al de importación.³

Debido a las limitaciones, propias, que cada productor tiene para la distribución de estos productos, la mayoría abarca principalmente el área metropolitana y departamentos cercanos, pocas son las marcas que logran abarcar todo el territorio guatemalteco. Dado esto, en distintas regiones han surgido nuevos productores que son líderes en estas áreas.

³ Fuente: Ministerio de Economía de Guatemala, 2006

Por lo que para su estudio se segmentará la oferta en los siguientes subgrupos: oferta internacional y capacidad instalada.

2.2.1. Capacidad instalada

Constituye la oferta que genera el país, es decir la producción en el país por empresas nacionales o que tienen bastante arraigo en el país.

Guatemala cuenta con capacidad para el procesamiento industrial de productos en conserva, dado a que la maquinaria para producir jaleas, mermeladas, jugos y otras conservas es muy similar, varias empresas se dedican a la producción de todos estos productos.

Para un mejor análisis se ha segmentado el mercado en dos partes: oferta a nivel nacional y oferta a nivel regional.

2.2.1.1. Oferta a nivel nacional

La oferta a nivel nacional la conforman las diferentes empresas que logran comercializar sus productos en la mayoría de regiones del país. Esta representa la competencia más fuerte y la que tiene mayor influencia en los consumidores guatemaltecos en cuanto a precios, presentaciones y sabores.

A continuación en la tabla VI se muestran las características de algunas de las empresas productoras más importantes a nivel nacional.

Tabla VI. Características principales de las empresas productoras de conservas a nivel nacional.

Empresa	Marca Comercial	Producto Líder	Productos	Mercados de distribución
Envasadora de Alimentos y Conservas S.A. Y/ O Alimentos y Conservas Ana Belly S.A.	Ana Belly	Mayonesa	Mermeladas, jaleas, mayonesas, ketchup, mostaza, salsas, aceites, frijoles, bebidas, vinagres, crema de coco, jarabe de maple, café	Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Cuba y Estados Unidos
Agroindustrias Lozano, S.A.	Lozano	-----	Jaleas, almíbares, frijoles, chiles, salsas, jugos, otros.	Guatemala, otros. -----
Malher y Sucs y Cía Lta.	Malher	Sopas y Consomé	Chiles jalapeños, sopas, consomes, preparados, especias, cremas y refrescos en polvo	Guatemala, Centro América, El Caribe, Estados Unidos, México y Belice
Alimentos Kern`s S.A.	Kern`s y Ducal	Ketchup y jugos	Jugos, néctares de frutas, productos de tomate (ketchup, salsas, pastas y purés), frijoles refritos y vegetales varios (maíz, arvejas, etc.)	Guatemala, Centro América y mercados hispanos de Estados Unidos
Productos Alimenticios YaEstá	Ya Está	frutas en almíbar y conservas de vegetales	Conservas de frutas y vegetales, boquitas, bebidas instantáneas, frijoles, pulpa para jugo, harina, frutas congeladas, deshidratados, etc.	Guatemala, El Salvador, México, Honduras, Canadá y Estados Unidos
Consalsa Y/O Conservas y Alimentos Miguel`s	Miguel`s	Frutas en almíbar y conservas de vegetales	Palmitos, elotitos, pacayas, nance, manzanilla, conservas en vinagre y en almíbar, otros.	Guatemala, otros.-----
Industrias Dulcinea S.A.	Dulcinea	Jalea y Mermelada	Jalea, mermelada, otros -----	Guatemala, Centro América
Productos Alimenticios Centroamericanos B & B	B & B	Concentrados de Fruta	Mermeladas, variedad de salsas, miel de maple, diferentes tipos chiles, mayonesa, mostaza, aderezo, salsa inglesa	Guatemala, El Salvador, Honduras.

Autor: Elaboración propia. Recopilación de datos.

Fuente: Página virtual de cada una de las empresas, páginas amarillas de Telgua.

Como se puede observar en la tabla anterior, se tiene una alta competencia en la producción de conservas. Este tipo de competencia presenta precios competitivos, variedad tanto en sabores como presentaciones, presencia en la mayoría de ventas minoristas y supermercados en la mayor parte del país, además de su presencia en mercados internacionales. Algunas de éstas empresas están certificadas o se encuentran en procesos de certificación para cumplir con estándares de calidad como la normas ISO.

En la mayoría de las marcas se presenta un producto líder, el cual es característico de ella y representa a la empresa. Al momento de lanzar un producto deberá tomarse en cuenta aspectos como precios y presentaciones que tienen actualmente estas marcas.

Pero debido a que como se puede observar el comportamiento de las importaciones realizadas durante los años 2002 al 2006 mostrados en la tablas VIII y IX, durante estos años las importaciones han aumentado, por lo que puede dar cabida a la participación de otras empresas que ofrezcan características diferentes a las de las marcas nacionales y similares o mejores a las marcas de importación. Dependiendo del crecimiento del proyecto esta puede ser la competencia inmediata a largo plazo.

2.2.1.2. Oferta a nivel regional

Esta es la oferta que se genera en el departamento, es decir la producción de las empresas que están instaladas dentro del departamento de Sacatepéquez, ya que esta es la región donde se localizará el proyecto, por lo cual será el mercado que tratará de abarcarse al inicio de este.

A continuación en la tabla VII se muestran las características de las empresas productoras más importantes a nivel regional.

Tabla VII. Características principales de las empresas productoras de conservas a nivel regional, en el municipio de Sacatepéquez.

Empresa	Marca Comercial	Producto Líder	Productos	Mercados de distribución
Alimentos Gourmet, S.A.	Gourmy's	Mayonesa y mostaza	Mayonesas, mostazas, aderezos, salsas, vinagres, sal y azúcar en sobre, jugos, jarabes, postres.	Guatemala, Centro América
Empresas artesanales (ventas informales)	Varía, en algunos casos no posee	Jalea y mermelada	Jalea, mermelada, miel, pan.	Municipios o regiones cercanas al lugar donde es elaborada

Autor: Elaboración propia.

Fuente: Página virtual de la empresa y datos estudio de campo.

La empresa industrial que cuenta con una mayor distribución dentro del departamento, es Alimentos Gourmet. La cual aun no tiene una producción de envasados de frutas y vegetales pero debido al tipo de maquinaria que poseen podrían empezar a procesar estos productos y competir en el mercado nacional e internacional.

Además de las jaleas que pueden adquirirse en supermercados y tiendas, existen pequeños empresarios que ofrecen productos elaborados artesanalmente con frutas propias de cada lugar, que se consumen a nivel local dentro del departamento de Sacatepéquez y en regiones aledañas a la comunidad, los cuales no presentan ningún posicionamiento significativo de marca en los consumidores, ya que en su mayoría son ventas informales.

Dentro de la región son reconocidos los productos artesanales por considerarse naturales y con menor contenido preservantes. Esto representa una ventaja para la introducción de productos a nivel regional como un producto con características artesanales, de mayor calidad e higiene.

Además de estas empresas, la región también se ve influenciado por las marcas que distribuyen a nivel nacional las cuales abarcan más del 50% de los consumidores.

2.2.2. Oferta internacional

Para su análisis, a continuación en las tablas VIII y IX se muestra el comportamiento de las importaciones realizadas a los principales países proveedores de estos productos envasados para Guatemala, ordenados de acuerdo al porcentaje de participación actual, valor CIF y peso en kilos.

Tabla VIII. Estadísticas de Importaciones (CIF) de preparados de fruta por país de origen, según volumen y valor, años 2002-2006, en millones de US\$ y kilogramos.

País De Origen	2002		2003		2004		2005		2006	
	V. CIF	PESO EN KILOS								
EL SALVADOR	2.73	4.55	4.02	5.47	6.81	8.51	9.46	11.87	12.15	15.90
ESTADOS UNIDOS	5.57	4.07	5.67	3.86	6.78	4.11	8.41	5.24	9.03	5.56
HONDURAS	6.91	13.32	5.14	8.55	1.04	2.06	3.12	6.25	3.85	5.47
MEXICO	2.94	2.99	2.37	2.71	2.50	3.28	2.30	2.47	3.25	3.37
CHILE	1.59	2.16	2.07	3.12	2.57	3.50	2.99	3.90	3.10	4.12
COSTA RICA	2.47	1.81	2.42	1.90	2.76	2.01	2.27	1.69	2.82	1.70
ARGENTINA	1.55	2.12	1.33	1.87	2.31	2.40	1.65	1.80	1.75	1.96
Subtotales	23.77	31.02	23.01	27.48	24.77	25.87	30.20	33.21	35.95	38.07
Totales	25.21	33.10	24.44	29.21	26.55	27.41	31.95	34.78	38.80	40.54

Autor: Elaboración propia

Fuente: BANCO DE GUATEMALA, Estadísticas Económicas. Comercio exterior 2002-2006

Nota: Las importaciones son expresadas en valor CIF, incluye Costo, Seguro y Flete.

Como se puede observar en la tabla VIII, las mayores importaciones de estos productos envasados provienen principalmente de El Salvador, Estados Unidos y Honduras. Presentando en los últimos años una disminución en % de participación para preparados de frutas Estados Unidos y Honduras, ganando un mayor % de participación El Salvador.

Tabla IX. Estadísticas de Importaciones (CIF) de preparados de legumbres y hortalizas por país de origen, según volumen y valor, años 2002-2006, en miles de kilogramos y millones de US\$.

País De Origen	2002		2003		2004		2005		2006	
	V. CIF	PESO EN KILOS								
ESTADOS UNIDOS	8.16	6,619.60	5.33	4,059.35	5.74	4,271.16	7.47	5,252.23	8.22	8,010.98
CANADA	0.33	353.19	1.49	1,789.16	2.39	2,776.03	3.38	3,663.68	7.53	8,041.40
CHILE	2.61	3,416.80	3.37	4,501.66	3.39	4,131.68	3.09	4,063.32	2.74	3,201.24
MEXICO	2.84	885.17	1.56	438.37	1.65	621.70	1.85	648.66	2.29	812.09
CHINA	0.55	659.13	0.55	644.23	0.62	619.82	1.01	794.15	1.43	865.43
COSTA RICA	0.65	353.91	0.56	347.05	0.79	481.05	1.07	566.56	1.25	765.67
ESPAÑA	1.17	530.70	1.11	467.57	1.19	520.71	0.71	315.11	1.20	1,157.07
Subtotales	16.32	12,818.49	13.97	12,247.39	15.77	13,422.16	18.60	15,303.71	24.65	22,853.87
Totales	18.19	14,374.94	16.48	20,510.52	19.05	15,430.76	22.56	18,023.57	29.37	25,712.04

Autor: Elaboración propia.

Fuente: BANCO DE GUATEMALA, Estadísticas Económicas. Comercio exterior 2002-2006.

Nota: Las importaciones son expresadas en valor CIF, incluye Costo, Seguro y Flete.

De lo anterior, se puede concluir que las mayores importaciones de productos envasados de esta clase provienen principalmente de Estados Unidos, Canadá y Chile. Canadá presenta un aumento considerable en su participación, mientras que tanto Estados Unidos como Chile presentan una disminución en % de participación.

Como se muestra en las tablas VIII y IX, el monto CIF y la cantidad en kilogramos importados para los años 2005 y 2006 aumentaron más de un 30% comparado con los del año 2002.

Por lo que se tiene una oportunidad de participación en el mercado, ya que la demanda no es satisfecha totalmente por el producto nacional, sino que hay un porcentaje de consumidores que buscan otras características en el producto. Además la distribución en nuestro país de estos productos se hace a través de compañías distribuidoras, lo que proporciona una ventaja y oportunidad para introducir y distribuir nuevos productos a nivel nacional a menor costo que estos.

2.3. Análisis de la demanda.

Para realizar el análisis de la demanda, se utilizará un historial de ventas de productos preparados de frutas y vegetales de uno de los principales supermercados de la capital, cercano al departamento de Sacatepéquez. Dado a que el proyecto aún no genera ventas propias.

2.3.1. Historial de ventas

Por medio del historial de ventas podrá hacerse una estimación de las ventas potenciales que el producto puede tener en un futuro, con base a la situación real del mercado actual del producto.

En la siguiente tabla se presentan los registros de las ventas obtenidas del año 2002 al 2006 de productos preparados de frutas y vegetales. Los productos que fueron tomados principalmente en cuenta son jaleas, mermeladas y almíbares.

Tabla X. Historial de ventas de preparados de frutas, legumbres y hortalizas por año y valor en quetzales.

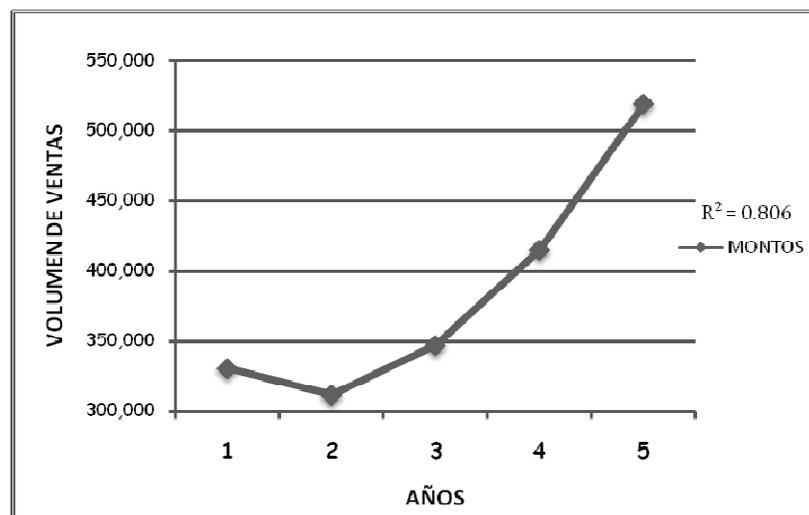
AÑO	ORDEN CRONOLÓGICO	MONTO DE VENTAS
2002	1	330,699
2003	2	311,830
2004	3	347,411
2005	4	415,431
2006	5	519,420

Autor: Elaboración propia.

Fuente: Estudio de Campo, entrevista con el personal del supermercado.

En la siguiente figura se muestra la gráfica de los datos anteriores. Por medio de esta gráfica se determinará el comportamiento que tiene la demanda.

Figura 2. Comportamiento gráfico de las ventas realizadas de los años 2002 al 2006, valor en quetzales.



Autor: Elaboración propia.

2.3.2. Análisis cualitativo

Según la gráfica mostrada anteriormente se presenta un coeficiente de correlación de:

$$r = 0.898$$

La correlación existente entre estas dos variables es elevada y de signo positivo. Por lo tanto el comportamiento de la demanda tiene una tendencia ascendente, lo cual quiere decir que a medida que transcurre el tiempo se incrementa el volumen de ventas. Para los siguientes análisis utilizaremos pronósticos de demanda relacionados a este tipo de demanda ascendente.

2.3.3. Análisis cuantitativo

En este análisis se establecerá, por medio de los pronósticos de evaluación, el modelo matemático que más se ajusta al comportamiento de los datos dados y también se realizará el pronóstico de riesgo, con el modelo propuesto.

Este análisis se realiza para proyectar o cuantificar la demanda que tendrá un producto en el futuro en base a los datos de ventas reales que se han tenido anteriormente de este producto, mediante los cuales se establecerá un modelo matemático que se ajuste a ellos para poder realizar un pronóstico apropiado.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de datos realizados para llevar a cabo este análisis.

Tabla XI. Datos calculados para las regresiones.

X	Y	XY	X ²	1/Y	X(1/Y)	Log X	Log Y	LogX * LogY	LogX * LogX	X * LogY	1/X	(1/X)* LogY	(1/X) ²
1	330,699	330,699.34	1	3.02E-06	3.02E-06	0	5.52	0	0	5.52	1.00	5.52	1.00
2	311,830	623,660.01	4	3.21E-06	6.41E-06	0.30	5.49	1.65	0.09	10.99	0.50	2.75	0.25
3	347,411	1,042,232.21	9	2.88E-06	8.64E-06	0.48	5.54	2.64	0.23	16.62	0.33	1.85	0.11
6	989,940	1,996,591.56	14	9.11E-06	1.81E-05	0.78	16.55	4.30	0.32	33.13	1.83	10.11	1.36

Nota: Los valores de la última fila corresponden a la sumatoria de cada columna.

Autor: Elaboración propia.

2.3.3.1. Pronósticos de evaluación

El pronóstico de evaluación es aquel que se encuentra o se determina con el fin de compararlo con el valor real correspondiente; el cual servirá para evaluar el método con el que se obtuvo el dato; para tener un mejor parámetro y poder decir que método es el de más aplicación.

Los métodos de pronóstico que se utilizan para el tipo de demanda ascendente son: Método de la línea recta, Método geométrico, Método logarítmico exponencial, Método del logaritmo inverso, Método hiperbólico.

2.3.3.1.1. Método de la línea recta

Las fórmulas para calcular los pronósticos de evaluación en este método, son las siguientes:

$$P_i = A + B \cdot X_i$$

Donde: P_i = Pronóstico del período que se va a evaluar.

X_i = Corresponde al orden cronológico de ventas para el año, cuyo pronóstico se quiere calcular.

A y B = Coeficientes que se determinan en base a las siguientes fórmulas.

$$A = \frac{\sum(Y) \sum(X^2) - \sum(X) \sum(XY)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

$$B = \frac{N\sum(XY) - \sum(X) \sum(Y)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

$$A = 313,268.64 \text{ y } B = 8,355.70$$

Tabla XII. Datos calculados para el método línea recta.

Año	Periodo	Venta	Pronóstico	Error	Error Acumulado
2005	4	415,431	346,691.42	68,739.49	68,739.49
2006	5	519,420	355,047.12	164,372.94	233,112.42

Autor: Elaboración propia.

2.3.3.1.2. Método logarítmico exponencial

Las fórmulas para calcular los pronósticos de evaluación en este método son las siguientes:

$$P_i = A + B^{\wedge}X_i$$

Donde: P_i = Pronóstico del período que se va a evaluar.

X_i = Corresponde al orden cronológico de ventas para el año, cuyo pronóstico se quiere calcular.

A y B = Coeficientes que se determinan en base a las siguientes fórmulas.

$$\text{Log } A = \frac{\sum(\text{log}Y) \sum(X^2) - \sum(X) \sum(X\text{Log}Y)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

$$\text{Log } B = \frac{N\sum(X\text{Log}Y) - \sum(X) \sum(\text{Log}Y)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

$$A = 313,801.43 \text{ y } B = 1.024955$$

Tabla XIII. Datos calculados para el método logarítmico exponencial.

Año	Periodo	Venta	Pronóstico	Error	Error Acumulado
2005	4	415,431	346,317.73	69,113.18	69,113.18
2006	5	519,420	354,960.21	164,459.84	233,573.02

Autor: Elaboración propia.

2.3.3.1.3. Método logarítmico inverso

Las fórmulas para calcular los pronósticos de evaluación en este método son las siguientes:

$$P_i = A - B/X_i$$

Donde: P_i = Pronóstico del período que se va a evaluar.

X_i = Corresponde al orden cronológico de ventas para el año, cuyo pronóstico se quiere calcular.

A y B = Coeficientes que se determinan en base a las siguientes fórmulas.

$$A = \frac{\sum(\log Y) \sum[(1/X)^2] - \sum(1/X) \sum(\text{Log} Y/X)}{N \sum[(1/X)^2] - [\sum(1/X)]^2}$$

$$B = \frac{N \sum(\text{Log} Y/X) - \sum(1/X) \sum(\text{Log} Y)}{N \sum[(1/X)^2] - [\sum(1/X)]^2}$$

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

$$A = 5.52596 \text{ y } B = -0.01292$$

Tabla XIV. Datos calculados para el método logarítmico inverso.

Año	Periodo	Venta	Pronóstico	Error	Error Acumulado
2005	4	415,431	5.53	415,425.38	415,425.38
2006	5	519,420	5.53	519,414.52	934,839.90

Autor: Elaboración propia.

2.3.3.1.4. Método hiperbólico o de la línea recta

Las fórmulas para calcular los pronósticos de evaluación en este método, son las siguientes.

$$P_i = 1/A + B \cdot X_i$$

Donde: P_i = Pronóstico del período que se va a evaluar.

X_i = Corresponde al orden cronológico de ventas para el año, cuyo pronóstico se quiere calcular.

A y B = Coeficientes que se determinan en base a las siguientes fórmulas.

$$A = \frac{\sum(1/Y) \sum(X^2) - \sum(X) \sum(X/Y)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

$$B = \frac{N\sum(X/Y) - \sum(X) \sum(1/Y)}{N\sum(X^2) - [\sum(X)]^2}$$

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

$$A = 3.18186E-06 \text{ y } B = -7.27287E-08$$

Tabla XV. Datos calculados para el método hiperbólico o de la línea recta.

Año	Periodo	Venta	Pronóstico	Error	Error Acumulado
2005	4	415,431	314,281.59	101,149.32	101,149.32
2006	5	519,420	314,281.59	205,138.46	306,287.78

Autor: Elaboración propia.

2.3.3.1.5. Método geométrico

Las fórmulas para calcular los pronósticos de evaluación en este método, son las siguientes.

$$P_i = A \cdot X_i^B$$

Donde: P_i = Pronóstico del período que se va a evaluar.

X_i = Corresponde al orden cronológico de ventas para el año, cuyo pronóstico se quiere calcular.

A y B = Coeficientes que se determinan en base a las siguientes fórmulas.

$$\text{Log } A = \frac{\sum(\text{Log } Y) \sum[(\text{Log } X)^2] - \sum(\text{Log } X) \sum(\text{Log } X \cdot \text{Log } Y)}{N \sum[(\text{Log } X)^2] - [\sum(\text{Log } X)]^2}$$

$$B = \frac{N \sum(\text{Log } X \cdot \text{Log } Y) - \sum(\text{Log } X) \sum(\text{Log } Y)}{N \sum[(\text{Log } X)^2] - [\sum(\text{Log } X)]^2}$$

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

$$A = 323,628.1308 \text{ y } B = 0.03091388$$

Tabla XVI. Datos calculados para el método geométrico.

Año	Periodo	Venta	Pronóstico	Error	Error Acumulado
2005	4	415,431	337,798.94	77,631.97	77,631.97
2006	5	519,420	340,137.21	179,282.84	256,914.82

Autor: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos para cada método, tablas XII a la XVI, a continuación en la tabla XVII, se presenta el resumen de estos resultados para su comparación:

Tabla XVII. Resumen de resultados obtenidos en los métodos de pronósticos de evaluación.

Método	Error Acumulado
Línea recta	233,112.42
Logarítmico exponencial	233,573.02
Logarítmico inverso	934,839.90
Hiperbólico	306,287.78
Geométrico	256,914.82

Autor: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos anteriores, se observa que el método que se ajusta más al comportamiento de los datos, es el de línea recta ya que comparado con los otros cuatro métodos, este presenta un menor error acumulado. Por lo cual se usará este modelo para realizar el pronóstico de riesgo.

2.3.4. Pronósticos de riesgo

Se conoce como pronóstico de riesgo a aquel valor estimado de venta futura que puede tener de un producto o la cantidad de un producto a fabricar para el próximo período. No tiene un valor real con que compararse.

Este se debe calcular luego que se ha encontrado el mejor método de evaluación, lo que garantiza que se estará lo más cercano a la realidad cuando se tenga que decir la cantidad que se tenga que producir el próximo período.

De acuerdo a los datos de venta anteriores, se calcularon los valores de A y B, con las fórmulas descritas anteriormente en el método de línea recta, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XVIII. Datos calculados para la regresión del pronóstico de riesgo.

X	Y	XY	X ²	1/Y	X(1/Y)	Log X	Log Y	LogX * LogY	LogX * LogX	X * LogY	1/X	(1/X) * LogY	(1/X) ²
1	330,699	330,699.34	1	3.02E-06	3.02E-06	0	5.52	0	0	5.52	1.00	5.52	1.00
2	311,830	623,660.01	4	3.21E-06	6.41E-06	3.01E-01	5.49	1.65	9.06E-02	10.99	5.00E-01	2.75	0.25
3	347,411	1,042,232.21	9	2.88E-06	8.64E-06	4.77E-01	5.54	2.64	2.28E-01	16.62	3.33E-01	1.85	0.11
4	415,431	1,661,723.64	16	2.41E-06	9.63E-06	6.02E-01	5.62	3.38	3.62E-01	22.47	2.50E-01	1.40	0.06
5	519,420	2,597,100.25	25	1.93E-06	9.63E-06	6.99E-01	5.72	3.99	4.89E-01	28.58	2.00E-01	1.14	0.04
15	1,924,791	6,255,415.45	55	1.34E-05	3.73E-05	2.08	27.89	11.68	1.17	84.18	2.28	12.66	1.46

Autor: Elaboración propia.

$$P_i = A + B \cdot X_i$$

Los valores de A y B son:

$$A = 240,645.51 \text{ y } B = 48,104.23$$

Con lo que se estima que las ventas para los próximos 5 años serán las mostradas en la tabla siguiente:

Tabla XIX. Pronósticos de riesgo para productos preparados.

Año	Periodo	Pronóstico
2007	6	529,270.90
2008	7	577,375.14
2009	8	625,479.37
2010	9	673,583.60
2011	10	721,687.83

Como se puede observar en la tabla anterior se tiene un aumento importante en el monto de las ventas anuales, con un promedio de ventas de Q 625,479.37 por año, lo que nos indica que esta clase de productos tienen una gran demanda; recordando que esta información corresponde únicamente a uno de los principales supermercados de la ciudad capital.

Este análisis nos ofrece un acercamiento real a las ventas que se esperan tener para los próximos años, con lo que se puede garantizar que el producto tendrá demanda en el futuro.

2.4. Características del mercado

En la actualidad en el mercado guatemalteco existen varias empresas dedicadas a la producción de conservas, por lo que la competencia es alta, pero como se puede observar en el análisis anterior también la demanda es alta y esta no es cubierta por la oferta a nivel nacional, esto hace que el proyecto pueda ser viable, ya que se tiene la oportunidad de introducir nuevos productos que ofrezcan una calidad igual o mejor a la de productos importados y a un mejor precio por producirse dentro del país.

En los lugares cercanos a San Bartolomé, la oferta la conforman productos industriales y productos artesanales, estos estimados en la región por sus características naturales, lo cual debe tomarse en cuenta ya que por las costumbres y cultura que posee el departamento de Sacatepéquez, este podría ser un nicho de mercado que podría aprovecharse.

Otra ventaja de fabricar este tipo de productos es que la maquinaria y procesos utilizados para la elaboración de jaleas, mermeladas, pastas y jugos son similares, con lo cual hace bastante rentable la compra de la maquinaria, ya que pueden producirse diversos productos. Además que la materia prima es producida en el municipio.

2.5. Competidores y productos sustitutos

Para la realización de este análisis, se hará una comparación de las marcas que fabrican productos de frutas conservadas mediante el uso de azúcares. Las principales características generales que diferencian a cada una de las marcas se describen a continuación en la tabla XX.

Tabla XX. Características de las principales marcas.

Producto	Sabor	Envase	Peso
Jalea	Piña, fresa, guayaba	Tarro, frasco, vaso de vidrio	10 onz
	Fresa squeeze, piña squeeze, squeeze fresa light, fresa light, strawberry	Frasco de vidrio	12 onz
	Fresa, piña, manzana		16 onz
	Naranja natural, piña natural, mora, guayaba, grape		18 onz
	Fresa		32 onz
Mermelada	Fresa, diet ciruela s/azúcar, diet fresa s/azúcar, diet albaricoque s/azúcar, diet melocotón s/azúcar	Frasco de vidrio	10 onz
	Fresa, piña, manzana, mora, peach, pineapple, melocotón s/azúcar, frambuesa/azúcar, fresa s/azúcar, piña s/azúcar, naranja amarga dietética, apricot, fresa dietética, melocotón dietética, classica fresa, classica melocotón, Classica Naranja amarga, classica zarzamora.	Frasco y vaso de vidrio	12 onz
	Fresa, piña, fresa light, albaricoque	Frasco de vidrio	16 onz
	Grape, fresa		18 onz
	Almibares	Melocotones (enteros, cono sin semilla, cáscara)	Lata, frasco de vidrio
Cóctel de frutas (variedad de frutas)		8,15,29,30 onz	
Cóctel de frutas light		15 onz	
Cóctel de frutas mixta		16 onz	
Cóctel de frutas mixta lite		16 onz	
Cóctel de frutas mixta natural		16 onz	
Cóctel de frutas cherry mix		16 onz	

Autor: Elaboración propia

Fuente: Información de uno de los supermercados del país.

En su mayoría, como se observa en la tabla anterior, las presentaciones para jaleas y mermeladas se hacen en frascos, tarros y vasos de vidrio, siendo los sabores más sobresalientes la Piña y Fresa, ya que se pueden encontrar en casi todas las presentaciones.

Para los almibarados las presentaciones se hacen en latas y frascos de vidrio, teniendo una mayor oferta los melocotones y cóctel de frutas.

Las marcas nacionales más reconocidas en los supermercados por la presentación de jaleas, almibarados y mermeladas son las siguientes:

- a. Ana Belly
- b. Dulcinea
- c. Valle de Panchoy
- d. Miguel's
- e. Ya está
- f. Ducal
- g. Del Monte
- h. Maipo
- i. Lozano

En cuanto a los productos no nacionales, importados, las marcas mayormente reconocidas los de países proveedores son EEUU y España. Las marcas que se encuentran son las siguientes:

- a. Hero
- b. Smuckers, entre otras

Existe un mercado industrial diferente para las jaleas y mermeladas, tal es el caso del mercado hotelero y de restaurantes. La presentación del producto es porcionada, es decir de 20g y 14g. El gremio hotelero y restaurantes de prestigio utilizan marcas importadas, siendo estas Heinz y Hero.

En cuanto a las marcas nacionales, este tipo de presentación no es tan común. Sin embargo, una de las marcas que comercializa este tipo de presentación es Ana Belly.

En lo que se refiere a preparados de vegetales, podemos encontrar mayor oferta de los siguientes productos:

- a. Aceitunas
- b. Alcaparras
- c. Champiñones
- d. Arvejas
- e. Vegetales mixtos
- f. Elotitos
- g. Chiles

Las presentaciones de estos productos se hacen en frascos de vidrio y latas. Esta clase de productos no tiene hasta ahora una demanda tan grande como la de preparados de frutas, pero ha ido creciendo, presentándose una mayor variedad y oferta.

2.6. Determinación del precio

La presentación de los productos que actualmente se elaboran se hace en frascos de vidrio de 8, 16 y 32 onzas para todos los productos.

Como se observa en la tabla XX y según datos obtenidos en los supermercados, la mayoría de marcas que producen jaleas y mermeladas tiene una mayor oferta y demanda de sabores para las presentaciones de 10, 12 y 16 onzas. Así mismo para almibarados en presentaciones de 16 y 32 onzas.

Por lo que el análisis de precio se centrará en estas presentaciones para jaleas, mermeladas y almíbares. La tabla XXI describe los rangos de precios que tiene cada una de las marcas para las diferentes presentaciones.

Tabla XXI. Precios de la competencia.

Producto	Marca	Presentación	Precio Promedio	Rango de Precios (Q)	
Jalea	Ana Belly	10 onz	Q 6.45	6.45 -- 8.75	
	Ujarras	10 onz	Q 6.05		
	Dulcinea	10 onz	Q 8.75		
	Jalea	Ana Belly	12 onz	Q 8.95	8.95 -- 8.70
		Dulcinea	12 onz	Q 8.70	
		Smuckers	12 onz	Q 20.45	20.45
	Jalea	Ana Belly	16 onz	Q 10.95	10.95 -- 11.45
		Dulcinea	16 onz	Q 11.45	
Mermelada	Mccormick	10 onz	Q 17.65	17.65 -- 26.75	
	Hero	10 onz	Q 26.75		
	B&B	12 onz	Q 8.05	6.15 -- 8.05	
	Maby	12 onz	Q 6.15		
	Mermelada	Fragata	12 onz	Q 22.25	20.25 -- 24.75
		Hero	12 onz	Q 24.75	
		La Vieja Finca	12 onz	Q 20.75	
		Smuckers	12 onz	Q 20.40	
	Mermelada	Maby	16 onz	Q 10.65	10.65 -- 18.65
		Ana Belly	16 onz	Q 12.15	
		Gobber Vomlander	16 onz	Q 18.65	
	Melocotones	Del Monte	15 onz	Q 11.65	11.65
Del Monte		16 onz	Q 24.25	24.25 -- 29.95	
Dole		16 onz	Q 29.95		
Melocotones		Killios	30 onz	Q 23.25	20.45 -- 23.25
		Maipo	30 onz	Q 20.45	
Melocotones		Miguel's	30 onz	Q 21.75	47.95
		Miguel's	32 onz	Q 47.95	
Coctel de Frutas		Del Monte	15 onz	Q 12.35	12.35
	Del Monte	16 onz	Q 24.25	24.25 -- 29.95	
	Dole	16 onz	Q 29.95		
	Coctel de Frutas	Maipo	30 onz	Q 23.25	20.75 -- 23.25
		San José	30 onz	Q 20.75	

Autor: Elaboración propia.

Fuente: Información de uno de los supermercados del país.

De tabla anterior y de la información obtenida en el estudio de precios y características de las marcas se observan los siguientes aspectos:

- a.** El precio entre las marcas nacionales que elaboran jaleas y mermeladas no varía demasiado y existe una marcada diferencia de precios entre las marcas extranjeras.
- b.** El precio entre las marcas que producen almibarados no varía demasiado.
- c.** Los precios de los envasados varían según la presentación de la fruta: entera, en trozos, con o sin semilla, variedad, etc.
- d.** Existen jaleas y mermeladas con características de producción industrial y mermeladas con características de producción casera o artesanal.
- e.** Algunas marcas ofrecen productos light, bajos en azúcar, sin azúcar y dietéticos.
- f.** Haciendo un análisis del rango de cada presentación por producto tenemos que los precios de jaleas en el mercado son más bajos en comparación al de las mermeladas.
- g.** En comparación de los precios que ofrece el mercado y los precios que actualmente se tienen en el grupo, para las jaleas, el precio es más bajo. Para las mermeladas y almibarados se tienen precios similares.
- h.** El rango de precio varía de acuerdo al tamaño de la presentación y la marca.

El proyecto pretende industrializar la fabricación del producto, por lo que esto mejoraría los precios que pueden ofrecerse, además de generar una mayor utilidad. Sin embargo los productos que se ofrecen actualmente se venden como un producto natural, por lo que se debe considerar esta opción de seguir explotando el mercado con productos de características artesanales.

Para la determinación del precio deben tomarse en cuenta factores como: costo de producción, margen de utilidad, precios de la competencia, objetivos y políticas de la empresa, factores relacionados con su introducción al mercado y promoción del producto. Dado que el proyecto presentaría una nueva marca y que estaría en su etapa de introducción, el margen de utilidad que se aplicaría sería mínimo para que el cliente pueda acercarse y conocer las características y calidad del producto, logrando así el posicionamiento de nuestra marca en la mente del consumidor, hasta lograr alcanzar la etapa de crecimiento.

Los precios que se muestran en la tabla XXI pueden tomarse como referencia a la hora de fijar precios, para que el precio asignado se mantenga dentro del rango o cercano a los precios que presenta la competencia, recordando que estos se venden como productos de características industriales y que un producto artesanal por lo general se vende a un precio mayor.

2.7. Sistemas de comercialización existentes.

2.7.1. Productos

La venta de los productos se realiza actualmente por medio de los siguientes canales:

- a. Venta directa:** Por parte de cada una de las integrantes del grupo a familiares, vecinos o conocidos.

Actualmente se tiene venta de los productos en el municipio y algunos municipios aledaños, el inconveniente que se tiene es que no se cuenta con facturas para los clientes que desean hacer compras mayores y que se elaboran los productos de manera artesanal.

- b. Intermediarios:** Estos los constituyen principalmente dos restaurantes ubicados en el municipio.

Tomando en cuenta que al implementarse el proyecto se tendrá una mayor producción, una mejor calidad del producto y nuevos mercados se analizan los siguientes factores para establecer nuevos canales de distribución:

A. Características del producto:

Los envasados de frutas y vegetales necesitan ser inducidos al consumidor para mantener una presencia constante, por lo que es adecuado mantener la venta directa e intermediarios para la comercialización del producto.

B. Características del consumidor:

Este tipo de productos son complementarios, es decir no pertenecen a la canasta básica, por lo que se compran eventualmente y en cantidades pequeñas, y necesitan para ello canales cortos de comercialización.

C. Características de la competencia.

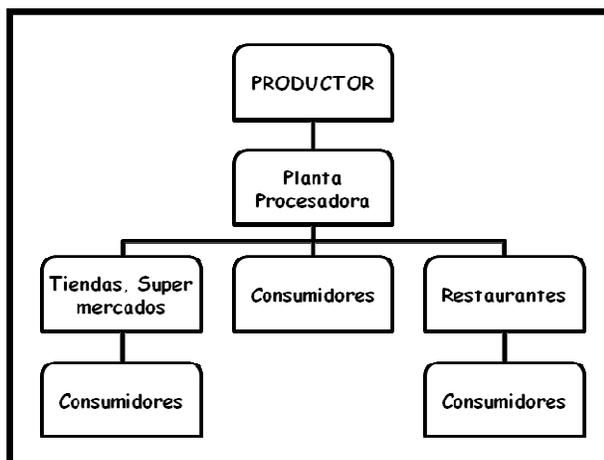
Los principales productores de envasados utilizan como canales de comercialización el nivel uno y dos.

Por lo que de acuerdo a estas características se pueden definir los canales de comercialización y distribución de la siguiente manera:

- a. **Productor-consumidor:** que se definirá como nivel uno, ya que se venderá directamente de la fábrica al consumidor en las instalaciones de la empresa.
- b. **Productor-mayorista/minorista-consumidor:** que se definirá como nivel dos, se utilizará como intermediario las tiendas o supermercados para vender el producto.

En la siguiente figura se observa gráficamente esta relación.

Figura 3. Canal de comercialización.



Fuente: Manual del exportador, Fondo de promoción de exportadores, PROEXPORT.

2.7.1.1. Estrategias de comercialización

Para la promoción de los productos se considera lo siguiente:

1. Establecer la marca y slogan del producto.
2. Selección de la etiqueta y presentaciones del producto.
3. Proceder al lanzamiento de la nueva marca a nivel local.
4. Programar ofertas de precios de acuerdo al nivel de cliente (mayoristas, minoristas, etc.) y época del año.
5. Introducir el producto a supermercados cercanos.
6. Promocionar el producto en supermercados por medio de degustadoras.
7. Establecer un programa de comunicación que incluya publicidad radial para la promoción de la marca.
8. Atender prioritariamente la distribución de productos a los supermercados y abarroterías.
9. Establecer políticas de crédito.

2.7.2. Mercado

El mercado cubierto hasta ahora corresponde al municipio y municipios aledaños.

El mercado La Cuchilla ubicado en el municipio, es un punto bastante estratégico para dar a conocer los productos, como actualmente se hace.

Dado que con la implementación del proyecto se espera tener una mayor producción y mejores estándares de calidad los mercados a cubrir principalmente lo constituyen las abarroterías y supermercados del departamento; ya que estos son puntos clave para que el cliente llegue al producto. Donde se lanzarían productos principales como jaleas, mermeladas y almibarados, dejando como un mercado a futuro los restaurantes que como se mencionó anteriormente se tiene un nicho de mercado respecto a las presentaciones porcionadas.

2.8. Nivel de mercado a cubrir.

Inicialmente con la implementación del proyecto se espera colocar el producto en supermercados aledaños al municipio, con lo que se tendría una mayor oportunidad para que la gente que transita por esos lugares conozca y se familiarice con el producto. Después se proyecta cubrir la mayor parte de municipios del departamento de Sacatepéquez, con lo cual se adquiriría una mayor solides de la marca para después abarcar los departamentos aledaños como Chimaltenango y la ciudad capital.

Con el crecimiento de la demanda y la calidad del producto, puede planificarse cubrir el mercado nacional, ya que como se mencionó anteriormente existe un nicho de mercado que aun no se ha cubierto por las marcas nacionales. Además conforme se vaya dando del crecimiento del proyecto puede planificarse el estudio de nuevos mercados a nivel internacional.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. Tamaño y localización de la planta

En la planificación de las operaciones de la planta debe tomarse en cuenta la ubicación y tamaño que esta tendrá, ya que esto en el futuro evitará problemas de saturación de espacio en la planta, falta de aprovisionamiento de servicios, costos por mal funcionamiento o costos muy elevados por traslado de la planta a una nueva ubicación.

Ya que no es lo mismo comparar precios de terrenos al decidir una compra inicial, al tener que pagar lo que sea cuando la empresa ya tiene algún prestigio en el mercado y tiene que tomar una decisión de compra por falta de capacidad para seguir produciendo.

3.1.1. Tamaño de la planta.

El tamaño de la planta dependerá de la disponibilidad y recursos que se tengan para la compra del terreno, así como de la capacidad de producción que se desea según la demanda del producto.

Otro factor que se debe tomar en cuenta es que cuando se adquiriera el terreno debe preverse el crecimiento a corto, mediano y largo plazo, para que tanto las instalaciones como la distribución de la planta sirvan por mucho tiempo.

De acuerdo a las observaciones realizadas para este proyecto, el tamaño de la planta varía de acuerdo a los factores anteriores, siendo el tamaño aproximado de algunas de estas de 900 mts², plantas pequeñas, 1,400 mts², plantas medianas, 1,600 mts² o plantas mayores y algunas como las de PROFRUTA que tienen para la planta un área aproximada de 1,300 mts², más áreas aledañas que están destinadas a otros proyectos, el parqueo y área verde, con lo cual tienen oportunidad para ampliar sus instalaciones a futuro.

3.1.2. Localización de la planta

El lugar en donde se instalará la planta será en los alrededores del municipio de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez.

Se proponen tres posibles opciones para la compra del terreno, las cuales se identificarán como terreno A, B y C. El terreno A esta ubicado en la parte cercana al campo de football en la Zona 3, el terreno B esta ubicado en la Zona 3 del municipio camino a la aldea el ato, y el terreno C esta ubicado en la Zona 2 aledaño a las nuevas instalaciones de la escuela.

Para realizar el análisis de selección del terreno se utilizará el método de ponderación por puntos, ya que por medio de este se puede evaluar no solo cada propuesta de manera individual sino además comparar de manera homogénea entre cada una de ellas, dado a que los aspectos que se evalúan individualmente son los mismos para cada propuesta.

Mediante este método se evaluarán los factores más importantes como lo son: superficie necesaria, topografía, proximidad de vías de servicios y comunicación, limitación al tipo de construcción, drenajes y eliminación de desperdicios.

La calificación para cada uno de los factores se determinó en base a las condiciones en las que se encuentran cada uno de los terrenos propuestos, la apreciación que se le dio a cada factor se definió de la siguiente manera:

Excelente = de 7 a 10 pts.

Buena = de 4 a 6

Regular = de 1 a 3

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla XXII. Selección de terreno por Método de Ponderación por Puntos.

Factores	Calificación	Calificación		
		1000 mts ²	1100 mts ²	900 mts ²
		A	B	C
Superficie necesaria	10	9	10	8
Topografía	10	5	9	6
Costo del terreno	10	6	7	10
Proximidad con los servicios	10	10	10	8
Proximidad de vías de comunicación	10	8	9	7
Limitación al tipo de construcción	10	6	8	7
Drenajes y facilidad de eliminación de desperdicios	10	10	10	8
Total	70	54	63	54

Autor: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra las ponderaciones que se dieron a cada terreno en cada uno de los aspectos propuestos para calificarlos, de acuerdo a las condiciones en las que se encontraban. En la última fila se muestra la suma total de cada uno de estos factores para cada terreno. Cada factor tenía un valor total de 10 puntos y la nota total fue sobre 70 puntos.

Por lo cual la mejor opción para la ubicación de la planta será el terreno que se identificó con la letra B, ya que fue el que obtuvo la mayor calificación, un total 63 puntos, en los factores evaluados. El terreno seleccionado cuenta con una superficie de 1,100 mts² y tiene la ventaja de colindar con terrenos aledaños que no poseen construcción por lo que nos da una ventaja competitiva a futuro para la ampliación de la planta.

3.2. Tecnología

La maquinaria apropiada para este tipo de industria debe adecuarse a la capacidad de producción que quiera tenerse, además del espacio físico y recursos con que se cuente para su compra. Para lograr que los productos sean uniformes y tengan un buen grado de calidad, se debe pensar en la calidad de la maquinaria, ya que con frecuencia por bajar costos se compra maquinaria usada en mal estado y esto hace que el riesgo industrial por fabricar productos de baja calidad sea muy grande.

3.2.1. Capacidad instalada

Para este proyecto se propone utilizar como referencia la capacidad de producción con que cuenta PROFRUTA, ya que esta es una de las instituciones que no solo produce conservas sino que posee y proporciona el asesoramiento adecuado para la fabricación de este tipo de productos.

3.2.1.1. Maquinaria y equipo

La maquinaria que se describe a continuación se propone de acuerdo a la maquinaria utilizada en la planta de PROFRUTA, así como investigación propia sobre nueva tecnología utilizada para este tipo de industria.

3.2.1.1.1. Báscula de recepción

Se utilizará en la recepción de materia prima, para el pesaje de la materia prima escogida para ser procesada y en los distintos procesos de producción en donde se requiera. Las especificaciones más importantes para esta son:

Su capacidad máxima deberá de ser al menos 1,000 kilogramos, convendrá tener dos escalas de medición; una en kilogramos y otra en libras, por lo que la graduación deberá ser de 1 libra y 1 kilogramo respectivamente, además deberá ser movable y construida en acero inoxidable.

Figura 4. Modelo de báscula de recepción.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.2. Mesa transportadora de frutas

Mesa con cinta transportadora para realizar el clasificado manual de fruta y verduras que serán procesadas. Tiene una capacidad física de veinte operarios; esto depende del tipo de producto y empaçado.

Esta construida en acero inoxidable de varios espesores y su perfilería es tubular. Sus dimensiones son de 10 mts. de largo, 1.66 mts. de ancho y 90 cms. de alto. Posee un motor eléctrico trifásico que funciona a 1,400 r.p.m., 50 Hz y 2 hp. de potencia. Cuenta con reductor de velocidad, un tablero eléctrico para su puesta en marcha y una cadena, corona y piñon de $\frac{3}{4}$ ".

Además tiene un transportador que posee una cinta sanitaria blanca radial en PVC con rodillos de mando y conducido, de un ancho 500 mm.

Figura 5. Modelo de mesa trasportadora de frutas.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.3. Clasificadora de frutas

Permite clasificar frutas y verduras por su diámetro, para lograr uniformidad al momento de ser procesadas en conservas en almíbar, salmuera y vinagre.

Trabaja por medio de movimientos giratorios y zarandas vibratorias, esta elaborada en aluminio y acero inoxidable y su motor tiene una capacidad de 1 hp (110/220 V).

Figura 6. Modelo de clasificadora de frutas



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.4. Lavadora de frutas

Realiza el lavado de frutas o verduras, el lavado se realiza por medio de inmersión y aspersion. Esta elaborada en acero inoxidable y su motor es hermético, con una potencia de 3 hp. Además posee una banda transportadora mide aproximadamente 1.70 mts. Su capacidad es de 600 a 3500 libras/hora.

Figura 7. Modelo de lavadora de frutas



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.5. Descarozadora

Esta máquina es capaz de deshuesar la fruta cruda, que se transformará en pulpas, néctares, jugos y mermeladas; también puede emplearse para deshuesar duraznos, ciruelas, albaricoques y guindas. Esta elaborada en acero inoxidable, posee una capacidad es de 8,000 a 8,800 libras/hora, según el producto, su peso neto es de 850 kilogramos. Esta conformada por un tanque alimentador, dos cilindros y un reductor de velocidad.

Figura 8. Modelo de descarozadora.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.6. Máquina para el acabado de la pulpa

Esta máquina está diseñada para extraer la pulpa de cualquier tipo de fruta deshuesada, vegetales y hortalizas. Además tiene otras funciones como refinadora, trozadora y licuadora. Está elaborada en acero inoxidable 304, con una capacidad de 500 kilos/hora. Tiene un peso de 50 kilos y sus dimensiones son 120 x 60 x 60 cms.

Figura 9. Modelo de máquina de acabado de pulpa



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.7. Licuadora industrial

La función básica de esta máquina es la de procesar frutas, vegetales u hortalizas hasta lograr una pasta homogénea; difiere de las licuadoras comerciales tanto en capacidad como en potencia. Su capacidad es de 1 galón, esta elaborada en acero inoxidable 304 y sus dimensiones son 76 x 27 x 22 cm. Posee un motor de 1 hp de potencia (110/220 V). De acuerdo al nivel de producción que se alcance también se encuentra disponible en 2 y 4 galones de capacidad.

Figura 10. Modelo de licuadora industrial.

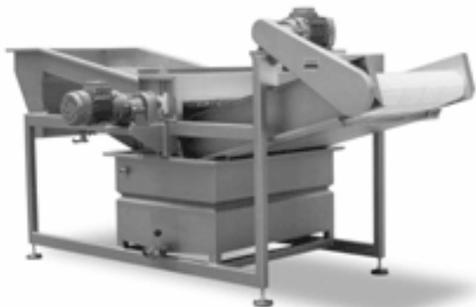


Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.8. Procesador de frutas

Pela, raja o rebana por medio de cuchillas cualquier tipo de fruta o verdura, para ser utilizadas en diferentes formas de producto terminado. Está elaborada en aluminio y acero inoxidable, posee un motor de 1 hp de potencia (110/220 V).

Figura 11. Modelo de procesador de frutas



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.9. Marmita

Se encarga de dar cocimiento a la fruta y también es el recipiente donde se hacen todas las mezclas a alta temperatura, hasta tener como producto final la mermelada, almíbar o jalea por ejemplo. Funciona básicamente por transferencia de calor, de una cámara de agua a presión hacia el recipiente de cocimiento. Esta conformada por una cámara doble para vapor o aceite, que incluye calefactor, y para su evacuación tiene una estructura volcable con manija.

Su capacidad es de 50 galones y trabaja por medio de vapor o gas. Esta elaborada en acero inoxidable 304; su peso neto es de 85 kilogramos y sus dimensiones son 130 x 90 x 110 cms.

Además posee un motor trifásico, un reductor hermético y un agitador que funciona a 30 r.p.m. con raspadoras de resina de alta resistencia.

Figura 12. Modelo de marmita.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.10. Tanque de pelado y escaldado

Se utilizará principalmente para llevar a cabo el pelado y escaldado de frutas que serán procesadas en almíbar.

Esta elaborada en acero inoxidable 304, su capacidad es de 50 galones, sus dimensiones son 130 x 90 x 110 cms. y posee un peso neto de 85 kilogramos. Se conforma por una cámara doble para vapor o aceite, que incluye calefactor, y para su evacuación tiene una estructura volcable con manija.

Figura 13. Modelo de tanque de pelado y escaldador.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

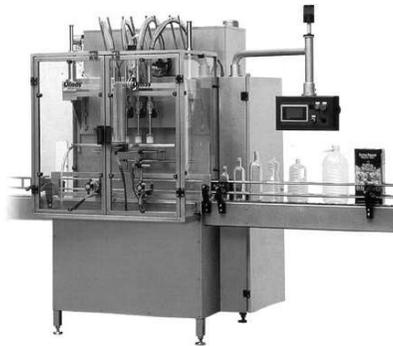
3.2.1.1.11. Llenador

Esta máquina puede utilizarse para todo tipo de productos líquidos, semilíquidos, pastas y líquidos con partículas sólidas, hasta líquidos finos. No es necesario el cambio de partes y el volumen de llenado puede ser cambiado mediante el panel de control.

Tiene tres tipos de volumen de llenado: tipo A de 1 a 50 ml., tipo B de 30 a 1000 ml. y tipo C de 250 a 5000 ml. Esta elaborada en acero inoxidable, las viscosidad permitida esta dentro de 5,000 cps. Su velocidad de llenado es de 2 a 10 botellas por minuto.

Cuenta con un motor para su funcionamiento general y un motor individual para la bomba de llenado. La bomba tiene un diseño espiral sanitario y su fuente de energía es de 220 V. 50/60 Hz., de una fase.

Figura 14. Modelo de máquina llenadora.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.12. Selladora

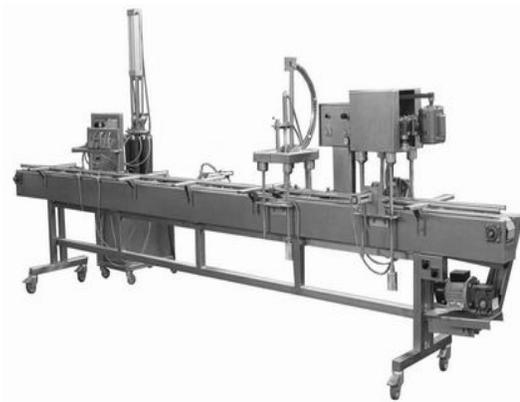
Esta máquina es una selladora automática de tapa de inducción con transportador. Tiene la propiedad de sellar de forma automática cualquier tipo de frasco, de cualquier diámetro y sin depender de la capacidad del contenido del producto.

La fuente de energía y el transportador de sellador esta montado a 1.5 metros a lo largo del transportador con los echadores del eslabón giratorio haciéndole un sistema totalmente independiente.

Esta elaborada en acero inoxidable, el transportador cuenta con carriles ajustables para diversos tamaños de botellas. Posee dos rangos de ajuste para el diámetro de las tapaderas: tipo A de 20 a 60 mm. y tipo B de 60 a 120 mm.

Tiene una salida de energía de 2000 Watts, el tipo del generador es IGTB/ MOS-FET. Su fuente de energía es de 200 V, 50/60 Hz., de una fase.

Figura 15. Modelo de máquina selladora.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.13. Auto-clave con calefacción a vapor

Esta máquina se utilizará para la esterilización de frascos, tapaderas y del producto previamente envasado por medio de vapor a presión. Se regula por medio de una válvula automática, que hace que el vapor fluya por dentro del tubo. Se conforma por un cilindro con una línea de vapor y una válvula de intercepción y una válvula de seguridad.

Tiene una capacidad de 3,315 libras/hora, dependiendo del tipo de producto. Esta elaborada en acero inoxidable 304 y su peso neto es de 650 kilogramos.

Figura 16. Modelo de máquina auto-clave con calefacción a vapor.



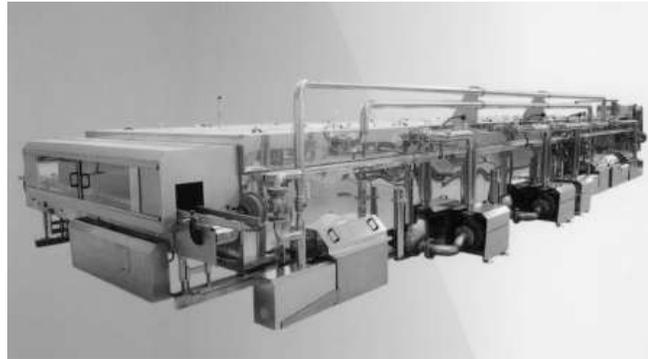
Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.14. Enfriador continuo

Esta máquina sirve para enfriar los frascos, después de que han pasado por el proceso esterilización, el cual evita que el contenido de los frascos se oscurezca o decolore por el calor. Este se conforma por un túnel de aspersion de agua, sobre varias secciones.

Tiene una capacidad de 3,000 a 6,000 frascos, dependiendo del diámetro de los frascos. Esta elaborada en acero inoxidable 304, su peso neto es de 600 kilogramos y su motor tiene una potencia de 6 hp.

Figura 17. Modelo de enfriador continuo.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.15. Faja transportadora

Cinta transportadora recta para el área de empaque. Su función será el traslado de frascos de la etiquetadora a la mesa de empaque. Esta construida en acero inoxidable y posee una estructura con perfilería tubular

Figura 18. Modelo de faja transportadora.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.16. Equipo de laboratorio

El equipo de laboratorio será utilizado para comprobar y garantizar la calidad del producto en sus diferentes pasos de elaboración.

3.2.1.1.16.1. Equipo de medición

Para el proceso de elaboración de los diferentes productos es necesario un equipo mínimo de medición, ya que sin éste no se podrán conocer factores esenciales como la cantidad de materiales que se están manejando o los factores importantes, como la concentración de azúcar en la mezcla.

3.2.1.1.16.1.1. Refractómetro

Mide la concentración de azúcar o sólidos solubles en grados Brix, por medio de la refracción de luz, a través de la mezcla.

Figura 19. Modelo de refractómetro.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.16.1.2. Termómetros

Mide la temperatura a la que se encuentran las mezclas.

Figura 20. Modelo de termómetro



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.16.1.3. Balanzas

Las balanzas son de especial importancia, ya que las escalas menores se utilizan para pesar los ingredientes con mayor precisión, sobre todo para los casos en que los porcentajes de ingredientes son menores, como los agregados químicos para la formulación de mezclas.

Estas deberán tener una capacidad mínima de 6 kilogramos, pantalla auto-iluminada, batería recargable y precisión de 0.002 kilogramos. Elaboradas en acero inoxidable 304.

Figura 21. Modelo de balanza.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.17. Equipo auxiliar

Dentro de este equipo, se incluyen las herramientas que se requieren para realizar o apoyar algunas de las operaciones del proceso de producción, tales como pelar fruta, agregar agua o pulpa, raspar recipientes, tomar muestras, transportar la materia prima o producto terminado, etc.

3.2.1.1.17.1. Utensilios

Este equipo lo constituyen:

- a. Vasos medidores de acero inoxidable y de aluminio
- b. Cuchillos
- c. Espátulas de hule y madera
- d. Tableros plásticos para pelar fruta
- e. Cajillas
- f. Escurridores y embudos
- g. Cucharas, cucharones y espumaderas

Figura 22. Equipo auxiliar



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.17.2. Mesas

Se utilizarán para las diversas actividades dentro de la planta, como pelado de fruta, llenado de frascos, sellado, almacenado, etc. Estas deberán ser de metal con compartimientos en la parte inferior para almacenamiento de utensilios.

Figura 23. Modelo de mesa de trabajo.



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.17.3. Carretillas

Se utilizarán para el transporte de materia prima, producto semi-procesado de un departamento a otro, envases, frascos y producto terminado.

Figura 24. Modelo de carretilla



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.17.4. Lavaderos

Servirán para el lavado de fruta y vegetales cuando se requiera su inmersión en agua fría, los cuales contarán con las condiciones apropiadas para el manejo de alimentos. Además se deberá tener otros lavaderos para la limpieza utensilios.

Figura 25. Modelo de lavaderos



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.2.1.1.17.5. Estantes

Se utilizarán para el almacenamiento de material de empaque, químicos, utensilios, etc.

Figura 26. Modelo de estantes



Fuente: Página virtual de las empresas consultadas.

3.3. Distribución de la planta

Es la organización del espacio físico con que se cuenta, en el cual se encontrarán los recursos físicos que se emplearán para crear el producto final. La distribución consiste en la asignación del espacio y ubicación que se le dará a cada departamento dentro de la planta, como lo son las oficinas administrativas, bodegas, etc.

Además debe planificarse la distribución que tendrá la maquinaria dentro del área que corresponda al departamento de producción. Una planificación adecuada de la planta evitará retrasos innecesarios y costos derivados de estos, así como un mejor aprovechamiento del espacio con el que se disponga.

3.3.1. Distribución de la maquinaria

Como en la planta se fabricarán diversos productos con procesos similares y utilización de la misma maquinaria, se hace adecuado hacer la distribución de la planta por medio del método de distribución de acuerdo al proceso, ya que este método es apropiado para plantas que fabrican un tipo de producto básico, pero con múltiples variaciones posibles.

El objetivo principal de la distribución de este método es el ahorro de movimientos, entre departamentos o grupos de máquinas, y el ahorro de distancias recorridas en cada movimiento.

La distribución se realizó en base a los procesos de producción y maquinaria propuesta, descrita anteriormente. Dividida en tres áreas principales: Área de preparación y procesamiento de la fruta, área de cosido y área de empaque, esta propuesta se muestra en la figura 27 de este capítulo.

3.3.2. Distribución de las instalaciones

A continuación en la tabla XXIII, se describen las instalaciones y dimensiones aproximadas propuestas para la planta.

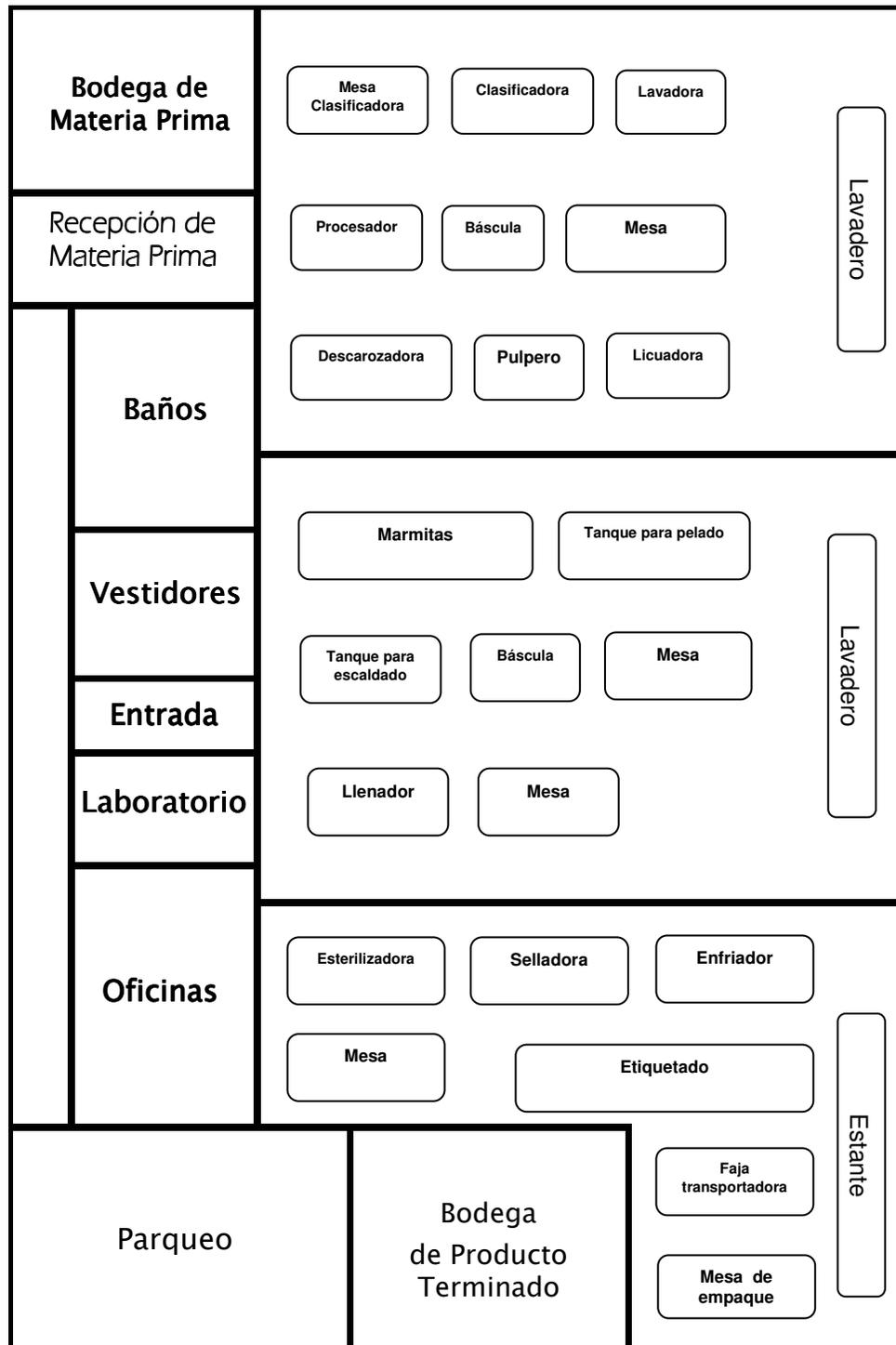
Tabla XXIII. Distribución de las instalaciones.

Instalación	Mts2
Bodega de recepción de materia prima	24
Bodega de materia prima	40
Bodega de producto terminado	54
Laboratorio	18
Oficinas administrativas	42
Servicios sanitarios	36
Vestidores personal operativo	36
Planta industrial	720
Área de parqueos	66
Área total de construcción	1,036

Autor: Elaboración propia

La distribución de la maquinaria y las instalaciones propuestas se muestran a continuación en la figura 29.

Figura 27. Distribución propuesta para la maquinaria e instalaciones de la planta.



Autor: Elaboración propia

3.3.3. Tipo de construcción

Los edificios industriales son las estructuras diseñadas para satisfacer funcionalmente las necesidades de la industria, tomando en consideración las áreas productivas e improductivas necesarias para su funcionamiento óptimo. Algunos de los aspectos a considerar en la planeación de un edificio son: la ventilación, iluminación, techos, pisos y pinturas usadas en plantas industriales, ya que estos influyen en la eficiencia del proceso.

3.3.3.1. Tipo y categoría del edificio.

El edificio industrial se construirá de una planta, debido a que proporciona mayor claridad, amplitud y flexibilidad para la distribución de las instalaciones. Además será de segunda categoría, que es una estructura en la cual predomina el acero estructural con una combinación de concreto armado para paredes, columnas uniones y vigas.

En la parte superior se colocarán ventanas de aluminio, para que las instalaciones de la planta cuenten con la iluminación adecuada. El piso que se utilizará para el área de producción será de concreto armado sin pulir. Para el área de oficinas y laboratorio, el piso será cerámico.

Las puertas exteriores de metal y las interiores de madera, el área de oficinas y bodegas serán construidas de concreto armado. Las tuberías para drenajes deberán de ser de un diámetro adecuado para soportar una carga grande de agua servida, como se da en un proceso de elaboración de alimentos.

3.3.3.2. Tipo de cubierta

Para el techo de la planta se utilizará una cubierta a dos aguas, debido a la ventaja que ofrece para colocar luminarias y ventiladores para lograr una mayor iluminación y ventilación. El techo estará conformado por lámina galvanizada anclada sobre costanera de hierro laminado para su fácil instalación.

3.4. Proceso de producción

El proceso de producción constituye una parte esencial en este estudio, ya que de acuerdo con el espacio físico con que se cuenta y el proceso que se realiza, podrá realizarse la selección de la maquinaria y distribución de la planta.

Como se mencionó anteriormente el proceso de producción y maquinaria a utilizar para varios productos envasados es bastante similar, además el proceso o formulación de químicos dependerá del producto que se elabore, debido a las normas alimenticias que existen actualmente.

Por lo que para la ilustración del proceso de producción se ha decidido describir y elaborar los diagramas de proceso de producción que corresponden a la elaboración de frutas en almíbar y mermeladas por considerarse productos que abarcan la mayoría de la maquinaria a emplearse.

3.4.1. Descripción del proceso de fabricación de frutas en almíbar.

Este proceso esta conformado de las siguientes etapas:

- a. **Selección:** La materia prima es sacada de la bodega de materia prima y llevada a la mesa de selección. Después de esto la fruta es inspeccionada, seleccionada, ya que esta por el tipo de producto, debe regirse por calidad, tamaño y condiciones de la fruta, para ser utilizada en el proceso.
- b. **Clasificado:** La selección se realiza por tamaño de la fruta y es pesada para posteriormente trasladarla al área de producción.
- c. **Lavado:** Con agua clorada se lava la fruta por inmersión; para eliminar toda la suciedad, químicos e impurezas, que la fruta pueda tener o hubiera adquirido en los anteriores procesos. Para esto se requiere una buena calidad del agua.
- d. **Pelado:** Se utiliza una solución de 3% de lejía caliente a 100 °C, durante un período de 20 a 120 segundos, dependiendo de la consistencia de la fruta, luego se vierte en agua fría.
- e. **Limpieza:** Se revisa la fruta para asegurarse de que no hayan quedado restos de cáscara o manchas que no hayan sido eliminadas durante el pelado; después se lava la fruta en agua fría nuevamente.
- f. **Escaldado:** La fruta es tratada con agua hirviendo a vapor, durante breve tiempo para evitar el oscurecimiento de la misma por oxidación.

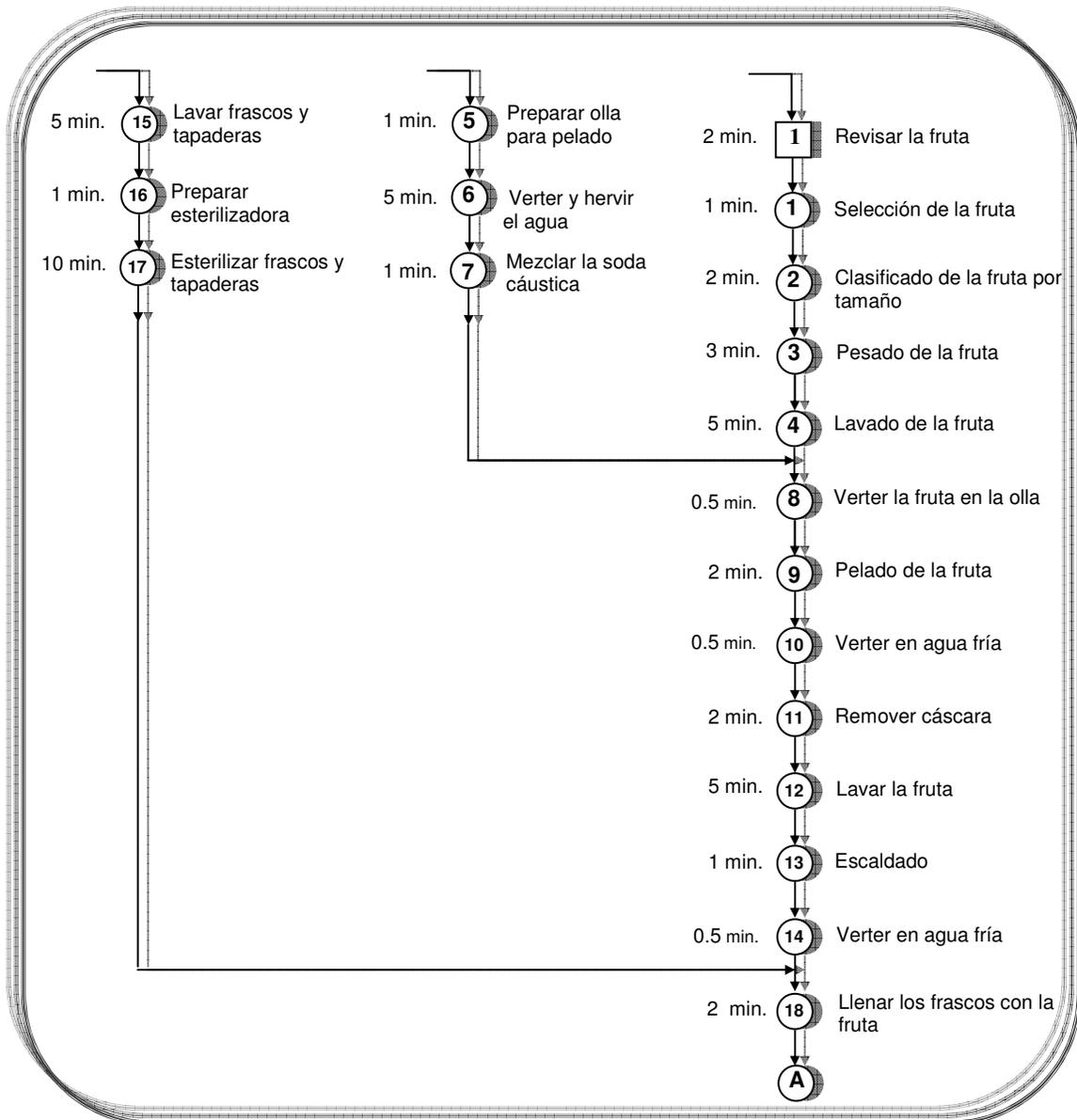
Posteriormente se vierte la fruta en agua fría rápidamente, para evitar un sobrecalentamiento.

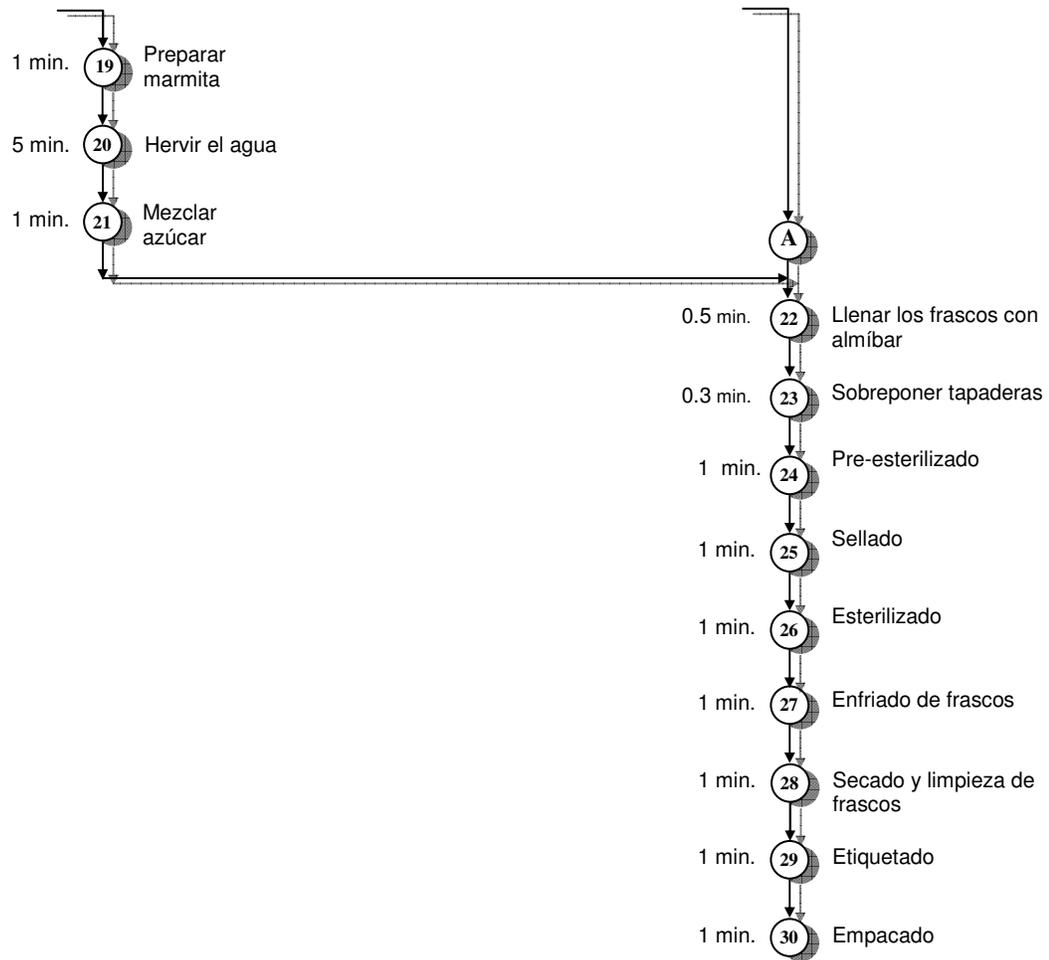
- g. Envasado:** Se elige la fruta de tamaño uniforme para llenar los frascos; por medio de cucharas.
- h. Almíbar:** El almíbar se prepara con agua y azúcar principalmente. El agua se calienta, en la marmita, a unos 90 °C y se vierte el azúcar, hasta alcanzar el °Brix deseado, posteriormente la solución es filtrada.
- i. Llenado:** Se realiza el llenado de los frascos que ya contienen la fruta con almíbar en caliente a temperatura no menor a 85 °C.

El diagrama de proceso de producción puede observarse en la figura 28.

Figura 28. Diagrama de operaciones del proceso propuesto, para la elaboración de frutas en almíbar.

PROCESO: Elaboración de frutas en almíbar	FECHA: Enero de 2008
MÉTODO: Propuesto	INICIA: BMP
EMPRESA: "Huerto de San Bartolo"	FINALIZA: BPT
ANALISTA: Susana Hernández	HOJA: 1 de 2





Resumen:

Descripción	Símbolo	Cantidad	Tiempo en minutos
Operaciones	○	30	63.30
Inspecciones	□	1	2
Total		33	65.30

Fuente: PROFRUTA e investigación propia.

El diagrama anterior muestra la secuencia de los procesos y tiempos aproximados para realizar cada una de las operaciones en la elaboración de las frutas en almíbar. Estos procesos pueden agruparse de acuerdo a la relación que tienen con otros ya sea por el objetivo que deben cumplir o por la maquinaria a utilizar. Por lo cual se deduce que las áreas principales en las que puede dividirse la planta de acuerdo a estos procesos, son las siguientes:

A. Área de preparación y procesamiento de la fruta:

En la cual se agrupan todos los procesos que deben realizarse antes de coser la fruta. Algunos de estos procesos son el pesaje, clasificado, procesamiento en crudo de la fruta o vegetales.

B. Área de cocido:

En esta área se agrupan los procesos relacionados con la transformación de los productos por medio del cosido.

C. Área de empaque:

En esta área se agrupan los procesos relacionados con el empaque del producto final obtenido. Desde el envasado hasta su almacenamiento final.

3.4.2. Descripción del proceso de fabricación de mermeladas

Este proceso esta conformado de las siguientes etapas:

- a. **Recepción:** La materia prima es recibida. Después de esto la fruta es inspeccionada, seleccionada y pesada para posteriormente trasladarla al área de producción.

La selección se realiza manualmente, ya que ésta por el tipo de producto, debe regirse por calidad y condiciones de la fruta para ser utilizada en el proceso.

- b. Lavado:** Con agua clorada se lava la fruta por inmersión; para eliminar toda la suciedad, químicos e impurezas, que la fruta pueda tener o hubiera adquirido en los anteriores procesos. Para esto requiere una buena calidad del agua.
- c. Preparación de la fruta:** Se refiere al pelado, cortado y extracción de semillas. Para contribuir a la calidad del producto final, los trozos deben ser aproximadamente del mismo tamaño.
- d. Pesado de trozos:** Cuando se tienen los trozos de se vuelven a pesar.
- e. Extracción de pulpa o jugo:** Se utiliza parte de los trozos cortados para la extracción de la pulpa.
- f. Pesado de pulpa:** Una vez obtenida la pulpa debe pesarse, ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos.
- g. Cocción de la fruta:** La fruta se cuece suavemente hasta antes de añadir el azúcar. Este proceso de cocción es importante para romper las membranas celulares de la fruta y extraer toda la pectina.
- h. Adición del azúcar y ácido cítrico:** Una vez que el producto está en proceso de cocción y el volumen se haya reducido en un tercio, se procede a añadir el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa.

La mermelada debe llegar hasta un pH de 3.5. Esto garantiza la conservación del producto.

- i. **Punto de gelificación:** Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar y de esta manera obtener una buena gelificación.

El punto final de cocción de la mermelada será cuando el refractómetro marque 65 grados Brix, momento en el cual se debe parar la cocción.

- j. **Adición del conservante:** Una vez alcanzado el punto de gelificación, se agrega el conservante. Este debe diluirse con una mínima cantidad de agua. Una vez que esté totalmente disuelto, se agrega directamente a la olla. El porcentaje de conservante a agregar no debe exceder al 0.05% del peso de la mermelada.

- k. **Trasvase:** Una vez llegado al punto final de cocción se retira la mermelada de la fuente de calor, y se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada.

Inmediatamente después, la mermelada debe ser trasvasada a otro recipiente con la finalidad de evitar la sobre-cocción, que puede originar oscurecimiento y cristalización de la mermelada.

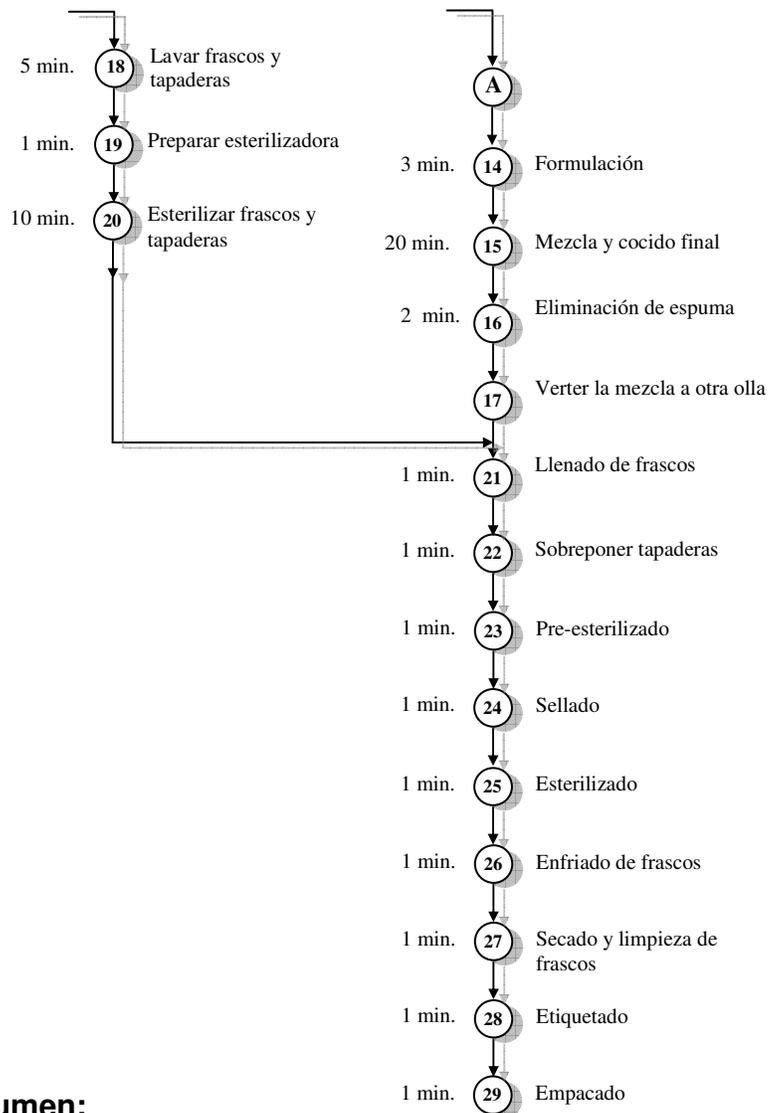
- l. **Envasado:** Se realiza el llenado de los frascos con la mermelada en caliente a temperatura no menor a 85 °C, por medio de embudos.

El diagrama de proceso de producción puede observarse en la figura 29.

Figura 29. Diagrama de operaciones del proceso propuesto, para la elaboración de mermeladas.

PROCESO: Elaboración de mermelada	FECHA: Enero de 2008
MÉTODO: Propuesto	INICIA: BMP
EMPRESA: "Huerto de San Bartolo"	FINALIZA: BPT
ANALISTA: Susana Hernández	HOJA: 1 de 2





Resumen:

Descripción	Símbolo	Cantidad	Tiempo en minutos
Operaciones	○	29	228
Inspecciones	□	2	4
Total		33	232

Fuente: PROFRUTA e investigación propia.

Por medio de este diagrama se puede comparar y comprobar que los procesos utilizados para la elaboración de mermelada y almíbares guardan cierta relación de acuerdo al objetivo que deben cumplir o por la maquinaria a utilizar. Por lo cual se deduce que las áreas principales en que debe dividirse la planta de acuerdo a estos procesos son las mismas que se describen para las frutas en almíbar.

3.4.3. Descripción del proceso de envasado para almíbares y mermeladas.

- a. Esterilizado de frascos y tapaderas:** Los frascos y tapaderas se lavan. Se colocan en bandejas y se procede a su esterilización en la máquina de auto-clave con calefacción, donde se esterilizan por medio de vapor a presión.
- b. Llenado en caliente:** Se realiza el llenado de los frascos en caliente a temperatura no menor a 85 °C.
- c. Pre-esterilizado:** Se pasan los frascos semi-cerrados, en la máquina auto-clave con calefacción, para extraer el aire que pudo haber quedado y evitar así que el producto se oxide.
- d. Sellado:** Se sellan a presión los frascos.
- e. Esterilizado final:** Se pasan nuevamente por la máquina auto-clave con calefacción para su esterilización. Esto con la finalidad de garantizar que las características del producto y su contenido en proteínas no sean alterados.

- f. Enfriado:** Se procede a enfriar los frascos sellados por medio de agua fría a chorro. Después se limpian y secan los frascos para eliminar los residuos que pudieron haber quedado.
- g. Etiquetado:** Se coloca la etiqueta cuando los frascos ya se encuentran fríos.
- h. Empacado:** Se procede a colocar los frascos en cajas de acuerdo al producto y peso.
- i. Almacenamiento:** Se almacenan los frascos en la bodega de producto terminado.

El diagrama de proceso de envasado puede observarse en la figura 29 de este capítulo, iniciando en el proceso 18 y terminando en el proceso 29.

3.5. Disponibilidad de la mano de obra

La constituyen principalmente mujeres de la comunidad, siendo más del 50 % de la población mujeres y aproximadamente un 10% amas de casa, lo cual hace que la disponibilidad sea suficiente, ya que como se mencionó anteriormente ellas buscan generar ingresos adicionales para su familia. Por lo que se hace conveniente organizar dos jornadas de trabajo al día, de lunes a viernes.

3.6. Costo de transporte

El costo de transporte para los agricultores para llevar la producción de frutas o vegetales hacia la planta no es tan elevado ya que como se dijo el casco urbano esta 100% asfaltado y la mayoría de caminos hacia sus parcelas se encuentran asfaltadas. El Costo aproximado va desde Q 5.00 a Q 20.00, el cual varía dependiendo del volumen, medio de transporte y distancia desde donde se transporte.

Para la planta el costo de transporte del producto terminado también dependerá de la distancia a la que se encuentre el cliente, pero debido a la localización del municipio se tiene una ventaja competitiva ya que se tiene fácil acceso a las carreteras principales que conducen a los demás municipios, las cuales se encuentran en condiciones apropiadas.

3.7. Almacenamiento

Para la materia prima deberá contarse con una bodega que permita mantener fresca la verdura o fruta hasta que esta sea procesada, por lo que deberá contarse con un cuarto de refrigeración para la materia prima que no se procese inmediatamente.

El producto terminado deberá almacenarse en una bodega que reúna las condiciones apropiadas para mantener el producto en condiciones óptimas. Por lo que deberá contar con una adecuada iluminación, higiene, ventilación, temperatura, control de humedad y un adecuado control de calidad para producto terminado que garantice que nuestro producto cumple con las normas de calidad para productos alimenticios y el agrado del cliente.

Además es necesario llevar un sistema de control de inventario apropiado ya que un manejo inapropiado puede llevarnos a producir demasiadas unidades que al final solo representen un costo de oportunidad para la empresa y no una utilidad.

3.8. Costo del terreno

El terreno propuesto se encuentra ubicado en la zona 3 del municipio camino a la aldea el ato, tiene un área aproximada de 1100 mts². La topografía del terreno es plana, por lo que no se incurrirá en gastos de acondicionamiento; además el terreno cuenta con acceso directo a la calle principal y salida hacia la carretera interamericana. En el área se cuenta con disponibilidad inmediata de los servicios principales como agua, luz eléctrica y drenajes, contado en el municipio en general con una planta propia de reciclaje de aguas.

Además como se mencionó anteriormente, se tiene la ventaja de colindar con terrenos aledaños que no poseen construcción por lo que nos da una ventaja competitiva a futuro para la ampliación de la planta. Los precios de los terrenos oscilan entre Q 45,000 y Q 600,000, según el lugar donde estén ubicados. El valor estimado del terreno seleccionado es de Q 180,000.

3.9. Disponibilidad y compra de la materia prima

Para la materia prima, que la constituyen esencialmente frutas y vegetales, se cuenta en primer lugar con la producción propia de los agricultores de la región que dependen del volumen y las fechas de cosecha que se mencionaron en la tabla I y II. Así mismo se cuenta con la posibilidad de comprar a otros agricultores de la región de Sacatepéquez o proveedores mayoritarios de mercados cercanos.

Los centros de distribución de productos químicos, herramientas de trabajo y otros insumos, se encuentran cerca de la comunidad, debido a la cercanía que se tiene con la ciudad capital, además de contar con asesoría de PROFRUTA que cuenta con un centro de distribución propio.

3.10. Insumos necesarios para el proceso

Los insumos juegan un papel importante, puesto que su manejo adecuado permite mejorar notablemente la producción, productividad y rentabilidad de la planta, por el contrario, el uso indebido o ineficiente de estos pueden provocar efectos negativos en la producción o elevar los costos de la misma provocando que la rentabilidad de la actividad sea negativa. Para el adecuado funcionamiento de la planta son necesarios los siguientes insumos:

3.10.1. Materia prima

Lo constituyen esencialmente las frutas y vegetales, las cuales serán clasificadas y almacenadas para su procesamiento.

3.10.2. Agua potable

Para el procesamiento de los productos es necesario contar con este insumo en grandes cantidades, ya que se hará uso de este en todo el proceso.

3.10.3. Energía eléctrica

Para el funcionamiento de la planta es necesario contar con este servicio, ya que se necesita para el funcionamiento de la maquinaria, así como para la iluminación de la planta.

3.10.4. Mano de obra

La mano de obra constituye un factor esencial en el proceso de producción, ya que el personal es el encargado de llevar a cabo todos los procesos dentro de la planta, lo cual influirá evidentemente en la calidad del producto.

3.10.5. Frascos de vidrio

Como se analizó en el estudio de mercado, la mayoría de productos procesados se presentan en frascos de vidrio, por presentar una mayor imagen de higiene y calidad, por lo que se ha dispuesto seguir utilizando este material para la presentación del producto. Se utilizarán frascos de vidrio de 10, 12 y 16 onzas para la presentación de jaleas y mermeladas, y de 16 y 32 onzas para almibarados. El acabado del anillo del frasco será de presión-giró.

3.10.6. Tapaderas

Las tapaderas de los frascos serán de color blanco, con sierre por giro y sello interno de plastisol. Este dispositivo a presión permite comprobar el vacío en el empaque, garantiza la calidad del producto y evita la entrada de aire para conservarlo en buen estado.

3.10.7. Etiquetas auto-adheribles

Se elaborarán las etiquetas de acuerdo a las normas necesarias establecidas para el tipo de producto y de acuerdo a la imagen que se creará para cada producto, usando para esto papel adhesivo.

3.10.8. Cajas de cartón

El almacenaje del producto terminado se hará en cajas de cartón con las unidades apropiadas dependiendo del peso y tamaño de cada producto. Inicialmente solo se comprarán las cajas de cartón, posteriormente se les agregará el logotipo de la empresa e indicaciones para la estibación de estas.

3.10.9. Azúcar

El azúcar es un insumo esencial en la fabricación de los productos procesados de frutas, por lo que se hace necesaria su utilización.

3.10.10. Productos Químicos

Los productos químicos a utilizar dentro del proceso dependerán del tipo de producto a fabricar, estos deberán almacenarse en un lugar apropiado para que se encuentren en condiciones óptimas para su uso. Los productos químicos más importantes son los siguientes:

- a.** Ácido ascórbico
- b.** Ácido cítrico
- c.** Azufre
- d.** Benzoato
- e.** Bisulfito de sodio
- f.** Cloruro de calcio
- g.** Pectina
- h.** Potasio de sorbato
- i.** Soda cáustica
- j.** Vinagre

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1. Costo total de la inversión

Son los recursos que se utilizarán para obtener un beneficio futuro, lo constituyen el conjunto de esfuerzos y recursos invertidos con el fin de producir. La inversión está representada por tiempo, esfuerzo y recursos capitales.

A continuación en el plan de inversión, se detalla cada tipo de costos considerados en la planeación de la instalación de la planta.

4.1.1. Plan de inversión

Es la estructura de la inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto. Para el cálculo de los costos que se describen en este plan se tomó como base la información proporcionada por otras plantas e investigación propia, respecto a sus costos de funcionamiento y constitución al inicio de sus operaciones.

El plan de inversión se detallada en la siguiente tabla.

Tabla XXIV. Plan de inversión del proyecto.

Inversiones Fijas	Monto en Q	Porcentaje
Terreno	180,000	
Construcción e infraestructura	675,000	
Maquinaria y equipo	694,000	
Mobiliario y equipo	26,900	
Montaje de maquinaria y equipo	2,000	
Repuestos y accesorios	3,000	
Subtotal	1,580,900	
Imprevistos 10 %	158,090	
Total	1,738,990	92 %
Inversiones Diferidas		
Gastos legales	15,000	
Gastos de organización	20,000	
Licencias y patentes	15,000	
Gastos de entrenamiento técnico del personal	7,000	
Gastos de instalación	3,000	
Gastos de puesta en marcha	5,000	
Total	65,000	3 %
Capital de Trabajo		
Inversiones fijas y variables	88,617	
Total	88,617	5 %
Total de la Inversión	1,892,607	100 %

Autor: Elaboración propia

El cálculo de los costos de maquinaria, equipo, mobiliario, construcción de la obra física y capital de trabajo se detallan a continuación en los siguientes subcapítulos.

4.1.2. Costos de la maquinaria y equipo

Los costos que a continuación se describen fueron establecidos mediante la información adquirida en cotizaciones realizadas del 10 de febrero al 20 de febrero del presente año, efectuadas a diferentes fuentes como: empresas proveedoras, intermediarios, vendedores de maquinaria de segunda mano o servicios de venta electrónica.

Estos costos pueden variar dependiendo del estado de la maquinaria, modelo, marca, empresa, capacidad, ofertas a la fecha, cantidad de unidades por pedido o políticas de la empresa sobre cotizaciones realizadas.

Por lo cual los costos que se detallan en la tabla XXV constituyen un valor aproximado de su valor real.

Tabla XXV. Costo de maquinaria y equipo propuesto.

No. de Unidades	Maquinaria y Equipo	Monto en Q
4	Basculas digitales de recepción	18,000
1	Mesa transportadora de frutas	23,000
1	Clasificadora de frutas	40,000
1	Lavadora de frutas	45,000
1	Descarozadora	55,000
1	Máquina para el acabado de la pulpa	60,000
1	Licuadora industrial	10,000
1	Procesador de frutas	55,000
4	Marmitas	32,000
5	Tanques para escaldado y pelado	40,000
1	Llenador	50,000
1	Selladora	55,000
1	Auto-clave con calefacción a vapor	84,000
1	Enfriador continuo	55,000
1	Faja transportadora	18,000
-	Equipo de laboratorio	8,000
-	Equipo auxiliar	46,000
	Total	694,000

Autor: Elaboración propia

Fuente: Cotizaciones realizadas del 10 al 20 de febrero de 2008

Tipo de cambio utilizado: Quetzal – Dólar Q. 7.62, mayo 2008. Según información obtenida del Banco de Guatemala.

La cantidad propuesta de unidades a comprar de cada maquinaria para este proyecto esta basada en observaciones hechas en la capacidad de producción de otras plantas, como PROFRUTA. El monto de inversión para equipo de laboratorio y equipo auxiliar se detalla a continuación en las tablas XXVI y XXVII.

Tabla XXVI. Costo de equipo de laboratorio

No. de Unidades	Maquinaria y Equipo	Monto en Q
2	Refractómetros	3,500
6	Termómetros	2,000
2	Balanzas	2,500
	Total	8,000

Autor: Elaboración propia

Fuente: Cotizaciones realizadas del 10 al 20 de febrero de 2008

Tabla XXVII. Costo de equipo auxiliar

No. de Unidades	Maquinaria y Equipo	Monto en Q
-	Vasos medidores, cuchillos, espátulas, tableros plásticos, cajillas, escurridores, espumaderas, embudos, cucharas y cucharones.	10,000
5	Mesas de acero inoxidable	5,000
5	Carretillas	2,500
2	Lavaderos de acero inoxidable	20,000
1	Estante	8,500
	Total	46,000

Autor: Elaboración propia

Fuente: Cotizaciones realizadas del 10 al 20 de febrero de 2008

La cantidad propuesta de unidades a comprar de cada equipo para este proyecto esta basada en observaciones hechas en la capacidad de producción de otras plantas, como PROFRUTA. Para la determinación de estos costos se tomaron los criterios descritos anteriormente para maquinaria y equipo.

4.2. Construcción de la obra física

La siguiente información es una recopilación de la información que fue proporcionada por fuentes relacionadas con la construcción. Los montos son aproximados y pueden variar según los precios, de los materiales de construcción a utilizar, que se presenten en el mercado.

El costo aproximado de la construcción se detalla en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII. Costo de la construcción e infraestructura.

Construcción e Infraestructura	Monto en Q
Edificio industrial	300,000
Edificio para oficinas y laboratorio, bodegas y servicios sanitarios.	100,000
Drenajes y otros servicios	35,000
Instalaciones (agua, luz, maquinaria)	50,000
Área de parqueo	10,000
Techo de la planta	180,000
Total	675,000

Autor: Elaboración propia

Fuente: Cotizaciones realizadas del 15 al 20 de febrero de 2008

4.3. Costos de accesorios complementarios

Además del costo de la infraestructura, también debe considerarse los costos de mobiliario y equipo que utilizará el personal dentro de la planta. Estos se detallan a continuación.

4.3.1. Costos de mobiliario y equipo

La cantidad propuesta de unidades a comprar para el mobiliario y equipo esta basada en observaciones hechas a las unidades administrativas de pequeñas empresas. El costo de cada unidad esta sujeto a los criterios descritos anteriormente para maquinaria y equipo.

El costo aproximado de estos se detalla a continuación en la tabla XXIX.

Tabla XXIX. Costo del mobiliario y equipo

No. de Unidades	Mobiliario y Equipo	Monto en Q
3	Escritorios	4,000
3	Sillas giratorias	1,000
1	Archivo	800
1	Máquina de escribir	300
3	Computadoras	17,000
1	Impresora	800
1	Mesa	1,000
-	Gastos varios	2,000
	Total	26,900

Autor: Elaboración propia

Fuente: Cotizaciones realizadas del 15 al 20 de febrero de 2008

4.4. Gastos de operación

Estos son los principales costos en que se incurre para que la planta pueda funcionar cada mes durante el año. Se compone por inversiones fijas y variables, el monto total de estos constituye el capital de trabajo.

4.4.1. Capital de trabajo

Es el capital con que se debe contar mensualmente para que la planta pueda operar, es decir estos son los costos en que incurre el sistema para poder producir. Es necesario determinar el monto aproximado que este tendrá, para disponer los fondos con que se cubrirá esta inversión hasta que el proyecto sea capaz de obtener los ingresos que permitan que opere por sí mismo.

Para el cálculo de estos costos se tomó como base la información proporcionada por otras plantas, respecto a sus costos de operación y mantenimiento, los cuales constituyen las inversiones fijas y variables. El monto aproximado del capital de trabajo se detalla a continuación en la tabla XXX.

Tabla XXX. Capital de Trabajo.

	Mensual	Anual
Capital de Trabajo	Monto en Q	Monto en Q
Inversiones Fijas	66,767	972,106
Inversiones Variables	21,850	262,200
Total	88,617	1,234,306

Autor: Elaboración propia

La deducción de los montos correspondientes a inversiones fijas y variables se detalla en los subacápítulos 4.7 y 4.8 de este capítulo.

4.5. Fuentes de financiamiento

Son los medios por los cuales se cubrirá la inversión del proyecto, estos constituyen recursos propios, préstamos y donaciones.

4.5.1. Inversión propia

La utilidad generada por la venta de los productos actuales es repartida entre las integrantes que los elaboran, y una parte es destinada para el fondo creado para gastos propios de la elaboración de los productos, que se creó al inicio de la integración del grupo.

Este capital es utilizado, como se dijo, para gastos de elaboración, dada esta situación podemos decir que no se cuentan con fondos propios para financiar el proyecto por lo que se recurrirá a un préstamo.

4.5.2. Préstamos

De acuerdo a la información presentada en el plan de inversión, para llevar a cabo la instalación de la planta se necesitará de una inversión inicial de Q 1,892,607, la cual se cubrirá por medio de un préstamo bancario.

Se propone que este préstamo sea financiado en su totalidad por el Banco Centroamericano de Interamericano de Desarrollo; ya que este brinda apoyo para el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, por medio del Programa de Empresariado Social (PES).

El objetivo del Programa de Empresariado Social (PES) es promover la equidad social y el desarrollo económico de grupos pobres y/o marginados.

A fin de contribuir al logro de este propósito, el Banco financia proyectos pequeños que proporcionan en forma eficiente y sostenible servicios financieros, sociales y / o desarrollo comunitario.

Mediante el PES se promueven operaciones empresariales que generan beneficios sociales, y se ayudan a las organizaciones comunitarias a fomentar el desarrollo de la microempresa. Dichos proyectos tienen que ser innovadores y capaces de promover el aprendizaje de un país a otro, o de ser emulados en otras partes de la región.

Los requisitos necesarios para la aplicación al crédito son expuestos en los anexos, página 164.

4.5.2.1. Tasa de interés a considerarse

Las tasas de interés y las comisiones cobradas por el Banco y la moneda de denominación del préstamo dependerán de las características del proyecto, de la institución intermediaria y de las condiciones económicas actuales del país, sujeto a las políticas financieras actuales del Banco y dentro de los límites establecidos por la fuente de financiamiento.

Por lo tanto, la tasa de interés estimada, que prevalece en el país al momento de realizar este estudio, es del 22% anual.

4.5.2.2. Plazo y período de gracia del préstamo

El plazo y periodo de gracia se establecerán con base en la naturaleza y características de cada proyecto a financiar. A continuación tenemos algunos aspectos que se tomarán en cuenta para su determinación.

§ **Banco al intermediario:** El financiamiento reembolsable otorgado por el Banco a la institución intermediaria debería ser amortizado en un período de entre 10 y 20 años, con un período de gracia que no exceda de 5 años o el periodo de ejecución del proyecto.

La reinversión de la amortización del préstamo y/o de cualquier renta que resulte del uso de los fondos del proyecto estará restringida a las actividades autorizadas en el proyecto u otras comparables a las mismas.

§ **Intermediario al beneficiario/cliente final:** Los plazos, condiciones y comisiones de préstamos y/o servicios proporcionados al beneficiario/cliente final por la institución intermediaria deberían ser establecidos de acuerdo a las condiciones vigentes de mercado y deberían reflejar las empleadas por otras organizaciones dedicadas a actividades similares en el sector.

Esto asegurará que el financiamiento del Banco no debilite indirectamente la sostenibilidad de los servicios proporcionados por la institución intermediaria u otras iniciativas privadas. Si el ambiente económico es tal que una tasa referencial no pueda ser determinada, el contrato entre el Banco y el intermediario fijará los términos y condiciones generales que serán aplicados por el intermediario.

El componente de asistencia técnica proporciona fondos no reembolsables para mejorar la capacidad técnica, operacional o administrativa de la agencia, para capacitación y para asistencia técnica. El monto máximo de fondos para asistencia técnica en un proyecto es de hasta un 25% del préstamo total en la mayor parte de los casos.

4.5.2.3. Análisis para el periodo de préstamo

Es necesario definir un periodo de tiempo conveniente para realizar el análisis del proyecto mismo o la comparación entre otros proyectos de inversión. Deben tomarse en cuenta factores como la vida útil que tendrá el proyecto y el plazo dado para la cancelación del préstamo.

Generalmente, para este tipo de proyectos se toma como periodo de vida útil de diez años, además el plazo para el pago del préstamo también es de diez años. Por lo que para el análisis del pago de la deuda se hará para este periodo de tiempo, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XXXI. Amortización del financiamiento bancario.

Año	Capital	Amortización	Intereses	Abono	Saldo
1	1,892,607.00	189,260.70	416,373.54	605,634.24	1,703,346.30
2	1,703,346.30	189,260.70	416,373.54	605,634.24	1,514,085.60
3	1,514,085.60	189,260.70	416,373.54	605,634.24	1,324,824.90
4	1,324,824.90	189,260.70	416,373.54	605,634.24	1,135,564.20
5	1,135,564.20	189,260.70	416,373.54	605,634.24	946,303.50
6	946,303.50	189,260.70	416,373.54	605,634.24	757,042.80
7	757,042.80	189,260.70	416,373.54	605,634.24	567,782.10
8	567,782.10	189,260.70	416,373.54	605,634.24	378,521.40
9	378,521.40	189,260.70	416,373.54	605,634.24	189,260.70
10	189,260.70	189,260.70	416,373.54	605,634.24	0.00
TOTAL	1,892,607.00	1,892,607.00	4,163,735.40	6,056,342.40	

Autor: Elaboración propia

Los pagos a realizar del préstamo serán cuotas anuales niveladas, iniciando a pagar al finalizar el primer año de puesta en marcha del proyecto.

4.5.3. Donaciones

Hasta el momento no se cuenta con donaciones. Pero se tiene la propuesta por parte de la municipalidad la compra de una parte de la maquinaria.

4.6. Ingresos por ventas

Para este análisis se ha tomando como producto base los melocotones en almíbar, ya que actualmente para el grupo, los productos que tiene una mayor venta en la región son las frutas en almíbar; principalmente los melocotones, lo que lo hace un producto líder.

4.6.1. Tiempo disponible

Se tendrá una semana laboral de lunes a viernes, lo que hace un total de 20 días promedio por mes disponibles. La jornada laboral será de 8 horas diarias, que hacen un total de 480 minutos, como tiempo total.

A este tiempo se le debe restar el tiempo necesario para la preparación y limpieza de la maquinaria de la planta, 45 minutos, lo que hace un total de 7.25 horas de tiempo disponible al día.

4.6.2. Capacidad de producción

Según datos proporcionados por PROFRUTA e investigación propia podemos deducir que de acuerdo al tiempo disponible, calculado anteriormente, y la maquinaria propuesta para la planta, se tiene un ritmo de línea de aproximadamente de 200 frascos por hora.

Lo que constituye un total de 14000 frascos al día, por lo que trabajando 20 días al mes hacen un total de 28,000 frascos al mes, haciendo un total de 336,000 frascos por año.

Pero al inicio del proyecto, de acuerdo a las condiciones que se encuentre el mercado en ese momento, es aconsejable que se inicie con una producción menor a su capacidad total e ir incrementando su producción de acuerdo al crecimiento de la empresa. Por lo que para los siguientes análisis utilizaremos como base un 40% de la capacidad total. Con lo que se tendrá una producción de aproximadamente de 134,400 frascos por año.

4.6.3. Ingreso total

En base a lo anterior se puede establecer, que para los melocotones en almíbar, con un precio aproximado de Q 20.00 por frasco para la presentación de 16 onzas, se tendría un ingreso anual de Q 2,668,000.00.

4.6.4. Flujo de fondos

El análisis de flujo de fondos tiene por finalidad establecer la diferencia entre los ingresos y costos que se originan en la fabricación de los productos, para así deducir la cantidad de efectivo que queda disponible después del pago de estas inversiones. Lo que nos será útil para realizar su evaluación económica posteriormente. Los criterios que se tomaron en cuenta para realizar la estimación del flujo de fondos son los siguientes:

- § La tasa de inflación utilizada en los cálculos será de 6.81%, que es la tasa de inflación promedio, que presentó el mercado para el año 2007.

- § Los rubros correspondientes a precio del producto y los costos de operación y mantenimiento anuales, se incrementarán en un porcentaje igual a la tasa de inflación, cada año durante la vida útil del proyecto.
- § Los sueldos y salarios se incrementarán en un porcentaje igual a la tasa de inflación, para que el personal de la planta pueda mantener cada año el mismo poder adquisitivo. El total de sueldos incluye la cuota patronal.
- § El monto correspondiente a costo de operación y mantenimiento es el calculado en los análisis anteriores, descontando a este sueldo y cuota patronal.

El flujo de fondos del proyecto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XXXII. Flujo de fondos para el ciclo de vida del proyecto.
Montos dados en quetzales.

Año	Precio de Venta	Ingreso por ventas	Abono a préstamo	Sueldos	Costos de operación y mantenimiento	Flujo de fondos
0	Préstamo Bancario					(1,892,607.00)
1	20.00	2,688,000.00	605,634.24	921,106.00	313,200.00	848,059.76
2	21.36	2,871,052.80	605,634.24	983,833.32	334,528.92	947,056.32
3	22.82	3,066,571.50	605,634.24	1,050,832.37	357,310.34	1,052,794.55
4	24.37	3,275,405.01	605,634.24	1,122,394.05	381,643.17	1,165,733.55
5	26.03	3,498,460.10	605,634.24	1,198,829.09	407,633.07	1,286,363.70
6	27.80	3,736,705.23	605,634.24	1,280,469.35	435,392.89	1,415,208.75
7	29.70	3,991,174.85	605,634.24	1,367,669.31	465,043.14	1,552,828.16
8	31.72	4,262,973.86	605,634.24	1,460,807.59	496,712.58	1,699,819.45
9	33.88	4,553,282.38	605,634.24	1,560,288.59	530,538.71	1,856,820.85
10	36.19	4,863,360.91	605,634.24	1,666,544.24	566,668.39	2,024,514.04

Autor: Elaboración propia

Los costos de operación y mantenimiento, así como sueldos y salarios serán cubiertos en el transcurso del primer año con el préstamo, ya que estos fueron incluidos en el capital de trabajo.

4.7. Inversiones fijas

Se denominan así, ya que representan un cargo constante de mes a mes dentro de la empresa, no tienen relación con el volumen de producción, por lo cual si esta aumenta o bien disminuye su valor es el mismo.

Los rubros considerados para su cálculo y su monto aproximado se detallan en la tabla XXXIII.

Tabla XXXIII. Costos fijos de operación y mantenimiento.

	Mensual	Anual
Rubro	Monto en Q	Monto en Q
Sueldos	56,330	846,870
Obligaciones patronales	6,187	74,241
Agua	1,250	15,000
Energía eléctrica	1,500	18,000
Teléfono	500	6,000
Mantenimiento de maquinaria y equipo	1,000	12,000
Total	66,767	972,111

Autor: Elaboración propia

El monto de sueldos mensuales se conforma por el sueldo mensual y bonificación incentivo, el monto de sueldos anuales además de esto, esta conformado por las prestaciones que se le conceden al empleado durante el año, de acuerdo a la ley. El cálculo de estos se detalla a continuación.

4.7.1. Sueldos y obligaciones patronales

Los sueldos mensuales y anuales para el personal, se han calculado en base a la cantidad de personas propuestas para la operación de la planta, de acuerdo a las actividades a realizarse dentro de esta.

Para el calculo de obligaciones patronales y sueldos se tomó un sueldo base de Q 1,455, más bonificación incentivo de Q 250.00, de acuerdo a lo que estable el ministerio de trabajo, a la fecha, como sueldo mínimo y bonificación.

El cálculo de las cuotas patronales, bonificaciones y sueldos mensuales se detalla en la tabla siguiente.

Tabla XXXIV. Sueldos y cuotas patronales mensuales. Monto en Quetzales.

Maquinaria	Personal Propuesto	Total Sueldos	Total Bonificación	Total Sueldos y Bonificación	Total Cuota Patronal
Producción					
Mesa Clasificadora	6	8,730.00	1,500.00	10,230.00	1,106.09
Clasificadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Lavadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Procesadora y licuadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Pulpeadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Ollas de pelado	2	2,910.00	500	3,410.00	368.7
Marmitas	2	2,910.00	500	3,410.00	368.7
Llenadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Auto-Clave	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Selladora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Enfriadora	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Recepción de MP	2	2,910.00	500	3,410.00	368.7
Bodega y Almacenaje	4	5,820.00	1,000.00	6,820.00	737.39
Mantenimiento					
Mecanico	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
Laboratorio					
Laboratorista	1	2,000.00	250	2,250.00	253.4
Administración					
Gerente General	1	6,000.00	250	6,250.00	760.2
Asistente de gerencia	1	2,000.00	250	2,250.00	253.4
Conserje	1	1,000.00	250	1,250.00	126.7
Guardian	1	1,455.00	250	1,705.00	184.35
TOTALES	30	48,830	7,500	56,330	6,187

Autor: Elaboración propia

Las cuotas patronales, bonificaciones y sueldos anuales se detallan en la tabla siguiente.

Tabla XXXV. Sueldos, prestaciones y cuotas patronales anuales.

Monto en Quetzales.

Maquinaria	Sueldos anuales	Bonificación Anual	Total de Prestaciones anuales	Total anual de sueldos	Cuota Patronal anual
Producción					
Mesa Clasificadora	104,760	18,000	30,555	153,315	13,273
Clasificadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Lavadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Procesadora y Descarozadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Pulpeador y licuadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Ollas de pelado	34,920	6,000	10,185	51,105	4,424
Marmitas	34,920	6,000	10,185	51,105	4,424
Llenadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Auto-Clave	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Selladora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Enfriadora	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Recepción de MP	34,920	6,000	10,185	51,105	4,424
Bodega y Almacenaje	69,840	12,000	20,370	102,210	8,849
Mantenimiento					
Mecánico	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
Laboratorio					
Laboratorista	24,000	3,000	7,000	34,000	3,041
Administración					
Gerente General	72,000	3,000	21,000	96,000	9,122
Asistente de Gerencia	24,000	3,000	7,000	34,000	3,041
Conserjes	12,000	3,000	3,500	18,500	1,520
Guardianes	17,460	3,000	5,093	25,553	2,212
TOTALES	585,960	90,000	170,910	846,870	74,241

Autor: Elaboración propia

El total de prestaciones laborales esta constituido por bono 14, aguinaldo, indemnización y vacaciones. De acuerdo al código de trabajo se establece que para cada una de las prestaciones debe otorgarse el equivalente a un sueldo base y para las vacaciones corresponden a 15 días de descanso pagados.

El cálculo de estas se detalla a continuación en la tabla XXXVI.

Tabla XXXVI. Cálculo de prestaciones laborales.

	Producción	Total Bono 14	Total Aguinaldo	Total de indemnización	Total vacaciones	Total Prestaciones Anuales
	Maquinaria					
1	Mesa Clasificadora	8,730.00	8,730.00	8,730.00	4,365.00	30,555.00
2	Clasificadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
3	Lavadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
4	Procesador y descaroadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
5	Pulpeadora y licuadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
7	Ollas de pelado	2,910.00	2,910.00	2,910.00	1,455.00	10,185.00
8	Marmitas	2,910.00	2,910.00	2,910.00	1,455.00	10,185.00
9	Llenadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
10	Auto-Clave	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
11	Selladora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
12	Enfriadora	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
13	Recepción de MP	2,910.00	2,910.00	2,910.00	1,455.00	10,185.00
14	Bodega y Almacenaje	5,820.00	5,820.00	5,820.00	2,910.00	20,370.00
	Total	34,920.00	34,920.00	34,920.00	17,460.00	122,220.00
	Mantenimiento					
15	Mecanico	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
	Total	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
	Laboratorio					
16	Laboratorista	2,000.00	2,000.00	2,000.00	1,000.00	7,000.00
	Total	2,000.00	2,000.00	2,000.00	1,000.00	7,000.00
	Administración					
17	Jefe de Planta	6,000.00	6,000.00	6,000.00	3,000.00	21,000.00
18	Secretaria Contadora	2,000.00	2,000.00	2,000.00	1,000.00	7,000.00
19	Conserje	1,000.00	1,000.00	1,000.00	500.00	3,500.00
20	Guardian	1,455.00	1,455.00	1,455.00	727.50	5,092.50
	Total	10,455.00	10,455.00	10,455.00	5,227.50	36,592.50
	TOTALES	48,830.00	48,830.00	48,830.00	24,415.00	170,905.00

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Inversiones variables

Son todos aquellos costos que varían de valor en relación directa con el volumen de producción de la planta, por lo que si este aumenta estos aumentarán, o bien si disminuye estos disminuirán. Para el cálculo de estos costos se tomó como base la información proporcionada por otras plantas, respecto a sus costos de operación y mantenimiento.

El costo aproximado se detalla en la tabla XXXVII.

Tabla XXXVII. Costo Variables de operación y mantenimiento.

Rubro	Mensual	Anual
	Monto en Q	Monto en Q
Materia Prima	15,000	180,000
Insumos	5,000	60,000
Mantenimiento y reparación del edificio	500	6,000
Papelería y útiles de oficina	500	6,000
Enceres de limpieza	150	1,800
Accesorios para el personal	200	2,400
Combustibles	500	6,000
Total	21,850	262,200

Autor: Elaboración propia

4.9. Valor actual neto (VAN)

En este análisis se determinará la rentabilidad de la inversión, teniendo en cuenta su monto, los ingresos, costos y gastos incrementales asociados con el proyecto.

El VAN es uno de los métodos básicos para la evaluación de proyectos, definido también como el Valor Presente de una inversión a partir de una tasa de descuento, una inversión inicial y una serie de pagos futuros.

La idea del VAN es actualizar todos los flujos futuros al período inicial, cero, compararlos para verificar si los beneficios son mayores que los costos.

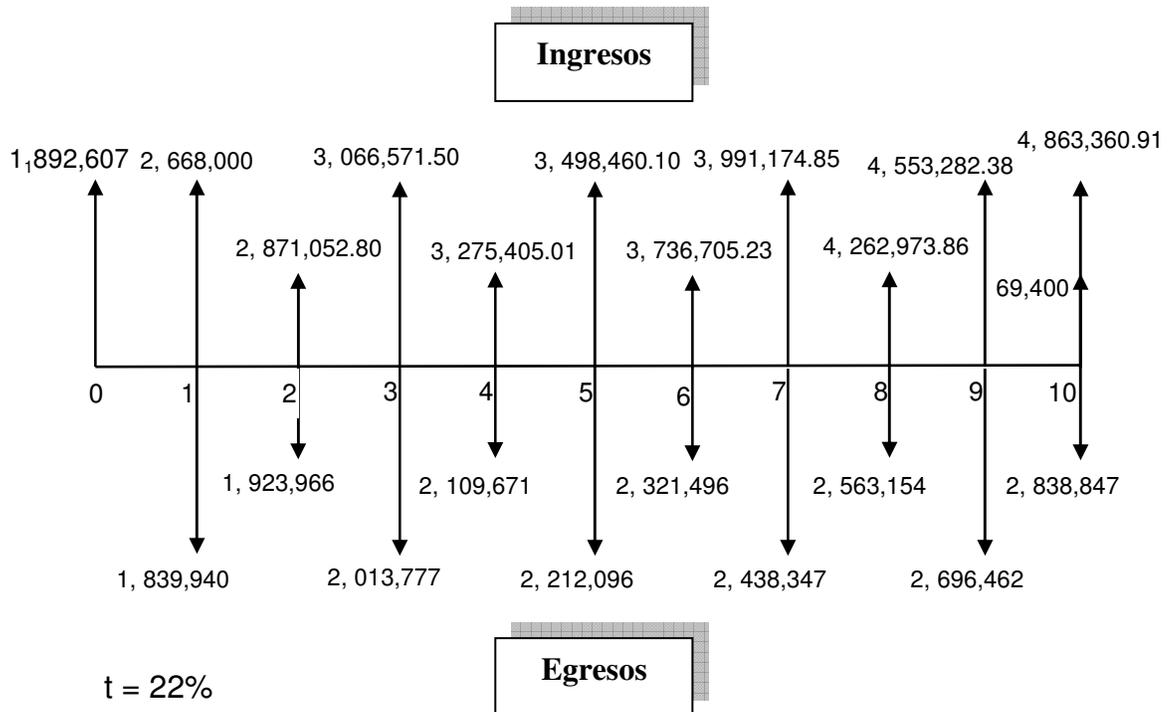
Si los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados, significa que la rentabilidad del proyecto es mayor que la tasa de descuento, se dice por tanto, que es conveniente invertir en esa alternativa.

La tasa que se utiliza para descontar los flujos, es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo de los cuales los proyectos de inversión no deben efectuarse.

Los criterios que se tomaron en cuenta para realizar la estimación de valor actual neto (VAN), son los siguientes:

- § La tasa de descuento a utilizar para la evaluación del proyecto será la tasa de interés a la cual se fijará el préstamo, en este caso 22%.
- § El valor de rescate de la maquinaria y equipo al final de la vida útil del proyecto será de calculada del monto total a un 10%.

Figura 30. Diagrama de flujo de caja del valor actual neto. Monto en quetzales.



Autor: Elaboración propia

Los valores del diagrama anterior corresponden a los valores calculados para el análisis de flujo de fondos que se muestran en la tabla XXXII. Las formulas utilizadas para realizar la evaluación de la inversión por medio del valor actual neto, son las siguientes:

$$VAN = VAN_{Ingresos} - VAN_{Egresos}$$

Donde: **VAN** = Valor actual neto

$VAN_{Ingresos}$ = Valor actual neto de los ingresos

$VAN_{Egresos}$ = Valor actual neto de los egresos

$$P = F [1 / (1+i) ^ n]$$

Donde: P = Presente dado una anualidad
 I = Corresponde a la tasa de interés
 n = Número de años

Los datos calculados mediante esta formulas se presentan a continuación en las siguientes tablas.

Tabla XXXVIII. Valor actual neto ingresos. Montos dados en quetzales.

Futuro	(1+i)ⁿ	P = F(1/ (1+i)ⁿ)
1,892,607.00	1.00	1,892,607.00
2,688,000.00	1.22	2,203,278.69
2,871,052.80	1.49	1,928,952.43
3,066,571.50	1.82	1,688,782.04
3,275,405.01	2.22	1,478,514.84
3,498,460.10	2.70	1,294,427.62
3,736,705.23	3.30	1,133,260.77
3,991,174.85	4.02	992,160.52
4,262,973.86	4.91	868,628.40
4,553,282.38	5.99	760,477.04
4,863,360.91	7.30	665,791.42
69,400	7.30	9,500.82
Total		10,049,083.44

Autor: Elaboración propia

Tabla XXXIX. Valor actual neto egresos. Montos dados en quetzales.

Futuro	(1+i)^n	P = F(1/(1+i)^n)
1,839,940.24	1.22	1,508,147.74
1,923,996.48	1.49	1,292,660.90
2,013,776.95	1.82	1,109,000.83
2,109,671.47	2.22	952,303.78
2,212,096.40	2.70	818,474.01
2,321,496.47	3.30	704,058.98
2,438,346.69	4.02	606,145.16
2,563,154.41	4.91	522,271.26
2,696,461.53	5.99	450,355.79
2,838,846.87	7.30	388,636.57
	Total	8,352,372

Autor: Elaboración propia

$$\mathbf{VAN} = \mathbf{VAN}_{\text{Ingresos}} - \mathbf{VAN}_{\text{Egresos}}$$

$$\mathbf{VAN} = 14,916,381.59 - 8,352,055.02$$

$$\mathbf{VAN} = 6,564,326.58$$

De acuerdo a los resultados obtenidos, el VAN da un valor positivo mucho mayor que cero, por lo que podemos concluir que el proyecto es rentable, lo cual garantiza la inversión que se realice en este proyecto.

4.10. Estudio económico

La evaluación económica de proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos directos que dichos proyectos implican para la sociedad.

En la evaluación social de proyectos, los beneficios sociales anuales, se obtienen del aumento en el ingreso nacional que provoca la ejecución del proyecto, mientras que los costos corresponden al ingreso sacrificado por ejecutar ese proyecto en lugar de otro.

4.10.1. Beneficios del proyecto

Los beneficios económicos que se obtendrán al efectuar el proyecto, se estimaron por medio de los ingresos anuales que tendrán las personas de la comunidad por sueldos recibidos, un 50% de las ventas del producto, compra de materia prima, comparado con los ingresos por venta y costos anuales de producción que se tienen actualmente. Dichos costos están en función de cuotas por concepto de gastos de transporte y pago servicios.

En la tabla XL se detalla el monto de dichos rubros, los valores de esta se han calculado anualmente, incrementándose cada año en un porcentaje igual a la tasa de inflación utilizada para el presente proyecto.

Tabla XL. Flujo de Beneficios anuales para la comunidad

Año	Con Proyecto				Sin proyecto		
	Ventas	Sueldos	Materia Prima	Ingresos Totales	Ingreso por Ventas	Costo de Producción	Ingresos Totales
1	1,344,000	921,106	180,000	2,445,106	60,000	27,000	33,000
2	1,435,526	983,833	192,258	2,611,618	64,086	28,839	35,247
3	1,533,286	1,050,832	205,351	2,789,469	68,450	30,803	37,648
4	1,637,703	1,122,394	219,335	2,979,432	73,112	32,900	40,211
5	1,749,230	1,198,829	234,272	3,182,331	78,091	35,141	42,950
6	1,868,353	1,280,469	250,226	3,399,048	83,409	37,534	45,875
7	1,995,587	1,367,669	267,266	3,630,523	89,089	40,090	48,999
8	2,131,487	1,460,808	285,467	3,877,762	95,156	42,820	52,336
9	2,276,641	1,560,289	304,907	4,141,837	101,636	45,736	55,900
10	2,431,680	1,666,544	325,671	4,423,896	108,557	48,851	59,706
Total				33,481,021	Total		451,871

Autor: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla anterior, la comparación de los beneficios con o sin proyecto; nos da como resultado, que anualmente se tiene una diferencia de ingresos de 2, 412,106, con lo cual el proyecto ofrece este valor de beneficio anual adicional al que se obtiene actualmente.

4.10.2. Beneficios a la comunidad

La implementación del proyecto generará fuentes de empleo en las etapas de construcción de la obra, operación de la planta y venta de los productos. Ya que este promueve obtener un aprovechamiento de las cosechas producidas por pequeños y medianos agricultores, se espera proporcionar una mejor oportunidad para la venta de cosechas a un mejor precio y condiciones óptimas.

Lo que genera para las personas de la comunidad, especialmente mujeres, ingresos adicionales a su presupuesto familiar, contribuyendo al sustento de su familia de manera parcial o total, lo que permitirá mejorar la calidad de vida que actualmente tienen.

Para el grupo Huerto de San Bartolo, este proyecto representa la oportunidad de fabricar sus productos en mejores condiciones, a un menor costo para generar una mayor utilidad, logrando así solides y estabilidad de la empresa.

Por lo que se concluye que, el proyecto de implementación de la planta procesadora causará un impacto importante en el ámbito social, pues a futuro, el disponer de estas instalaciones que cumplan con estándares para la fabricación de alimentos permitirán promover mejores niveles de competitividad a nivel internacional, logrando con esto una fuente estable de empleos y de fondos para el apoyo e implementación de nuevos proyectos de ayuda para el mejoramiento de la comunidad.

4.10.3. Análisis beneficio/costo

Este indicador implica el mismo principio de actualización del VPN, pero en vez de hacer una diferencia entre el beneficio y el costo, se calcula el cociente que puede hacer diferir lo que se refiere a la comparación de proyectos alternativos, con los resultados del valor actual neto.

Por lo que la relación beneficio / costo se realizará tomando en cuenta los valores calculados anteriormente para el VPN.

Este cálculo lo hacemos de la siguiente forma:

Relación Beneficio Costo = B / C

Beneficios = 14,916,381.59

Costos = 8,352,055.02

B / C = 14,916,381.59 / 8,352,055.02

B / C = 1.79

Lo cual significa que por cada quetzal invertido se estará recuperando Q 1.79 lo que hace que el proyecto sea bastante rentable.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

5.1. Estructura organizacional

Se debe considerar para la determinación de puestos y funciones, que las actividades principales a realizar dentro de la planta son esencialmente la producción y venta de productos. A continuación se describirá la estructura administrativa propuesta para la planta.

5.1.1. Unidad administrativa.

La dirección general de la empresa la ejercerá la junta directiva, la cual será la encargada de la ejecución de actividades en relación con la administración de la planta procesadora, y queda como órgano responsable directo ante la asociación.

Esta, a su vez, delegará funciones en el Gerente General, quien responde ante dicha Junta Directiva y es el responsable directo del funcionamiento de la planta y de la elaboración de productos de calidad. La junta directiva estará formada por personas que pertenezcan a la cooperativa y que sean elegidas por las personas que la conforman, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la ley de cooperativas.

5.1.2. Funciones

A continuación se dará una descripción de los puestos propuestos y funciones que tendrá cada una de las personas, de acuerdo al puesto en que labore dentro de la planta.

Figura 31. Descripción de funciones. Gerente general.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Gerente General</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Administrativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Junta Directiva</p> <p>2. Subordinados Directos: Asistente de Gerencia, Jefe de ventas Jefe de mantenimiento, jefe de bodega Jefe de laboratorio</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Su función principal será la de establecer las estrategias, políticas y criterios corporativos, coordinando y controlando su implantación para el buen funcionamiento en cada área de la planta.</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Establecer la política laboral de la empresa. § Impulsar y mejorar permanente en materia organizativa, procesos y normativa, estableciendo la metodología y herramientas necesarias, así como supervisando su implantación. § Representar a la empresa ante entidades internas y externas. § Planificar y organizar la producción § Realizar la requisición de materia prima y material de empaque a bodega. § Cumplir con los requerimientos de producción establecidos. § Supervisar al personal a su cargo. 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Ingeniero Industrial graduado y colegiado. § 2 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento en normas y procedimientos para la elaboración de productos alimenticios. § Sexo: masculino § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: indiferente 	

Autor: Elaboración propia

Figura 32. Descripción de funciones. Asistente de gerencia

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
a) Identificación del puesto	
1. Nombre del puesto:	Asistente de Gerencia
2. Número de plazas existentes:	1
3. Ámbito de operación:	Administrativo
b) Relaciones de autoridad	
1. Jefe inmediato:	Gerente General
2. Subordinados Directos:	Conserje, Guardian
c) Función general	
<p>Apoyar a la gerencia con el control de documentos, procesos administrativos y actividades relacionadas con la administración de la planta. Además de llevar el registro contable de las operaciones de la empresa.</p>	
d) Funciones específicas	
<ul style="list-style-type: none"> § Elaborar notas, documentos, correspondencia, pedidos, etc. § Efectuar los trabajos de archivo, manejando listados y codificaciones. § Atender el servicio telefónico, recibir y atender a las visitas. § Llevar el registro contable de la empresa. § Elaborar informes contables. § Determinar el patrimonio de la empresa. § Revisar ingresos de caja general del día anterior. § Elaborar el presupuesto anual de la empresa. § Registro de ingresos y gastos. § Compra de materia prima. § Facturación y registros del personal 	
e) Requisitos del puesto.	
<ul style="list-style-type: none"> § Perito Contador § 1 año mínimo en puestos similares. § Habilidad en la elaboración de documentos contable como: estados financieros, cheques, inventarios, etc.. § Sexo: Indiferente § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente 	

Autor: Elaboración propia

Figura 33. Descripción de funciones. Jefe de ventas.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Jefe de Ventas</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Administrativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Gerente General</p> <p>2. Subordinados Directos: Vendedores</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Su función principal es llevar el control y registro de las ventas, coordinar los pedidos, establecer las estrategias, políticas y criterios de venta.</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Aprobar y controlar el plan de ventas. § Detectar oportunidades de mejora y búsquedas de nuevos negocios. § Controlar las actuaciones y estrategias comerciales realizadas por la competencia, y adoptar las medidas que procedan. § Control y programación de rutas a vendedores. § Comunicar al departamento de producción las características que desea el cliente y las características de los productos similares. § Aumentar el nivel de ventas. 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Carrera a nivel medio, con estudios universitarios. § 3 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento en planificación y coordinación de ventas. § Sexo: indiferente. § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: Si 	

Autor: Elaboración propia

Figura 34. Descripción de funciones. Jefe de bodega.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Jefe de Bodega</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Operativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Gerente General</p> <p>2. Subordinados Directos: Personal de Bodega</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Mantener el control de bodegas de materia prima e insumos y las bodegas de producto terminado.</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Crear controles de inventario de todos los productos. § Llevar el control y registro de materiales y la salida de los mismos. § Crear un sistema para el movimiento del material de trabajo. § Recibir y entregar producto terminado. § Llevar el control de inventario de todos los productos § llevar un control y registro de materiales y la salida de los mismos § recibir y entregar producto terminado. 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Perito contador § 1 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento de procedimientos relacionados con la administración de bodegas. § Sexo: masculino § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: indiferente 	

Autor: Elaboración propia

Figura 35. Descripción de funciones. Jefe de mantenimiento.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
a) Identificación del puesto	
1. Nombre del puesto:	Jefe de Mantenimiento
2. Número de plazas existentes:	1
3. Ámbito de operación:	Operativo
b) Relaciones de autoridad	
1. Jefe inmediato:	Gerente General
2. Subordinados Directos:	--
c) Función general	
<p>Es el responsable de coordinar las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo.</p>	
d) Funciones específicas	
<ul style="list-style-type: none"> § Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. § Llevar registros sobre problemas con la maquinaria. 	
e) Requisitos del puesto.	
<ul style="list-style-type: none"> § Bachiller en mecánica industrial o poseer una basta experiencia en el manejo de maquinaria industrial. § 2 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento en reparación de maquinaria industrial § Sexo: masculino § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: indiferente 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 36. Descripción de funciones. Jefe de laboratorio

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Jefe de Laboratorio</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Monitoreo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Gerente General</p> <p>2. Subordinados Directos: ---</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Llevar el control de calidad de la materia prima e insumos utilizados para elaborar los productos, así como de la calidad del producto terminado.</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Aprobar o rechazar, cuando sea necesario, la recepción de materiales, procesamiento y terminación de producto, así como su empaque. § Hacer las especificaciones de calidad de la materia prima e insumos § Asegurar que se cumpla con las distintas concentraciones de sustancias utilizadas. § Formulación de químicos necesarios para cada producto a elabora, 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § 5to. semestre de Ingeniería Química. § 1 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento en normas y procedimientos para la elaboración de productos alimenticios. § Sexo: Indiferente § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: indiferente 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 37. Descripción de funciones. Operario supervisor.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
a) Identificación del puesto	
1. Nombre del puesto:	Operario Supervisor
2. Número de plazas existentes:	3
3. Ámbito de operación:	Operativo
b) Relaciones de autoridad	
4. Jefe inmediato:	Gerente General
5. Subordinados Directos:	Operarios
c) Función general	
§ Su función principal es la apoyar al Gerente de Planta, en las actividades a realizarse dentro del área asignada, velar por que se elabore el producto de acuerdo con los procedimientos e instrucciones de control de calidad y que se cumplan con las normas de seguridad e higiene.	
d) Funciones específicas	
§ Coordinar y dirigir tareas asignadas en su área. § Llevar el control de materia prima en proceso. § Llevar el control de tiempos y materia prima requerida para la producción. § Monitorear el proceso de producción. § Informar sobre cualquier problema que se presente en el proceso de producción.	
e) Requisitos del puesto.	
§ Tercero Básico como mínimo § 2 años mínimo en puestos similares. § Conocimiento en el manejo de maquinaria para la elaboración de productos alimenticios. § Sexo: masculino § Edad: 22-48 años § Estado Civil: indiferente § Poseer Vehículo: indiferente	

Autor: Elaboración propia.

Figura 38. Descripción de funciones. Operarios.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Operarios</p> <p>2. Número de plazas existentes: 18</p> <p>3. Ámbito de operación: Operativos</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Operario Supervisor</p> <p>2. Subordinados Directos: --</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Elaborar el producto.</p> <p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Elaborar el producto de acuerdo con los procedimientos e instrucciones de control de calidad. § Cumplir con las normas de seguridad e higiene. § Cuidar el equipo y las instalaciones usadas. § Avisar sobre cualquier problema que se presente en el proceso de producción. <p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Saber leer y escribir. § Haber recibido capacitación sobre el proceso de elaboración de productos envasados dentro de la cooperativa. § Sexo: femenino § Edad: 18 años en adelante § Estado Civil: indiferente § Ser miembro activo de la cooperativa. 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 39. Descripción de funciones. vendedores.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Vendedores</p> <p>2. Número de plazas existentes: --</p> <p>3. Ámbito de operación: Administrativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Jefe de Ventas</p> <p>2. Subordinados Directos: --</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Ofertar y vender los productos elaborados.</p> <p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Dar a conocer el producto. § Vender los productos elaborados a los clientes. § Recoger y detectar inquietudes, necesidades o expectativas de los clientes y características de los competidores. § Realizar visitas periódicas a los clientes. § Remitir oportunamente los pedidos. § Informar periódicamente la situación de ventas a la empresa. § Registro de ventas individuales <p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Carrera a nivel medio. § Si pertenece a la cooperativa únicamente deberá saber leer y escribir y tener una basta experiencia en ventas. § 2 años mínimo en puestos similares. § Habilidad en ventas. § Sexo: Indiferente § Edad: 18 años en adelante § Estado Civil: indiferente 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 40. Descripción de funciones. Personal de bodega.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Personal de Bodega</p> <p>2. Número de plazas existentes: 6</p> <p>3. Ámbito de operación: Operativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Jefe de Bodega</p> <p>2. Subordinados Directos: --</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Apoyar al jefe de bodega con las actividades relacionadas el manejo de materia prima y productos terminados</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Encargarse de la recepción de la materia prima. § Pesaje de materia prima. § Almacenaje de materia prima. § Proveer de materia prima al área de producción § Almacenaje de producto terminado § Despacho de pedidos. § Registro de nivel de inventario de materia prima y producto terminado § Estibación de cajas de producto terminado 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § 3ro. Básico. § 2 años mínimo en puestos similares. § Sexo: masculino § Edad: 18-48 años § Estado Civil: indiferente 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 41. Descripción de funciones. Personal de seguridad

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Personal de Seguridad</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Operativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Asistente de Gerencia</p> <p>2. Subordinados Directos: --</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Velar por el bienestar y seguridad de las instalaciones de la planta.</p> <p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Realizar la vigilancia en las instalaciones. § Informar al inmediato superior de las anomalías que detecte en las instalaciones. § Controlar y vigilar las puertas de acceso al complejo. § Realizar otras tareas afines que le asignen. <p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Primaria completa como mínimo. § Experiencia en el puesto de seguridad. § Buena salud física y mental. § Manejo de armas. § Facilidad para trabajar en equipo. § Sexo: masculino § Edad: 25-48 años 	

Autor: Elaboración propia.

Figura 42. Descripción de funciones. Personal de limpieza.

Manual de Funciones Planta Procesadora de Envasados de Frutas y Vegetales	
<p>a) Identificación del puesto</p> <p>1. Nombre del puesto: Personal de Limpieza</p> <p>2. Número de plazas existentes: 1</p> <p>3. Ámbito de operación: Operativo</p>	
<p>b) Relaciones de autoridad</p> <p>1. Jefe inmediato: Asistente de Gerencia</p> <p>2. Subordinados Directos: --</p>	
<p>c) Función general</p> <p>Actividad de servicio que consiste en mantener limpias las instalaciones de la planta, haciendo uso justo de los servicios, así como de los útiles y enseres de limpieza.</p>	
<p>d) Funciones específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> § Realizar la limpieza de las instalaciones de la planta, tanto el área de producción como el área de administración. § Limpieza y cuidado del equipo de oficina, muebles y otros, así como del orden de todo el mobiliario. § Vigilar por el buen uso de los servicios básicos. § Informar al inmediato superior de las anomalías que detecte en las instalaciones y del estado de las instalaciones y del equipo. § Realizar otras tareas afines que se le asignen. 	
<p>e) Requisitos del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> § Primaria Completa § 2 años mínimo en puestos similares. § Sexo: femenino § Edad: 18-48 años § Estado Civil: indiferente 	

Autor: Elaboración propia.

5.1.3. Organigrama

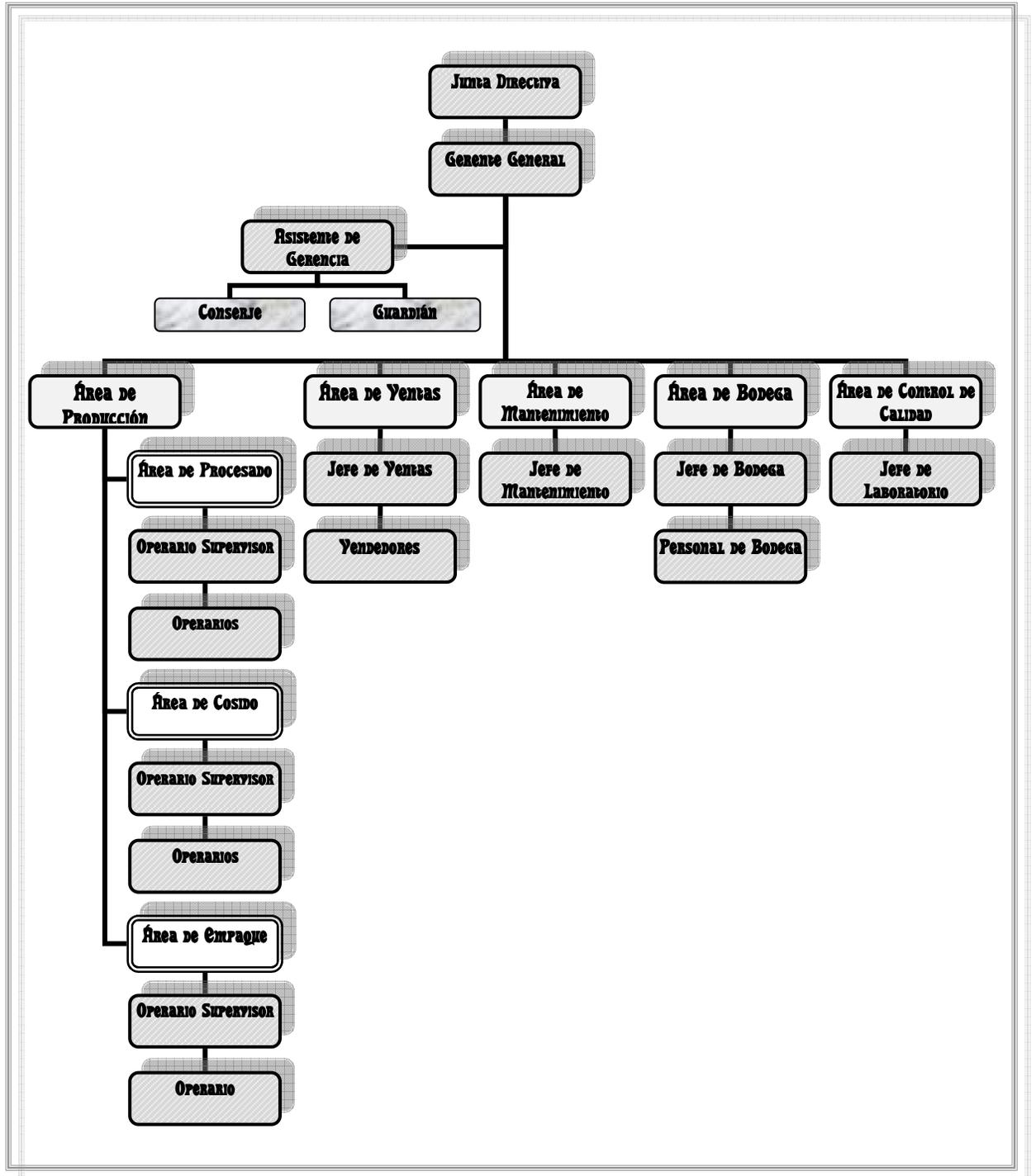
Es la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución y de las relaciones que guardan entre sí los órganos que lo integran.

La estructura organizacional propuesta esta basada en las actividades a realizarse dentro de la planta, así como el personal propuesto para su operación. Por lo que al inicio de las operaciones de la planta se contará únicamente con el personal y puestos básicos para su funcionamiento, y de acuerdo al crecimiento que esta tenga se irá incorporando mayor personal e implementando nuevos puestos.

De acuerdo a la estructura propuesta se determinaron las funciones y atribuciones que cada elemento tendrá dentro de la planta, las cuales se describieron anteriormente.

Además el organigrama propuesto permitirá establecer la cadena de mando de la empresa, así como la autoridad en línea y personal de apoyo. En la siguiente figura se muestra el organigrama propuesto para la planta.

Figura 43. Organigrama. Planta procesadora de frutas y vegetales



Autor: Elaboración propia

5.2. Organización del personal

Como se mencionó anteriormente, las actividades principales a realizarse dentro de la empresa, son las de producción y ventas, por lo que debe tomarse una atención especial a estas. A continuación se describe el plan propuesto para su coordinación.

5.2.1. Coordinación del área de producción y ventas

La coordinación óptima entre estas dos áreas permitirá producir las unidades necesarias para la venta sin que se produzca un excedente, que al final solo signifique un costo de oportunidad para la empresa, o bien a fabricar productos que no cumplan con las características físicas y de calidad deseadas por el consumidor.

A. Por lo que para su coordinación se propone lo siguiente:

- a.** Elaboración de un formato de orden de pedido, conformado con características esenciales que les permitan a ambas partes trabajar cada orden.
- b.** Elaboración de un programa de planificación producción.
- c.** Coordinación entre el área de ventas y producción para la confirmación de pedidos y fechas de entrega, de acuerdo a la planificación de producción elaborada.
- d.** Elaboración de un formato de programación de producción en el área de producción, para evitar retrasos por falta de insumos.

- e. Reunión programada entre representantes de estas dos áreas para la discusión de problemas entre las áreas y posibles soluciones o bien propuestas de mejoramiento.
- f. Llevar un registro de ventas. Por medio del registro de ventas, a futuro podrá utilizarse para realizar se un pronóstico de estas que sea de ayuda para la planificación de producción de la planta.

5.2.2. Capacitaciones

Se hace necesario que al inicio del proyecto, parte del personal de la planta que será encargado de manejar la maquinaria, reciba capacitación técnica para el manejo de esta, lo cual fue considerado en el plan de inversión. Actualmente Se tiene la ventaja de que ya se tiene un grupo capacitado para la fabricación de los productos a realizar en la planta.

Así mismo con el crecimiento que pueda tener la empresa en el futuro, es importante que el personal siga capacitándose en el manejo de nueva maquinaria, tecnología o procedimientos.

Por lo que debe crearse un plan de capacitación constante para instruir a personal nuevo y buscar otras fuentes de capacitación externas para el personal que ya labore en la planta.

Además como parte del proyecto, con parte de los fondos generados debe contemplarse como una nueva inversión el apoyo para el mejoramiento del nivel de educación actual, para que el personal pueda aspirar a ocupar no solamente cargos operativos sino administrativos también.

5.3. Marco legal

La organización más adecuada para que se agrupen empresarialmente, es mediante la formación de una asociación cooperativista. Algunos de los fundamentos legales para su formación se describen a continuación, según la Ley General de Cooperativas, Decreto 82 / 78.

A. Naturaleza de las cooperativas:

Las cooperativas debidamente constituidas, son asociaciones titulares de una empresa económica al servicio de sus asociados, que se rigen en su organización y funcionamiento por las disposiciones de la presente ley. Tendrán personalidad jurídica propia y distinta de la de sus asociados, al estar inscritas en el Registro de Cooperativas.

B. Número mínimo de asociados:

Toda cooperativa deberá estar integrada por lo menos con veinte asociados.

C. Principios

Las cooperativas para tener la consideración de tales, deberán cumplir los principios siguientes:

- a) Procurar el mejoramiento social y económico de sus miembros mediante el esfuerzo común;
- b) No perseguir fines de lucro, sino de servicios a sus asociados;

- c)** Ser de duración indefinida y de capital variable, formado por aportaciones nominativas de igual valor, transferibles sólo entre los asociados;
- d)** Funcionar conforme a los principios de libre adhesión, retiro voluntario, interés limitado al capital, neutralidad política y religiosa e igualdad de derechos y obligaciones de todos sus miembros;
- e)** Conceder a cada asociado un solo voto, cualquiera que sea el número de aportaciones que posea. El ejercicio del voto podrá ser delegado, cuando así lo establezcan los Estatutos;
- f)** Distribuir los excedentes y las pérdidas, en proporción a la participación de cada asociado en las actividades de la cooperativa;
- g)** Establecer un fondo de reserva irrepartible entre los asociados; y
- h)** Fomentar la educación e integración cooperativa y el establecimiento de servicios sociales.

D. Constitución e inscripción de cooperativas:

I. Acto de constitución

La Cooperativa podrá constituirse por escritura pública o bien por acta constitutiva de la misma autorizada por el alcalde la jurisdicción, y contendrá además de los requisitos generales de dichos instrumentos, lo siguiente:

- a)** El tipo de cooperativa de que se trate;
- b)** La denominación de la cooperativa;
- c)** El objeto social;
- d)** El domicilio;
- e)** El valor de las aportaciones, su forma de pago y de reintegro.
- f)** La forma de constituir las reservas;
- g)** La forma y reglas de distribución de los resultados obtenidos durante el ejercicio social respectivo;
- h)** El porcentaje que se destine a la reserva irrepartible, el cual no puede ser inferior al cinco por ciento (5%) de los excedentes;
- i)** La forma de transmitir las aportaciones entre los asociados;

- j) Forma en que se otorga la representación legal de la cooperativa;
- k) Fijación del ejercicio social, el cual deberá ser anual;
- l) Reglas para la disolución o liquidación de la cooperativa; y
- m) Los estatutos de la cooperativa o indicación de si se adoptan estatutos uniformes aprobados por el INACOP.

II. Inscripción

El testimonio de la escritura o certificación del acta constitutiva, se presentará con duplicado al Registro de Cooperativas dentro del mes siguiente al acto de constitución. El registrador comprobará si se han llenado los requisitos legales y en caso afirmativo, procederá a la inscripción de la cooperativa, razonará el documento que se le presente indicando las razones del rechazo.

III. Efectos de la inscripción

Hecha la inscripción, se devolverá debidamente razonado el documento que le sirvió de base. La cooperativa adquiere su personalidad jurídica desde el momento de su inscripción en el Registro de Cooperativas, sin necesidad de ningún otro acto. Las modificaciones al acto constitutivo se inscribirán en la misma forma.

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental tiene la finalidad de determinar el tipo de alteraciones que causaría en el ambiente, la instalación de la planta en la comunidad de San Bartolomé Milpas Altas, municipio de Sacatepéquez.

6.1. Características generales del área del proyecto.

La descripción de estas características permitirá hacer una comparación entre la situación actual del área y con la que se espera tener al momento de llevar a cabo el proyecto, por medio de lo cual se determinarán las medidas necesarias para disminuir el impacto al ambiente que podría causar la instalación de la planta. Estas se describen a continuación.

6.2. Descripción del terreno.

El terreno mide aproximadamente 1,100 metros cuadrados, es utilizada generalmente para cultivos, pero actualmente se encuentra sin uso. El terreno posee un alambrado perimetral continuo y de altura regular. En el sector se cuenta con servicios de alumbrado público, distribución de agua potable y sistema de drenajes local, además de servicio telefónico y cable.

Aunque actualmente en el terreno propuesto únicamente se cuenta con servicio propio de agua potable, se puede tener acceso fácilmente a los demás servicios, debido a las condiciones del sector en donde se ubica, por lo que al ejecutar el proyecto la contratación de los mismos es viable.

El suelo tiene una textura predominantemente arcillosa blanda de tonalidad oscura. Se encuentra en un área que presenta un relieve ondulado con pendiente elevada, pero que al llegar al terreno se normaliza y presenta una superficie plana.

6.3. Ubicación

El área, se ubica en los alrededores de la zona 3 del municipio, dentro de las coordenadas geográficas latitud norte 14° 37' 25.36" y longitud oeste 90° 32' 10.32"; situada a una altura de 1,560 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra sobre la calle principal y colinda con terrenos que no poseen construcción y otros con construcciones dispuestas para vivienda. Se tiene fácil acceso a la primera entrada del municipio, que conduce a la carretera interamericana, y hacia la parte central del municipio.

6.4. Fauna y flora característicos

Posee un conjunto de árboles frutales y arbustos, encontrando en algunas partes incidencia de gramíneas y otras plantas herbáceas pioneras de los procesos de sucesión vegetal. La fauna característica la constituyen pájaros, insectos y pequeños reptiles.

6.5. Clasificación, uso y vocación del suelo

Según el mapa de clasificación de los suelos a nivel de reconocimiento de Guatemala por Simmons, Táranos y Pinto; el área se encuentra ubicada en los suelos de las Tierras Altas Cristalinas de la meseta central; cuyas características están fuertemente vinculadas a los materiales de origen volcánico. El uso actual del suelo es, como se dijo, para actividades de cultivo.

6.6. Identificación de los impactos al medio

Pueden ser preestablecidos, de forma aproximada, en virtud de la consideración de riesgo ambiental o bien de un proyecto, obra, industria o actividad similar que ya está en operación.

6.7. Impacto al ambiente

El impacto ambiental bajo las consideraciones del presente proyecto será cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocado por acción del hombre o un fenómeno natural en un área de influencia definida.

6.7.1. Impactos negativos de la construcción

La construcción de la planta, significa un alto grado de actividad, que podría eventualmente afectar la circulación peatonal y de vehículos, producir ruido, polvos y desechos por encima de los niveles acostumbrados en el área, además de otros factores; situación que podría generar algún problema con las viviendas y terrenos circundantes. En sí, durante la construcción, se impactará el ambiente principalmente en las actividades siguientes:

- a.** El trazo y desmonte del área del proyecto provoca un bajo impacto en los siguientes elementos ambientales: la temperatura en el suelo aumenta y existe menor posibilidad de obtener temperaturas de rocío; el suelo se modifica en su uso actual y existe pérdida de nutrientes, principalmente de materia orgánica. Las aguas superficiales, no son absorbidas por la cubierta ni retenidas en el suelo y corren libremente sobre la pendiente, lo cual provoca la erosión.

El trazo y desmonte provocará sobre la flora y la fauna un bajo impacto; debido a que el número de árboles frutales no es cuantioso y la eliminación de los gramíneas es insignificante pero incidente principalmente sobre el proceso erosivo del suelo si no se toman medidas regulativas; la fauna, perderá su hábitat, sin embargo las especies predominantes utilizan este hábitat como medio alterno.

- b.** La actividad de zanjeo altera las corrientes superficiales de agua; pero al mismo tiempo favorece a la alimentación de los acuíferos subterráneos.
- c.** El uso actual del suelo cambiará; puesto que será utilizado para otros fines.
- d.** El hecho de construir un área con pavimento, involucra la impermeabilización del suelo; por lo tanto, será un efecto negativo en relación a la captación de agua de lluvia principalmente para alimentar el manto freático.
- e.** Habrá contaminación del aire durante la construcción, por el ruido generado y por el polvo que se producirá, principalmente en las etapas de trazo y desmonte, zanjeo y principalmente la construcción de la obra.
- f.** Durante la fase de construcción se generarán una serie de desechos sólidos, principalmente lodos en el zanjeo, partes de arbustos, desechos relacionados con la construcción para la primera fase.

Durante el funcionamiento de la planta, se impactará el ambiente principalmente en las actividades siguientes:

- a.** Emisión de desechos sólidos, principalmente cáscaras y semillas de fruta.

- b.** Emisión de desechos líquidos, como lo son agua, una mezcla de agua y otros productos químicos utilizados durante el proceso de fabricación.

6.7.2. Impactos positivos

Durante de construcción, los impactos positivos al ambiente son principalmente los siguientes:

- a.** La canalización de las aguas pluviales a sistemas de drenaje y pozos de absorción, son de relevancia y de impacto especialmente para favorecer las corrientes de agua subterráneas a través de la alimentación paulatina de sus mantos freáticos; evitando así, la formación de correntadas que salgan hacia las calles adyacentes; las que arrasarían consigo suelo.
- b.** El proceso mismo de construcción en cada una de sus actividades, generará fuentes de trabajo; las cuales inciden en el bienestar económico de quienes estarán directamente vinculados; así como para las personas que se vinculan de manera indirecta; fortaleciendo los elementos sociales y económicos.
- c.** El engramillado y la jardinería de ciertas áreas propiciarán un ambiente agradable y de frescura; así como incidirán positivamente en la disminución del efecto erosivo del viento.

Durante el funcionamiento de la planta, los impactos positivos al ambiente son principalmente los siguientes:

- a.** El proyecto constituye nuevas fuentes de empleo.

- b.** Las actividades desarrolladas dentro de la planta tendrán impacto positivo sobre los componentes sociales, principalmente en el plano económico, elevando la calidad de vida de los pobladores y fortaleciendo la superación y crecimiento de la mujer dentro de la sociedad.

- c.** Con el fin de mantener el óptimo funcionamiento y vida útil de las instalaciones, el mantenimiento de las mismas permitirá crear un ambiente agradable que incidirá especialmente en los componentes abióticos; así como en la salud y la calidad de vida.

6.8. Medidas de mitigación

Es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar, corregir o restaurar, la magnitud de los impactos negativos al ambiente, estas se describen a continuación.

6.9. Amenazas naturales

Los principales riesgos naturales en los que estaría inmersa la zona pueden ser las inundaciones, sismos, descargas eléctricas, incendios y otros fenómenos atmosféricos. Dentro de esos, los de mayor riesgo serán las descargas eléctricas y los relacionados a fenómenos atmosféricos. El plan previsto para las amenazas naturales descritas anteriormente, es el siguiente:

- a.** Respecto a las inundaciones, se considera remota la posibilidad de ocurrencia de ellas; ya que el terreno contará con una red de evacuación del agua superficial; aparte de existir un drenaje natural por la inclinación y ubicación del terreno.

- b. Se deberá diseñar un sistema de evacuación del edificio, en caso de riesgo de un sismo de gran envergadura. Con lo cual el edificio deberá contar con rutas de evacuación apropiadas y señalizadas.
- c. La medida de mitigación para contrarrestar el efecto de las amenazas identificadas será la de no utilizar las instalaciones cuando se evidencie actividad eléctrica atmosférica intensa, vientos y lluvias fuertes.
- d. En la etapa de funcionamiento del proyecto, existe la posibilidad de incendio tanto en oficinas, vestidores o sanitarios; así como incendio en el césped. En tal sentido, se tendrá a disposición del personal de trabajo, extintores y mangueras para contrarrestar el fuego. Para lo cual también se contará con el sistema de evacuación del edificio.

6.10. Servicios con los que contará

Dentro de las acciones para reducir el deterioro del medio ambiente, se ha considerado contar con los servicios mínimos que permitan una adecuada deposición de sólidos y líquidos generados, como se detalla a continuación.

Además por los tipos de productos a fabricar se hace necesario que las instalaciones cumplan con las normas de seguridad e higiene de acuerdo a lo establecido para la manipulación de alimentos.

6.11. Disposición final de residuos sólidos

Los desechos sólidos emitidos son principalmente son desechos orgánicos, como cáscaras y semillas de frutas y verduras, por lo que para estos se dispone lo siguiente:

- a. Distribuirse entre los agricultores de la zona, para abono de sus cultivos. Estos desechos constituyen un fertilizante natural, lo que permitirá su aprovechamiento para este fin.

6.12. Disposición final de residuos líquidos

Para los desechos líquidos estos se dispone lo siguiente:

Para el tratamiento de aguas negras, se utilizará una fosa séptica y un pozo de absorción. Además, el sistema estará compuesto por diversas piletas, por medio de las cuales fluirá el agua para su tratamiento, hasta llegar a la fosa séptica.

La fosa séptica, es un agujero hecho de cemento, planchas de aluminio o acero inoxidable con agujeros de 1/16 de pulgadas de diámetro. El servicio para la eliminación de residuos líquidos tiene el siguiente funcionamiento:

El flujo de agua a tratar ingresará a la primera pileta, a mitad del sistema se puede agregar a las piletas una dosificación de sulfato de aluminio a 0.5 a 1ppm, este químico funciona como un flotulante, atrapando los sólidos y haciéndolos pesados hacia el fondo, luego se debe de echar a la fosa séptica, para filtrar el agua, por ultimo se dirige el agua a un pozo siego.

El pozo siego debe de estar recubierto de tubos de cemento con orificios, la característica es de que cuando casi se llega al agua que se encuentra debajo de la tierra se debe de llenar con 50cm de arena de río, los tubos de cemento deben de tener un diámetro de ½ pulgada.

CONCLUSIONES

1. Basado en los análisis realizados en cada uno de los estudios, se determinó que el proyecto para la instalación de la planta procesadora de envasados de fruta y vegetales, en el municipio de San Bartolomé es viable, ya que éste presenta una importante oportunidad de mercado, existen medios apropiados para poder lograr su financiamiento y funcionamiento, además de que los riesgos de impacto al ambiente son mínimos y su rentabilidad económica es alta.
2. Para realizar la comercialización apropiada de los productos se han propuesto estrategias de mercado que se enfocan principalmente en estos aspectos: publicidad, propaganda, presentación del producto, métodos para dar a conocer el producto y lugares de comercialización. Siendo esencial para llevar a cabo cada una de ellas determinar inicialmente precios, marca y presentación de cada producto, así como las políticas de venta y crédito.
3. Con el fin de tener un mejor aprovechamiento de los recursos, tanto físicos como económicos, se propone construir el edificio industrial de una planta, con una estructura de segunda categoría y cubierta a dos aguas. Se ha distribuido en 9 áreas correspondientes a bodegas, laboratorio, oficinas, servicios sanitarios, vestidores, parqueo y planta industrial. La distribución de la maquinaria se realizó de acuerdo al método por distribución por proceso, con lo cual se logrará el mejor aprovechamiento de tiempo, espacios y esfuerzo.

Esta se divide en tres áreas principales: área de corte y preparación de fruta, área de cosido y llenado, y el área de empaque, cada área conformada por la maquinaria acorde a estos procesos.

4. De acuerdo a la información presentada en el plan de inversión, para llevar a cabo la instalación de la planta se necesitará de una inversión inicial de Q 1,892,607.00, la cual se cubrirá por medio de un préstamo bancario. Se propone que este préstamo sea financiado en su totalidad por el Banco Centroamericano Interamericano de Desarrollo; ya que este brinda apoyo para el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, por medio del Programa de Empresariado Social (PES).
5. La adecuada utilización de la estructura organizacional, perfiles creados para cada puesto y políticas que se proponen, garantizará la adecuada coordinación entre cada una de las áreas de la empresa. De acuerdo a las actividades que se llevarán a cabo dentro de la planta, se han organizado cuatro áreas de dirección: producción, ventas, mantenimiento, bodega y control de calidad, regidas todas por el gerente general y este a su vez por la junta directiva, la cual estará conformada por personas que pertenezcan a la cooperativa.
6. Dadas las características de la asociación, su actividad y medios con los que actualmente trabajan las mujeres del Grupo San Bartolo, la organización más adecuada para que se agrupen empresarialmente es mediante la formación de una asociación cooperativista. Por lo que para su constitución legal deberá regirse por los estatutos establecidos en la Ley General de Cooperativas, Decreto 82 / 78.

7. La implementación del proyecto generará fuentes de empleo en las etapas de construcción de la obra, operación de la planta, venta de los productos, y proporcionará un mejor aprovechamiento de las cosechas producidas por pobladores de la comunidad. Además se estima que el proyecto puede ofrecer a la comunidad un beneficio económico anual de Q 2,412,106.00 comparado con los ingresos que se generan sin el proyecto actualmente.

8. De acuerdo al análisis realizado en el estudio de impacto ambiental se determinó que el riesgo de producir un alto impacto al ambiente es mínimo y que las medidas de mitigación propuestas reducirán este impacto. Los desechos que se emitirán durante el funcionamiento de la planta son principalmente desechos orgánicos, agua y productos químicos utilizados durante el proceso de fabricación, para lo cual se contará con los servicios adecuados para su eliminación y tratamiento.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario concientizar a los pobladores del municipio de San Bartolomé Milpas Altas, sobre la importancia del proyecto y los beneficios que este puede traer a la comunidad, para que brinden su apoyo en la ejecución de este proyecto.
2. Para continuar con la comercialización de los productos que actualmente se elaboran, es importante determinar la marca, slogan del producto, selección de la etiqueta y presentaciones del producto para lograr la introducción de los productos en el mercado que se desea abarcar con la implementación del proyecto.
3. Para la determinación de la tecnología y procesos a utilizar dentro de la planta, se tomó como referencia la capacidad instalada de otras plantas, por lo que al momento de iniciar el proyecto se debe comenzar a crear registros propios, para contar con la información apropiada para realizar mejoras al sistema de acuerdo al crecimiento que el proyecto presente en cada fase.
4. Para gestionar el financiamiento de la ejecución del proyecto ante el Banco Centroamericano Interamericano de Desarrollo o cualquier entidad financiera, es necesario haberse constituido legalmente como cooperativa y realizar esta gestión por medio la Municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas.

5. Antes de iniciar la operación de la planta debe inducirse y capacitarse al personal, estas capacitaciones pueden realizarse con la asesoría de PROFRUTA. Así mismo, debe solicitarse capacitaciones para los agricultores de la comunidad en lo que respecta a nuevos métodos de cultivo para seguir aumentando la producción y calidad de estos, lo cual puede solicitarse a instituciones como el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación y PROFRUTA.
6. Por medio de la Municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas y los COCODES, se debe gestionar ante el Instituto Nacional de Cooperativas la inscripción, asesoramiento técnico y administrativo para constituir legalmente la cooperativa. Además debe motivarse a la población para lograr que se incremente el número de asociadas para formar la cooperativa.
7. El proyecto de instalación de la planta tendrá efectos positivos en la comunidad, principalmente en el desarrollo y superación de la mujer, ya que generará ingresos importantes que contribuyen a la economía familiar, por lo que es necesario que dar inicio a las gestiones para la implementación del proyecto.
8. Es necesario dar a conocer el plan de mitigación, indicado en el estudio de impacto ambiental, para que tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, se tomen en consideración los recursos materiales y humanos necesarios para implementar este plan, con el fin de mitigar los impactos que la planta podría causar al ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Salazar, Jacqueline Edilma. Estudio de factibilidad para la instalación de una lavandería en el departamento de Huehuetenango. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 126 p.p.
2. Palma Cajas, Ana Carolina. Estudio de factibilidad del proyecto de micro hidroeléctrica para la comunidad del Chel, San Gaspar Chajul, El Quiché. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 117 p.p.
3. Barahona Valdez, Gerson Adin. Estudio de ingeniería para un centro de acopio de productos agrícolas en Tecpán. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 97 p.p.
4. Prado Herrera, Marvin Rodolfo. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una industria de hilados sintéticos, considerando los beneficios e incentivos que el Estado de Guatemala ofrece a la inversión de capitales nacionales y extranjeros. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 130 p.p.
5. Orozco Godínez, Emerson Eliseo. Estudio de prefactibilidad para la remodelación del Complejo Deportivo Roosevelt de la ciudad de Guatemala. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 117 p.p.
6. Morales Pixcar, Francisco Tomás. Determinación de la viabilidad de una planta procesadora de manzana en compotas, en el municipio de Chichicastenango, Quiché. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2002. 137 p.p.

BIBLIOGRAFÍA

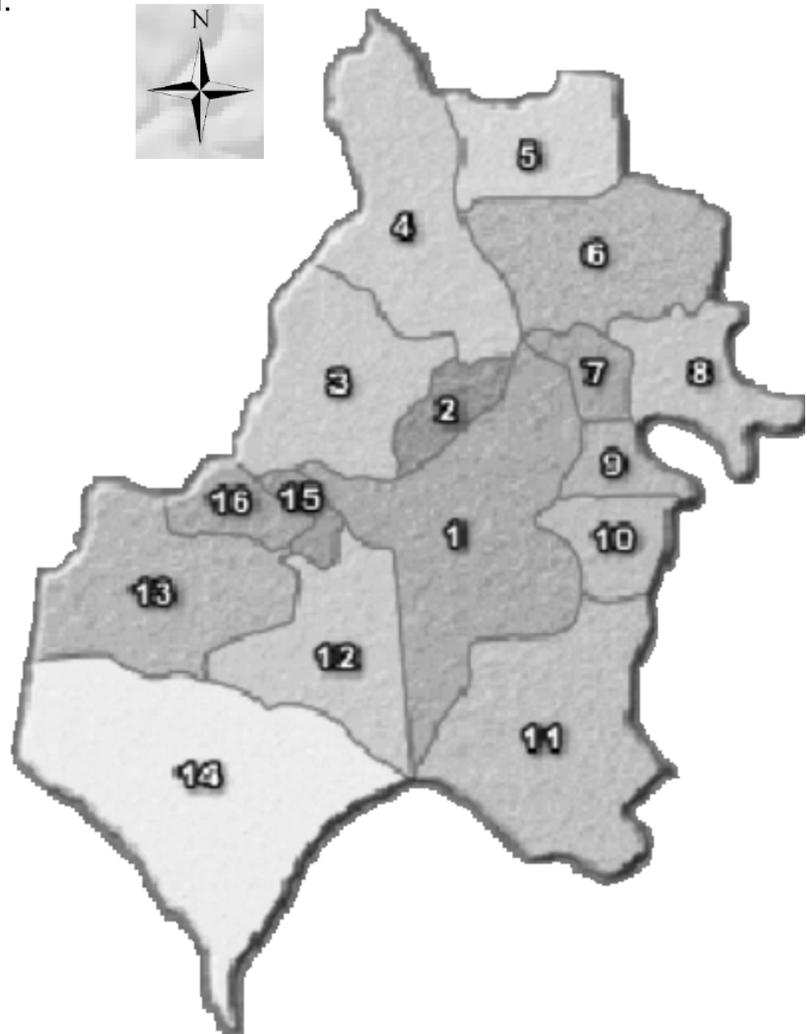
1. Guerrero Spínola, Alba Maritza. **Formulación y evaluación de proyectos**. Primera edición. Guatemala 2005
2. Niebel, Benjamín W. **Ingeniería industrial, métodos, tiempos y movimientos**, 3ra. Edición. México: Editorial Alfa Omega, 1992. 825 pp.
3. Auren, Uris. **La guía del ejecutivo**. Segunda Edición. México: Logos Consorcio Editorial, 1976.
4. **Comportamiento organizacional, teoría y práctica**. Séptima edición. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1996.
5. Koontz, Harol y Heinz Weihrich. **Administración una perspectiva global**. 11^a edición. México: McGraw-Hill, 1998. 796 pp.
6. Stephen P. Robins. **Comportamiento organizacional, teoría y práctica**. Séptima edición. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1996.

ANEXOS

Figura 44. Mapa político de Sacatepéquez.

Cuenta con 16 municipios que son:

1. Antigua Guatemala
2. Jocotenango
3. Pastores
4. Sumpango
5. Santo Domingo Xenacoj
6. Santiago Sacatepéquez
7. San Bartolomé Milpas Altas
8. San Lucas Sacatepéquez
9. Santa Lucía Milpas Altas
10. Magdalena Milpas Altas
11. Santa María de Jesús
12. Ciudad Vieja
13. San Miguel Dueñas
14. Alotenango
15. San Antonio Aguas Calientes
16. Santa Catarina Barahona



Fuente:

http://www.inforpressca.com/municipal/mapas_web/sacatepequez/sacatepequez.php

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
PROGRAMA DE EMPRESARIADO SOCIAL
DIVISION DE MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (SDS/MSM)

CRITERIOS BÁSICOS

Los proyectos elegibles para el financiamiento con recursos del Programa deben tener disponible una declaración clara por parte del gobierno del país receptor en el sentido de que no objeta al proyecto, y deben cumplir con las siguientes condiciones:

1. Beneficiar directamente a los grupos pobres y marginados de la sociedad que carecen de acceso a los servicios financieros, de desarrollo de empresas y otros servicios de apoyo necesarios para fortalecer sus medios de vida.
2. Generar nuevas oportunidades de empleo, fortalecer el empleo existente y mejorar los ingresos y el bienestar de los grupos pobres y marginados.
3. La institución intermediaria debe ser una entidad privada (comercial o sin fines de lucro) o una entidad pública local de desarrollo que esté buscando promover el mejoramiento económico y el bienestar de los grupos pobres y marginados. Las instituciones públicas locales de desarrollo pueden incluir entidades al nivel estatal, provincial, departamental o municipal.

4. La institución intermediaria debe estar legalmente constituida y registrada en el país interesado; estar regida por normas legales que le permitan asumir compromisos con el Banco; y poseer condiciones institucionales que aseguren la sólida administración de los recursos.

5. La institución intermediaria debe demostrar su capacidad para lograr una adecuada generación de ingresos a partir de las actividades del proyecto que le asegure reembolsar el financiamiento al Banco, si fuese requerido, así como la viabilidad de seguir prestando servicios a los clientes/beneficiarios finales más allá de la vigencia del proyecto.

SOLICITUDES

Para solicitar financiamiento al Programa de Empresariado Social (PES) del Banco Interamericano de Desarrollo se presentará una Propuesta de Proyecto, que se acompañará con el formulario de Antecedentes de la Institución Ejecutora.

FINANCIAMIENTOS

Montos: Los financiamientos se otorgarán de acuerdo a las necesidades, capacidad de ejecución y endeudamiento de cada proyecto o Institución y podrán ser hasta US\$1.000.000 en préstamos y/o hasta US\$250.000 en cooperación técnica no reembolsable dependiendo de las características del proyecto. Estos límites pueden eventualmente ampliarse con aprobación del Directorio del BID.