

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
POSTGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS



**DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA PLANTA DE
PROCESAMIENTO FRUTÍCOLA**

Lcda. Silvana Carolina Ortiz Márquez

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Título de
Magíster Scientiarum en Ingeniería de los Alimentos

Marzo, 2009



Aprobado en nombre de la Universidad de Oriente por el siguiente Jurado Examinador:

MSc. Ana Cabello
Tutora

PhD. Martín Nuñez
Jurado

MSc. José Manuel Vásquez
Jurado

Fecha: 24 de Marzo de 2009.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme fortaleza e iluminarme en la realización de este trabajo.

A mi familia por el apoyo incondicional.

Al personal de FUNDACITE Sucre por brindarme el apoyo y permitirme participar en este proyecto. Especialmente a la Prof. Ana Cabello (Asesora), Maidys, Wilman, Vladimir y Antonio.

A los integrantes de la cooperativa “Frutícola Altos de Sucre” por su colaboración y atenciones.

A la profesora Ana Cabello por su guía y orientación y por su valiosa labor potenciando la innovación productiva de la gente de nuestro Estado Sucre.

Al profesor Martín Núñez por sus aportes en el área de ingeniería de alimentos y su participación como jurado evaluador.

Al profesor José Manuel Vásquez por su apoyo profesional y personal y su participación como jurado evaluador

Al equipo de planta física del IUT Cumaná por la cooperación en el levantamiento de planos y revisión de las obras o infraestructura.

A todos los que de una u otra forma han colaborado con este trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
VEREDICTO	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	xiv
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	18
MARCO TEÓRICO	20
Diseño de Plantas de Procesamiento de Alimentos	20
Aspecto Social en el Diseño Conceptual de Empresa	20
Asociaciones Cooperativas y Empresas de Producción Social	21
Redes Socialistas de Innovación Productiva	22
Ingeniería de Proyecto Industrial para Plantas de Procesamiento de Alimentos	25
Tamaño y Localización de la Planta o Establecimiento	26
Consideraciones Básicas en el Diseño Higiénico de Plantas para el Procesamiento de Alimentos	28
Diseño de Procesos Productivos	31
Mermeladas	34
Comercialización y Mercado de los Productos	35
Análisis Económico o Estimado de Costos	38
METODOLOGÍA	
Recopilación de Información de los Centros Productores de Fruta o Cooperativas que Forman la Red Socialista de Innovación Productiva Frutícola de los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre	48

Recopilación de Información Referente al Galpón donde se Instalará el Centro Procesador de Frutas o Frutícola Altos de Sucre	48
Recopilación de Información sobre Servicios Básicos que Surtirán la Planta de Producción y los Trámites de Permisología Legal	48
Estudio de Mercado	49
Diseño de las Formulaciones y Flujogramas de Procesos para la Elaboración de las Mermeladas a Base de Frutas	49
Análisis Físico Químicos de las Materias Primas y Productos Finales	51
Análisis Microbiológicos de las Mermeladas	53
Evaluación Sensorial de las Mermeladas	54
Consideraciones para el Diseño de los Procesos Productivos y la Planta de Procesamiento.	55
Estudio Económico Financiero	56
DESARROLLO DEL PROYECTO	59
Análisis de Factores que Inciden en la Ubicación de la Planta de Procesamiento Frutícola	60
Flujograma General de Procesamiento de Mermeladas	79
Equipos Principales y Auxiliares Empleados en el Procesamiento	86
Adecuación y Distribución de la Planta y Equipos	97
Capacidad de Producción de la Planta	114
Control de Calidad y Análisis de Materias Primas y Productos Finales (Mermeladas)	139
Estudio de Mercado	160
Organización de la Cooperativa	170
Estudio Económico Financiero	176
CONCLUSIONES	204
RECOMENDACIONES	206

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	207
ANEXOS	211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Diseño de formulaciones para la preparación de las mermeladas de guayaba y de piña.	50
2	Diseño de formulaciones para la preparación de las mermeladas de naranja.	50
3	Datos de la superficie cultivada del rubro agrícola frutales para la parroquia Gran Mariscal, Los Altos de Sucre, Edo. Sucre para el año 2005.	65
4	Permisología requerida para proyectos de inversión e instalación de plantas de procesamiento de alimentos.	73
5	Dimensiones de los equipos y estructuras auxiliares	95
6	Costos de los equipos principales y auxiliares	96
7	Presupuesto para la remodelación y adecuación de las instalaciones eléctricas de la planta frutícola Altos de Sucre.	103
8	Presupuesto para la remodelación y adecuación de las instalaciones sanitarias (aguas blancas y aguas servidas) de la planta frutícola Altos de Sucre	109
9	Cronograma de producción para el año 2009 para la elaboración de mermeladas (guayaba, piña y naranja).	115
10	Cronograma de producción semanal para elaborar 100 cajas de productos (mermeladas de: guayaba, piña y naranja).	115
11	Plan de producción de mermeladas estimado para 5 años. Período (2009-2013)	116
12	Valores promedios de °Brix y rendimientos de pulpa de guayaba, piña y naranja obtenidos mediante balances de masa	122
13	Requerimientos de materia prima para la elaboración de las mermeladas (guayaba, piña y naranja) según el programa de	131

	producción para el año 2009.	
14	Requerimientos de materia prima para la elaboración de las mermeladas (guayaba, piña y naranja) según el programa de producción para el período 2009-2013.	131
15	Estudio de tiempo-distancia en el procesamiento de mermelada de guayaba (prueba de puesta en marcha con 45 kg de fruta)	136
16	Requisitos físico-químicos de azúcar refinado (3ra Revisión) según COVENIN n° 234:1995.	145
17	Requisitos microbiológicos de azúcar refinado (3ra Revisión) según COVENIN n° 234:1995)	145
18	Requisitos físico-químicos para mermeladas según COVENIN n° 2592:1989.	146
19	Requisitos microbiológicos para mermeladas según COVENIN n° 2592:1989	146
20	Análisis físico-químicos promedios de las frutas (materias primas) empleadas en la elaboración de mermeladas.	149
21	Resultados de análisis físico-químicos, de las cinco (5) formulaciones de Mermeladas de Guayaba, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.	151
22	Análisis microbiológicos de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de Guayaba, para el día cero y veintiocho de almacenamiento	151
23	Evaluación sensorial de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de guayaba.	152
24	Resultados de los análisis físico-químicos, de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de Piña, al inicio y al transcurrir 28 días de almacenamiento.	154
25	Análisis microbiológicos de las cinco (5) formulaciones de	154

	mermeladas de piña, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.	
26	Evaluación sensorial de agrado-desagrado para las cinco (5) formulaciones de mermeladas de piña	156
27	Resultados de los análisis físico-químicos, de las tres (3) formulaciones de mermeladas de Naranja, al inicio y al transcurrir 28 días de almacenamiento.	157
28	Análisis microbiológicos de las tres (3) formulaciones de mermeladas de naranja, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.	159
29	Evaluación sensorial de agrado-desagrado para tres (3) formulaciones de mermeladas de naranja.	159
30	Principales marcas nacionales de mermeladas expendidas en comercios del Municipio Sucre del estado Sucre y Puerto La Cruz-Barcelona, estado Anzoátegui	163
31	Principales marcas importadas de mermeladas expendidas en comercios del Municipio Sucre del estado Sucre y Puerto La Cruz-Barcelona, estado Anzoátegui.	167
32	Estimación de costos de mano de obra directa e indirecta para el año 2009, tomando en cuenta las obligaciones de protección social.	175
33	Estimación de costos directos basado en costos de los equipos	179
34	Costos directos de materiales auxiliares	180
35	Estimación de costos indirectos	180
36	Estimación de costos de materia prima para el período 2009-2013	182
37	Requerimientos de material de envasado/empacado para la fabricación de las mermeladas según el programa de producción para el período 2009-2013.	184
38	Estimación de costos de envasado/empaque para el período 2009-	184

2013

39	Estimación de costos de mano de obra directa para el período 2009-2013, tomando en cuenta las obligaciones de protección social.	185
40	Estimación de costos de mano de obra indirecta para el período 2009-2013, tomando en cuenta los gastos administrativos	185
41	Estimación de costos primos para el Año 2009.	186
42	Estimación de costos de servicios auxiliares para el año 2009	188
43	. Estimación de costos de servicios auxiliares para el período 2009-2013	188
44	Estimación de gastos de fabricación para el período 2009-2013	190
45	Estimación de gastos de administración y ventas para el período 2009-2013.	192
46	Estimación de gastos generales para el Período 2009-2013	192
47	Estimación de costos de producción para el Período 2009-2013	193
48	Estimación de los precios de venta y las ventas anuales para las mermeladas (Período 2009-2013).	195
49	Ventas anuales de las mermeladas (Guayaba, piña y naranja) tomando en consideración el año 2009	196
50	Balance general de ingresos y egresos para la obtención de utilidades brutas	197
51	Valores de Beneficio neto, flujos de caja para el cálculo del VAN y del TIR.	198
52	Obtención de los valores de la tasa interna de retorno (TIR) y del VAN a partir de una hoja de cálculo propuesta por Najul (2006)	200
53	Valores para del tiempo de retorno de la inversión a partir de una hoja de cálculo propuesta por Najul (2006)	202

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Ejes temáticos y vinculación de los sectores en la conformación de las redes de innovación productiva	23
2	Secuencia de actividades para seleccionar la localización de una planta industrial.	29
3	Línea de procesamiento para la obtención de un producto a partir de una única materia prima.	33
4	.Línea de procesamiento para la obtención de un producto a partir de varias materias primas.	33
5	Canales de comercialización de productos.	37
6	Mapa Político del Estado Sucre mostrando la ubicación de los Altos de Sucre	62
7	Mapa Satelital mostrando la ubicación de los Altos de Sucre, Estado Sucre.	62
8	Mapa local de los Altos de Sucre mostrando la zona de ubicación de la planta de procesamiento “Frutícola Altos de Sucre”.	63
9	Mapa vial o de carreteras para el acceso a Los Altos de Sucre (Estado Sucre) desde Cumaná.	69
10	Mapa vial o de carreteras para el acceso a Los Altos de Sucre (Estado Sucre) desde Puerto La Cruz (Estado Anzoátegui).	69
12	Flujograma cualitativo del proceso general de fabricación de mermeladas.	80
13	Equipo de lavado de fruta con banda transportadora	87
14	Despulpadora horizontal de frutas y tamices internos.	87
15	Mezcladora.	89
16	Marmita a gas	89

17	Dosificadora de productos líquidos y semilíquidos viscosos. (vista frontal y lateral)	91
18	Esterilizador o autoclave.	91
19	Cava cuarto de congelación.	93
20	Fachada principal y lateral izquierda del galpón de procesamiento de la Frutícola Altos de Sucre	98
21	Distribución de equipos y/o maquinarias en la planta de producción Frutícola Altos de Sucre (Layout).	100
22	Planos de instalaciones eléctricas (iluminación) en la planta de producción Frutícola Altos de Sucre.	102
23	Planos de instalaciones sanitarias (sistema de aguas blancas) en la planta de producción.	107
24	Planos de instalaciones sanitarias (sistema de aguas servidas o efluentes) en la planta de producción Frutícola Altos de Sucre	108
25	Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de guayaba (teniendo como base 1 kg de pulpa)	132
26	Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de piña (teniendo como base 1 kg de pulpa)	133
27	Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de naranja (teniendo como base 1 kg de jugo)	134
28	Distribución de las empresas productoras de mermeladas de frutas en diversos estados de la República Bolivariana de Venezuela	162
29	Colocación de marcas de mermeladas nacionales en treinta establecimientos comerciales encuestados al azar en el Estado Sucre y el Estado Anzoátegui.	164
30	Colocación de marcas de mermeladas importadas en treinta establecimientos comerciales encuestados al azar en el Estado Sucre y el Estado Anzoátegui.	168

LISTA DE ANEXOS

Anexo		Pág.
1	Planilla de recolección de datos para el diseño higiénico y construcción de la planta	212
2	Planilla empleada para recopilación de datos sensoriales de los productos elaborados.	215
3	Acta constitutiva de la cooperativa frutícola Altos de Sucre	216
4	Reserva de denominación de la cooperativa frutícola Altos de Sucre	
5	Registro de información fiscal (RIF) de la cooperativa frutícola Altos de Sucre	218
6	Solicitud de inscripción SUNACOOB de la cooperativa frutícola Altos de Sucre	220
7	Cotización de equipos o maquinarias empresa INBACOBI	221
8	Cotización de equipos o maquinarias Taller industrial Jiménez	223
9	Cotización de equipos y mesones Comercial GISA SRL	225
10	Cotización de cava cuarto congelación REFRICOM CA	226
11	Análisis estadísticos aplicados a los atributos sensoriales medidos en las diversas mermeladas formuladas	227
12	Cotización de etiquetas Industria Gráfica Oriental IGOCA	231
13	Cotización de envases de vidrio DISTRIVIDRIOS CA	232

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo realizar la propuesta de factibilidad basado en el enfoque de ingeniería conceptual para la instalación de una planta de procesamiento de productos a base de frutas (mermeladas) en Los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre. Inicialmente se recopiló información sobre los factores que podían influir en la localización, haciendo énfasis en los factores primarios de disponibilidad de materias primas, servicios y accesibilidad; también se tomó en cuenta los requerimientos de adecuación del galpón de procesamiento y de la maquinaria y materiales necesarios para el proceso productivo, según las consideraciones del diseño higiénico recomendado por las buenas prácticas de manufactura. Se elaboraron a nivel de laboratorio diferentes formulaciones de mermeladas de frutas (piña, naranja y guayaba) que se caracterizaron físico-química y microbiológicamente y se compararon con estándares de calidad resultando ser aptas (con al menos un mes de almacenamiento). Asimismo, se les aplicó una prueba de consumidores para medir la preferencia entre las formulaciones. Para determinar la demanda de las mermeladas se realizó un estudio de mercado, a fin de identificar la competencia y procedencia de las mermeladas comercializadas en el país, esta investigación también permitió conocer los precios de venta presentados por la competencia y tener un patrón de estimación para los productos a elaborar. En cuanto a los resultados del estudio económico financiero: los costos de producción para el primer año de producción resultó ser Bs. 368.609,91; la tasa interna de retorno de la inversión 43,36% y un tiempo de recuperación de capital invertido de 3,35años; el valor actual neto se calculó en Bs. 499.728,00. En conclusión, estos resultados muestran la viabilidad económica del proyecto.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de diseño de plantas de fabricación de alimentos hoy por hoy debe estar enmarcada en el programa de desarrollo endógeno industrial basado en el plan económico y social de la nación 2007- 2013, y para ello deben incluirse estrategias de factibilidad, crecimiento y de desarrollo de la empresa lo cual facilitaría la toma de las decisiones que generen las respuestas más satisfactorias al colectivo involucrado en la cadena agroalimentaria.

Según el artículo 5 del Decreto N° 3.895 de Desarrollo endógeno y empresas de producción social, el desarrollo de un proyecto endógeno industrial debe contemplar aspectos tales como:

- ◆ Misión de la empresa, productos, mercados que abastecen y plan de desarrollo.
- ◆ Aspectos técnicos, económicos, financieros, ambientales y legales.
- ◆ Aspectos relativos a la responsabilidad social de la empresa o del proyecto.
- ◆ Corresponsabilidad de las empresas mercantiles en la contribución al entorno socio-ambiental. (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela n° 38.271, 2005).

Tomando en cuenta lo antes expuesto, la Dirección General de Transferencia e Innovación Tecnológica y Científica del Ministerio del Poder Popular de Ciencia y Tecnología, a través de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología, (FUNDACITE-Sucre) como su representante en el estado Sucre impulsa a través del programa de redes socialistas de innovación productiva (RSIP), proyectos para el desarrollo de proyectos productivos entre los que destacan la creación de plantas de procesamiento de alimentos los cuales son auspiciados por el Ministerio del Poder Popular para la

Ciencia y Tecnología a nivel central, y en este caso puntual la fundación se encarga de supervisar y financiar a la red socialista de innovación productiva Frutícola, ubicada en la localidad de los Altos de Sucre, parroquia perteneciente al Municipio Sucre del Estado Sucre.

En esta comunidad se plantea instalar y poner en funcionamiento una planta procesadora de frutas a través de una Red de Innovación Productiva Frutícola impulsada por los habitantes de los Altos de Sucre, quienes buscan potenciar sus vocaciones productivas y los productos de cosecha de su localidad, para dar respuesta a los planes económicos de la localidad, región o nacionales y así permitir la colocación de productos de origen nacional, redundando en un aporte a la soberanía agroalimentaria.

Estas RSIP, consisten en una forma de trabajo cooperativo en un ámbito, tiempo y campo específico, para la explotación y comercialización de rubros determinados presentes en una localidad, con un alto grado de base tecnológica, a través de una organización solidaria e interactiva, constituida por productores asociados, personas naturales y/o jurídicas, de carácter público, privado o mixto, con responsabilidades individuales y compartidas, con relaciones definidas y objetivos concertados para la producción de bienes y servicios, generación, asimilación y transferencia de conocimientos y tecnologías en el marco del proceso de desarrollo endógeno que impulsa el Gobierno Nacional con la finalidad de que Venezuela alcance una soberanía agroalimentaria, que permita la creación de fuentes de empleos formales y la reducción progresiva de importación de bienes y servicios que pueden ser producidos en el país.

Por lo tanto, el desarrollo del estudio de ingeniería de diseño (conceptual) de la planta de procesamiento “Frutícola Altos de Sucre” constituye un aporte a la red de

innovación productiva del rubro frutícola, pues existía la necesidad real del diseño tanto de la estructura física, líneas de procesamiento y equipos, así como de los procesos y producto. De modo que esta propuesta puede ser una herramienta para la transferencia tecnológica, pues los productores artesanales pasarán de la elaboración empírica de sus productos a la aplicación de técnicas de producción semindustrial a pequeña escala que permitirán ofrecer estos productos con formulaciones homogéneas y de alta calidad exigidos tanto nutricionalmente como por los entes sanitarios y tener como fin último el funcionamiento de una empresa de producción social.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un estudio sobre la propuesta de factibilidad basada en el enfoque de ingeniería conceptual para la instalación de una planta de procesamiento de mermeladas a base de frutas en Los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre.

Objetivos Específicos

- Evaluar los factores primarios (materia prima, servicios de agua potable, energía eléctrica, vías de acceso, disposición de desechos sólidos y otros efluentes) y secundarios (transporte, mano de obra, características topográficas, catástrofes naturales, entre otros) en cuanto a la ubicación de la planta de procesamiento.
- Elaborar el diagrama de distribución de la planta (LAYOUT) tomando en cuenta áreas de trabajo, disposición de los equipos, línea de producción y las consideraciones del diseño higiénico de la planta frutícola propuesta.
- Determinar los requerimientos de equipos principales y auxiliares de los distintos procesos productivos tomando en cuenta los volúmenes de producción y el tipo de material de construcción de los distintos equipos.
- Determinar la capacidad de producción de la planta, mediante flujogramas cualitativos, cuantitativos y balances de materia y energía de los procesos de elaboración de mermeladas.

- Proponer el control de calidad de las materias primas empleadas, productos intermedios y productos finales y las características físico-químicas y sensoriales de las distintas formulaciones de mermeladas a base de frutas de la localidad.
- Realizar un estudio de mercado y establecer las formas de comercialización de los productos finales.
- Determinar los costos de inversión de capital empleando el método basado en el costo de los equipos principales sugerido por Zugarramurdi y Parín (2005), y los costos de producción según el procedimiento propuesto por FONCREI (2000).
- Determinar las ventas, utilidades o ganancias, tasa interna de retorno de la inversión (TIR), valor actual neto (VAN) y el tiempo de retorno de la inversión (TRI) en base a balances de ingresos-egresos o flujos de caja empleando modelos de hojas de cálculo propuestos por Najul (2006).

MARCO TEÓRICO

Diseño de Plantas de Procesamiento de Alimentos.

En el diseño de plantas de procesamiento de alimentos se deben considerar aspectos sociales, económicos, ambientales, legales o de permisología y las formas de organización o estructura organizativa que se encargará de dirigir los procesos de producción y los administrativos. Por lo tanto es indispensable que en el proyecto de la propuesta de diseño de la planta y de los distintos procesos, participen profesionales de diversas disciplinas, los cuales garanticen que, con su aporte, se cubran todos los aspectos importantes, tanto desde el punto de vista de ingeniería y diseño de planta y equipos, como los relacionados con la productividad, la higiene y saneamiento y el flujo y manejo de materiales (Barreiro, 1992).

El personal a cargo del proyecto debe asesorarse y mantener consulta permanente con las autoridades competentes, acerca de las ordenanzas, leyes y reglamentos, relacionados con el diseño, construcción y operación de plantas para procesar alimentos. Entre otros, se pueden citar, en el caso de Venezuela a los Ministerios del poder popular para: Salud, Economía Popular, Trabajo, Ambiente, Infraestructura, Agricultura y Tierras, Concejos Municipales, Gobernaciones, Aseo Urbano y Bomberos, entre otros.

Aspecto Social en el Diseño Conceptual de Empresa.

En cuanto a la evaluación social de los proyectos para la creación de empresas o plantas de producción se debe tener en cuenta que la misma compara los beneficios y costos que una determinada inversión pueda tener para la comunidad de un país en su conjunto. Y es preciso conocer que no siempre un proyecto que es rentable para un

particular es también rentable para la comunidad, y viceversa (Sapag Chain y Sapag Chain, 2003).

Asociaciones Cooperativas y Empresas de Producción Social

Las cooperativas son definidas en el artículo 2 del Decreto con fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas, como asociaciones abiertas y flexibles, de hecho y derecho cooperativo, de la Economía Social y Participativa, autónomas, de personas que se unen mediante un proceso y acuerdo voluntario, para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes, para generar bienestar integral, colectivo y personal, por medio de procesos y empresas de propiedad colectiva, gestionadas y controladas democráticamente (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.285, 2001).

Las empresas de producción social está conformada en su núcleo por cooperativas o asociaciones de cooperativas; en este sentido, se hace imprescindible definir lo que es una empresa de producción social (EPS), las cuales son unidades de producción comunitaria, constituida bajo la figura jurídica que corresponda, teniendo como objetivo fundamental generar bienes y servicios que satisfagan las necesidades básicas y esenciales de la comunidad y su entorno, incorporando hombres y mujeres de las misiones sociales, privilegiando los valores de solidaridad, cooperación, complementariedad, reciprocidad, equidad y sustentabilidad, ante el valor de rentabilidad o de ganancia. En todo caso, esas unidades económicas deben mantener el equilibrio financiero que permita seguir invirtiendo en el mencionado entorno socio-ambiental, en forma sustentable y sostenible (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.271, 2005; MINCI, 2006)

Las empresas de producción social se sostienen sobre cadenas y redes productivas, que constituyen núcleos de producción para desarrollar la actividad generadora de materias primas y manufacturadas, a través de relaciones de interdependencia entre los agentes económicos que participan en la agregación de valor (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.271, 2005).

Redes Socialistas de Innovación Productiva

Las Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP) constituyen un programa de la Dirección General de Transferencia e Innovación Tecnológica y Científica del Ministerio del Poder popular para Ciencia y Tecnología (MPPCT), el cual busca potenciar las vocaciones productivas de las localidades. En ellas se identifica un núcleo de productores con aspiraciones de vincular su actividad productiva a las diferentes instituciones del sector público y de investigación de la localidad, de la región o del ámbito nacional (FUNDACITE Sucre 2007). Las actividades a desarrollar por las redes están asociadas a los planes de desarrollo de la nación, tal como se muestra en la Figura 1.

La creación de las redes socialistas de innovación productiva se fundamenta en el desarrollo endógeno, el cual se puede definir como el afianzamiento y fortalecimiento de las características específicas de la sociedad basándose en la participación activa y concertada de todos los actores de la red; con la intención de mejorar la calidad del producto, e incrementar la capacidad competitiva de las unidades productivas que la conforman; tomando en consideración la aptitud y capacidad de los productores, los recursos físicos y financieros disponibles y las propuestas posibles en materia de tecnología, lo cual se verá reflejado en un incremento tanto en la capacidad productiva como en la calidad de vida de los productores y el desarrollo socio productivo de la comunidad (Meléndez, 2007).

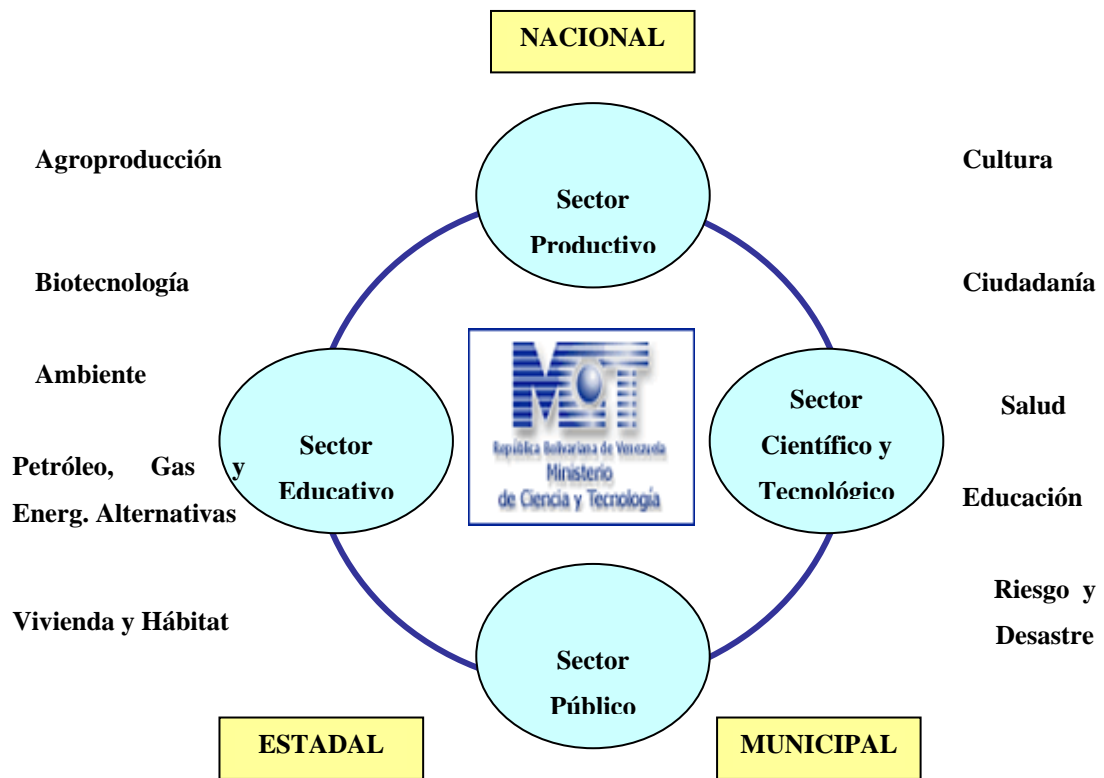


Figura 1. Ejes temáticos y vinculación de los sectores en la conformación de las redes socialistas de innovación productiva. Fuente: Meléndez, 2007.

En toda Venezuela se han conformado más de cien redes socialistas de innovación productiva, que agrupan a más de 14.000 productores de diferentes rubros comerciales que van desde la apicultura, el procesamiento de lana, la destilación del cocuy a partir de la planta de Agave, de plantas medicinales y hortalizas, de lácteos, de productos derivados de la cría de ganado vacuno, caprino, porcino, de zábila, de casabe, de harinas, de cacao, de coco, de quesos, de maderas, en fin, toda una estructura que se ha venido tejiendo y que está demostrando que con el trabajo coordinado de los miembros de una localidad se puede aprovechar al máximo su riqueza natural, que permita el autoabastecimiento y la posibilidad de comercializar un producto con valor agregado, de alta calidad y excelencia tecnológica, allí es donde la participación de los organismos adscritos a la Ciencia y la Tecnología juegan un papel de suma importancia, pues no basta el financiamiento que se le otorgue a los productores, que se agrupan en redes, sino se les educa tecnológicamente para que aplicando tecnologías de punta, puedan producir bienes y servicios altamente rentables (FUNDACITE Sucre 2007).

Generalmente, las cooperativas que conforman la red están ubicadas en el mismo espacio geográfico, trabajan en el mismo sector, en ocasiones comparten el mismo nicho de mercado y habitualmente le compran a los mismos proveedores tanto de insumos como de equipos, esta situación define un conjunto de características que pudieran perfectamente ser aprovechados en un sistema de cooperación empresarial conformando *Conglomerados Industriales*. En este sistema las empresas unirían sus esfuerzos y experiencias individuales en una organización de cooperación empresarial, que les permitan resolver sus problemas y deficiencias organizacionales, para así lograr diseñar estrategias colectivas, que estén orientadas a dar respuestas en conjunto a las exigencias del mercado y su entorno permitiéndoles bajo una visión sistémica, abordar el proceso productivo, con miras a ser un negocio atractivo, reconocido por

su rentabilidad, desde la perspectiva del manejo de la alimentación (con uso de recursos locales).

Ingeniería de Proyecto Industrial para Plantas de Procesamiento de Alimentos.

El diseño sanitario de una planta de procesamiento está definido por la normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano, como el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones del establecimiento a fin de evitar peligros para la calidad (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.081, 1996).

El Fondo de Crédito Industrial (FONCREI 2000) indica que para llevar a cabo el diseño de las plantas de procesamiento de alimentos, hay que realizar un proyecto de ingeniería que tiene una doble función: primero, la de aportar la información que permita hacer una evaluación económica del proyecto; y segundo, la de establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará la planta, en caso de que el proyecto demuestre ser económicamente atractivo.

La ingeniería del proyecto contempla una *primera fase* la cual consiste en la realización de una serie de actividades que tienen por objeto obtener la información necesaria para la adopción de un proceso de producción adecuado; es necesario que se seleccione la tecnología a utilizar, es decir, el paquete de técnicas, procesos y prácticas, la determinación de los insumos, de las materias primas y las obras civiles, etc. Un estudio técnico incluye factores tales como: Localización de la planta, requerimientos de servicios industriales, diseño y descripción del proceso productivo, equipos y maquinarias, distribución general de la planta. Mientras que, en la *segunda fase* se especifican las maquinarias, equipos y obras civiles para obtener cotizaciones

y presupuestos, y con esta base, determinar la magnitud de la inversión requerida para la instalación de la planta (FONCREI, 2000).

Para el diseño de la planta física del establecimiento se requiere tener en consideración los siguientes aspectos:

- Tamaño y localización de la planta o establecimiento
- Edificación y requerimientos higiénico-sanitarios en la construcción
- Área de Procesamiento y Distribución de los Equipos
- Servicios: agua potable, electricidad, aguas servidas y disposición de desechos sólidos (Barreiro, 1992, Fernández Sevilla, 2005).

Tamaño y Localización de la Planta o Establecimiento.

FONCREI (2000) define el tamaño de una planta industrial como la capacidad instalada de producción de la misma. Esta capacidad se expresa en la cantidad producida por unidad de tiempo, es decir volumen, peso, valor o unidades de producto elaborados por año, mes, días y turno, hora, etc. En algunos casos la capacidad de una planta se expresa, no en términos de la cantidad de producto que se obtiene, sino en función del volumen de materia prima que se procesa.

En las plantas industriales que cuentan con equipos de diferentes capacidades, la capacidad de la planta se da en función del equipo de menor capacidad. Mientras que en industrias que elaboran diversos lotes de productos de diferentes características, el tamaño de la planta se suele especificar con respecto a la producción de un lote tipo o mezcla de productos. Además de la capacidad instalada, los factores que influyen de

manera predominante en la selección del tamaño de una planta industrial son los siguientes:

- ◆ Características del mercado de consumo
- ◆ Características del mercado de proveedores
- ◆ Economías de escala
- ◆ Disponibilidad de recursos financieros
- ◆ Características de la mano de obra
- ◆ Tecnología de producción
- ◆ Política económica

En cuanto a la localización de la planta, Barreiro (1992) expone que para tomar una decisión acerca de la misma se deben tener en cuenta factores económicos, ambientales y sociales. Y el compromiso existente entre estos factores, que debe ser tratado con sentido común y buen juicio dado que cada producto alimenticio tiene sus características particulares en cuanto a sus propiedades de conservación, transporte y distribución.

Otro factor de importancia es el costo del terreno, la cuantía de los impuestos municipales y las ordenanzas y leyes existentes en la zona que afecten al proceso productivo. Algunos municipios ofrecen facilidades para la instalación de industrias, mediante exoneraciones o reducciones de impuestos municipales y la venta de terrenos en zonas industriales a precios moderados. Todo este tipo de facilidades debe ser investigado antes de decidir la localización de la planta.

Barreiro (1992) recomienda que en la zona a ser seleccionada para la localización de la planta, debe disponerse de mano de obra especializada o no, a niveles salariales

adecuados. De igual manera deben existir servicios confiables, a costos razonables, de agua, electricidad, gas y combustibles, telecomunicaciones (incluyendo teléfonos y fax), así como facilidades para disponer desechos sólidos y líquidos, incluyendo preferentemente el servicio de aseo urbano. Se entiende por confiable, el hecho de que el servicio no sea interrumpido o discontinuado a menudo, o no sea de la calidad o cantidad requeridas, resultando en la paralización de la producción y por ende afectando el normal funcionamiento de la planta. En la Figura 2, se visualizan en resumen la secuencia de actividades para seleccionar la localización de una planta industrial.

Según el artículo 6 de las normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano, el establecimiento o edificación debe ubicarse o funcionar preferiblemente en zonas geográficas donde las condiciones ambientales no representen peligros de contaminación del alimento, y/o molestias y daños a la comunidad (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.081, 1996).

Consideraciones Básicas en el Diseño Higiénico de Plantas para el Procesamiento de Alimentos.

El área de procesamiento constituye el corazón de toda planta para procesar alimentos, puesto que alrededor de esta zona giran todas las demás actividades de la planta y, sin duda alguna, es una de las más importantes en todo el contexto. Por lo que es de vital importancia el dimensionamiento de las diversas áreas unitarias del edificio esto con el fin de definir las dimensiones o áreas de trabajo y el diseño arquitectónico de la edificación. Se debe tener muy en cuenta que la ubicación e instalación de los diversos equipos requeridos para el proceso en el área de procesamiento, constituyen etapas previas al dimensionamiento y al hacer la distribución de los equipo debe privar el sentido común.

A continuación se presentan las pautas recomendadas por Barreiro (1992) para el diseño higiénico de las áreas de procesamiento, almacenes, área sanitaria y de servicios.

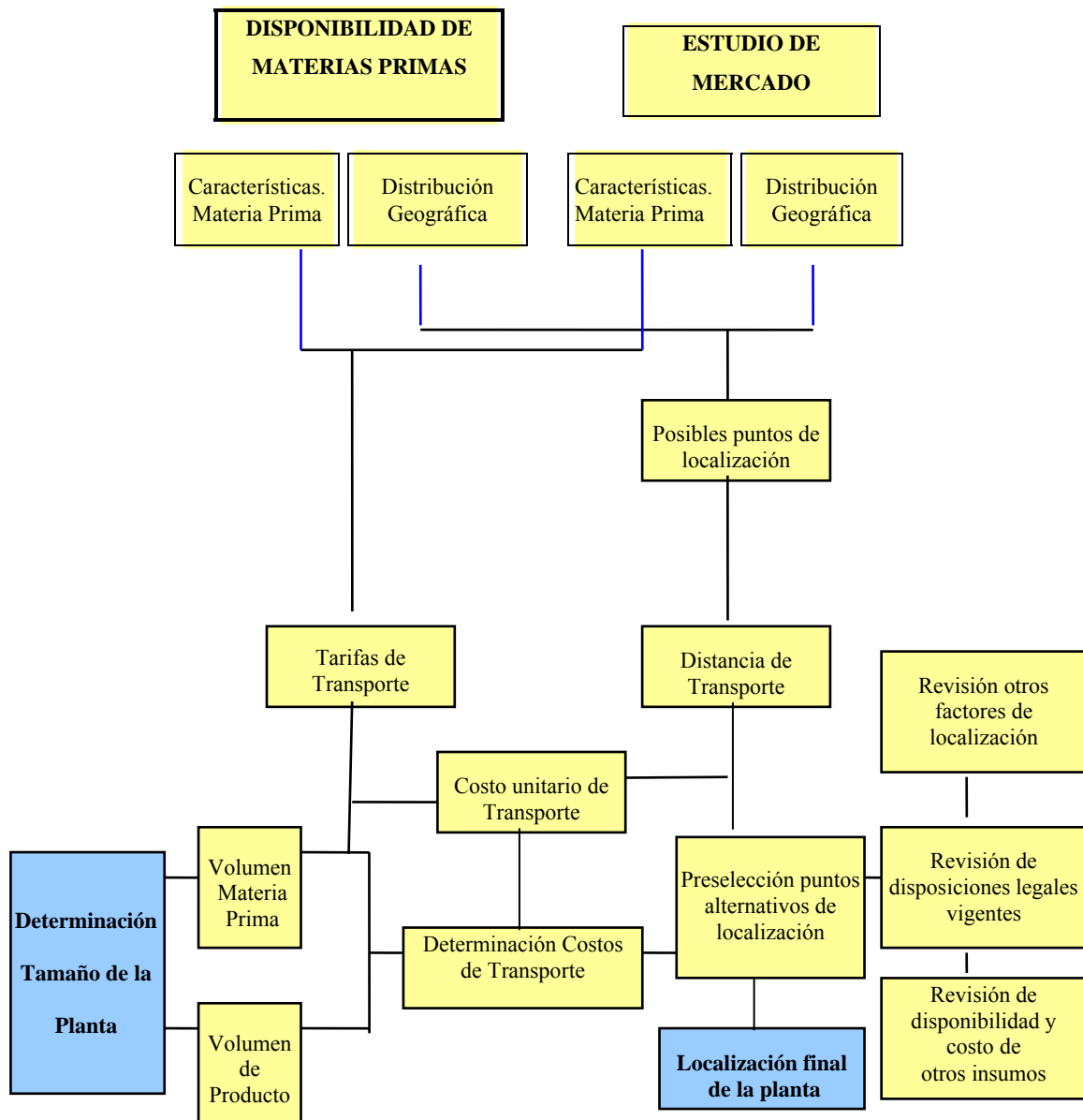


Figura 2. Secuencia de actividades para seleccionar la localización de una planta industrial.

Fuente: FONCREI 2000.

- **Continuidad en la línea o líneas de procesamiento.** La línea de procesamiento debe seguir un flujo lógico, desde la recepción y almacenamiento de la materia prima, pasando por las diversas etapas de procesamiento, hasta el almacenamiento y despacho del producto terminado. En la industria alimentaria se utilizan frecuentemente los flujos en líneas y los flujos en U, L o S.
- **Minimización del transporte de materiales.** El costo de transporte de materiales dentro de la planta, suele ser, en términos relativos, un factor elevado de costo. La minimización del transporte manual y en términos generales la minimización de cualquier tipo de transporte deben siempre ser cuidadosamente consideradas, mediante la ubicación adecuada de los equipos y almacenes. Con ello no sólo se reducen los costos de transporte de materiales, sino que se incrementa la productividad. La localización de los almacenes suele ser uno de los factores de mayor importancia en esta minimización.
- **Minimización de la manipulación de los alimentos o materias primas.** La manipulación necesariamente introduce contaminación en el alimento y por consiguiente debe evitarse, siempre que sea posible, mediante la utilización de maquinaria, procesos o instrumentos adecuados.
- **Evitar el flujo de personas alrededor de los equipos de procesamiento de alimentos.** Las áreas de paso, pasillos, entradas y salidas, deben colocarse de forma tal que no haya flujo alrededor de los alimentos que están siendo procesados. Como es sabido, la carga microbiológica de la piel, saliva, pelos y tracto respiratorio, pueden contaminar los alimentos mediante corrientes de aire, estornudos, tos, pelos sueltos, o la simple respiración y conversación sobre éstos, pudiendo en casos extremos representar problemas a la salud pública.

- **Evitar cruces en el flujo de materiales y líneas de procesamiento.**
- **Evitar los cuellos de botella.** La capacidad de producción de los diversos equipos debe ser tal que no existan los llamados "cuellos de botella", en donde se acumule parte de la producción por falta de capacidad de procesamiento. Durante el tiempo que duran estas acumulaciones de material puede existir peligro de contaminación y deterioro de tipo químico y microbiológico (Barreiro, 1992), por lo que se deben ajustar los volúmenes y tiempos de producción para evitarlos.

Diseño de Procesos Productivos

Un proceso productivo es definido por Fernández Sevilla (2005) como la secuencia de operaciones o transformaciones que convierte una materia prima en un producto. Mientras que una línea de procesamiento consiste en la materialización de un proceso que se ha definido con precisión. Esta materialización aparece como una secuencia organizada de operaciones o transformaciones que van convirtiendo la materia prima en el producto elaborado (Figura 3). Y en otros casos, en la línea de procesamiento puede intervenir más de una materia prima y estas ser componentes integrados de un mismo o único producto (Figura 4). También puede ocurrir que cuando hay más de un producto, suele haber más de una línea de proceso.

El diseño de una línea de procesamiento se realiza partiendo del conocimiento tecnológico del ingeniero o equipo profesional que van a proyectar la instalación; pues se requiere conocer los principios de operación de los equipos que componen las líneas y como hacerlos funcionar de forma armonizada, y para ello se requiere tener en cuenta:

- ◆ Balances de materia y energía
- ◆ Operaciones básicas
- ◆ Diseño de tuberías y líneas de bombeo
- ◆ Elementos de ingeniería civil y condiciones higiénico sanitarias
- ◆ Normativas legales y permisología (para el establecimiento de la planta)

La necesidad del diseño de los procesos viene dada por las necesidades de transformación de alimentos en el ámbito de la industria agroalimentaria. Prácticamente cualquier actividad productora agropecuaria da origen a la necesidad de un sistema de procesado que consiga la estabilización o transformación de los alimentos.

En cualquier caso, conviene distinguir varias situaciones:

- La implantación de un proceso conocido, que es la vía más sencilla para satisfacer una nueva demanda. Por ejemplo: cuando se poseen vacas lecheras y se decide pasteurizar y envasar la leche dándole valor agregado. En este caso el proceso es conocido y la información necesaria se encuentra ampliamente disponible. El único dato de diseño es, prácticamente, el *dimensionamiento*.
- La **implantación de un proceso mejorado** basado en otro conocido. partiendo de la base de que los procesos pueden no funcionar en su óptimo económico y que se pueden mejorar variando las variables de operación y de diseño. El **diseño**, ahora, consiste en el *dimensionamiento* y la *optimización*. De las variables que se considere se deben incluir.
- La **evaluación** de diferentes alternativas de procesos.

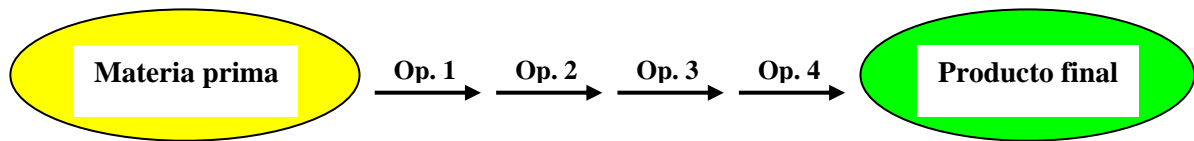


Figura 3. Línea de procesamiento para la obtención de un producto a partir de una única materia prima. Fuente: Fernández Sevilla (2005)

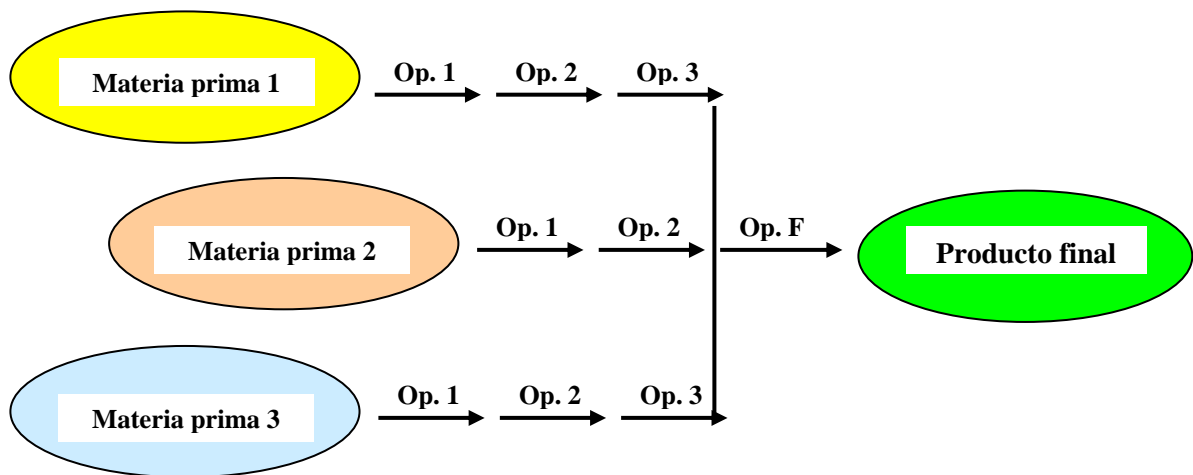


Figura 4. Línea de procesamiento para la obtención de un producto a partir de varias materias primas. Fuente: Fernández Sevilla (2005).

- La **puesta en marcha de procesos nuevos o desconocidos**, suele ser el caso más complicado, puesto que hay que obtener todos los datos de diseño, y que van a dar productos nuevos o mejorar los procesos ya existentes (Fernández Sevilla 2005).

Una vez escogido el diseño del proceso se deben afinar los requerimientos para la definición de los productos a elaborar, para ello se hay que tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Especificación de la(s) materia(s) prima(s)
- ◆ Especificación del producto
- ◆ Establecimientos de operaciones o etapas de transformación.
- ◆ Estudio de las alternativas de proceso en cada operación.
- ◆ Consideración de sistemas auxiliares.

En el caso específico de este estudio es primordial definir el producto base de la procesadora de frutas como lo constituyen las mermeladas.

Mermeladas

Según el Codex alimentarius, la mermelada es definida como el producto obtenido por elaboración de frutos agrios o cítricos preparados que pueden ser frutas enteras, pulpa de fruta o puré de fruta, de las que se ha quitado total o parcialmente la piel; con o sin zumo (jugo) de agrios y separación de la piel; mezclado con un edulcorante carbohidratos, con o sin agua; y elaborado hasta que adquiriera una consistencia conveniente (CODEX STAN 80-1981).

COVENIN (1989) en su norma 2592-1989 especifica que las mermeladas de frutas constituyen un producto de consistencia semisólida o de gel obtenida por la cocción

de frutas, concentrado de frutas, pulpas de frutas, jugos de frutas y/o sus mezclas con la adición de azúcar y otros edulcorantes naturales, pectina y con el agregado o no de ácidos orgánicos.

Coronado e Hilario (2001) sostienen que la mermelada de frutas se define como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

Riveros *et al* (2003) indican que se denomina mermelada al producto preparado por cocción de frutos enteros, troceados o colados y azúcar hasta conseguir una consistencia semifluida o espesa, generalmente alcanzada al mezclar al menos 45 partes de fruta con 55 partes de azúcar.

Mientras que Barona y Ramírez (2007) exponen que la mermelada es un producto pastoso obtenido por la cocción de una o más frutas adecuadamente preparado con edulcorantes, sustancias gelificantes y acidificantes naturales hasta obtener una consistencia característica de 65% de sólidos solubles para asegurar su conservación.

Comercialización y Mercado de los Productos

Castellano Morillo (2000) refiere que la **comercialización** son todas aquellas actividades y servicios comerciales (excluyendo la elaboración y manufactura de los productos) realizados en la trayectoria que siguen los productos desde el productor hasta el consumidor final. Mientras que el **Mercado** es un conjunto o grupo de compradores y vendedores con las facilidades requeridas para realizar sus transacciones.

Por tanto, un canal de comercialización lleva los bienes de los productores a los consumidores, supera las principales brechas de tiempo, lugar y posesión de los bienes y servicios individuales de quienes los usarán. En la Figura 5, se presenta un diagrama de manera resumida de los canales de comercialización mostrando a sus actores y mercados hasta llegar al consumidor.

Según Kotler y Armstrong, 1996 los miembros de un canal de comercialización realizan muchas funciones básicas:

- ◆ Recaban y distribuyen información e investigaciones de mercado sobre los actores y las fuerzas del entorno mercadotécnico necesaria para planear y ayudar al intercambio.
- ◆ Desarrollan y difunden comunicaciones persuasivas sobre una oferta.
- ◆ Encuentran los posibles compradores y se comunican con ellos.
- ◆ Conforman y ajustan las ofertas a las necesidades de los compradores incluyendo aquellas actividades como la producción, el ensamblado y el empaclado.
- ◆ Llegan a arreglos en cuanto al precio y otros términos de la oferta, de tal manera que permitan la transferencia del dominio o la posesión del bien o servicio.
- ◆ Transportan y almacenan bienes.
- ◆ Obtienen y usan los fondos para cubrir los costos de operación del canal.
- ◆ Asumen los riesgos que entraña realizar las operaciones del canal.

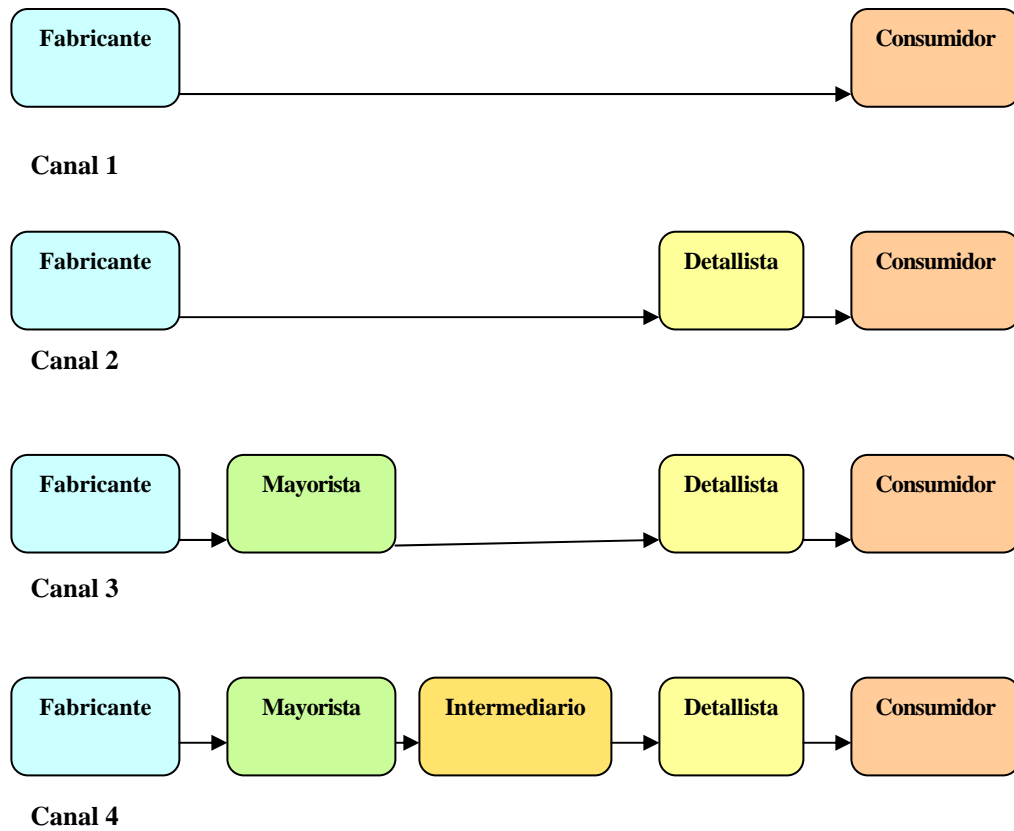


Figura 5. Canales de comercialización de productos. Fuente: Kotler y Armstrong, 1996.

Las primeras cinco funciones sirven para realizar transacciones, y las últimas tres sirven para cumplir las transacciones terminadas.

Análisis Económico o Estimado de Costos

El ingeniero al proponerse un diseño de plantas debe tener en cuenta como base fundamental que el proceso productivo genere ganancias, que resultan de la diferencia entre los ingresos totales y los gastos (costos) operativos. Por eso es esencial el conocimiento sobre los diversos tipos de costos que intervienen en las operaciones.

Las estimaciones de los costos en una etapa de prediseño o de prefactibilidad, requieren información menos detallada que las estimaciones en firme, como la detallada y definitiva. Sin embargo, éstas previas al diseño son importantes para decidir si un proyecto determinado ha de seguir su curso y para la comparación de las diversas alternativas posibles (Zugarramurdi y Parín, 2005).

Estimado de costos de los equipos principales

Los costos más altos en cualquier proceso químico están representados por los costos de los equipos mayores involucrados en el mismo. Para la estimación de costos de equipos es posible emplear modelos estándares de tanques, reactores químicos y otros, aunque el método más preciso para la determinación del costo de los equipos para procesos consiste en la obtención de cotizaciones directas con las casas fabricantes o proveedores. También por su confiabilidad, y en el caso de tener datos de equipos adquiridos anteriormente, puede calcularse el costo del equipo actualizando los precios empleando el llamado índice de costos de equipos correspondiente de Marshall y Stevens (Marshall y Swift), que se encuentran tabulados en la bibliografía técnica especializada. El índice de costo es un factor

válido para cierta fecha; que indica el costo del equipo en cuestión para esa fecha, con respecto al costo del mismo equipo para una fecha que se toma como base. Peters *et al* (2002) sugieren y aplican la siguiente expresión:

$$\text{Costo actual} = \text{costo original} \left(\frac{\text{valor índice costo actual}}{\text{valor índice costo original}} \right)$$

Otro método que se utiliza cuando no se disponen de datos sobre equipos de la capacidad operacional o de las dimensiones necesarias, es el conocido como la *estimación de costos de equipos sobre la base del aumento de escala (factor costo-capacidad)*. Este viene definido por la siguiente expresión matemática:

$$\text{Costo del equipo a} = \text{costo del equipo b} \left(\frac{\text{capacidad equipo(a)}}{\text{capacidad equipo(b)}} \right)^n$$

n: es el factor exponencial tabulado en la literatura científica. Puede asumirse igual a 0,6.

Estimado de costos de producción

Parte importante de un análisis de costos, lo representa la estimación de costos de producción de la planta y de costos para la venta de productos. Estos costos pueden agruparse a su vez como costo total del producto y suele subdividirse en costos de

fabricación y gastos generales. Los costos de fabricación también suelen llamarse costos de operación o de producción. El costo total del producto suele calcularse tomando como base el costo por día, mes o año.

Los costos de fabricación o de operación están representados por la sumatoria de los costos directos de producción, gastos fijos y gastos generales de la planta. Los costos directos incluyen factores como: mano de obra, materia prima, supervisión de operaciones, servicios auxiliares (energía o combustibles empleados en la operación de la planta), mantenimiento y reparaciones, suministros para las operaciones, gastos de laboratorio, regalías, catalizadores y solventes. Los gastos fijos corresponden a: depreciaciones, impuestos, seguros y alquileres. Los gastos generales de la planta involucran: servicio médico, comedor, recreación, seguridad y protección, almacenes y depósitos, etc.

Los factores que intervienen en un estimado de costos pueden determinarse haciendo consultas directas con proveedores, en el caso de no contar con información alguna puede hacerse uso de los porcentajes de estimación de costos dados para una planta fabril típica y de alimentos, que puede servir como una aproximación aceptable (Peters *et al*, 2002; Zugarramurdi y Parín, 2005).

FONCREI (2000) indica que por razones de carácter analítico en la formulación del proyecto, es conveniente dividir los costos en:

- ◆ Costo Primo
- ◆ Gastos de Fabricación
- ◆ Gastos de Administración y Ventas
- ◆ Gastos financieros

Costo primo

Es el costo de aquellos insumos que se incorporan al producto terminado en forma directa. Este incluye: materias primas, otros materiales directos y mano de obra directa. Para su estimación se considera lo siguiente:

Materias primas y otros materiales directos: Se calcula a partir de los requerimientos de materias primas, cuyas proyecciones se estiman de acuerdo al Coeficiente Técnico de requerimientos de materia prima por unidad de producto terminado.

Mano de obra directa: Se calcula en base a los requerimientos de mano de obra originados por los distintos procesos productivos y en proporción a la producción de los diferentes años. Los sueldos y/o salarios se establecen de acuerdo con los sueldos y/o salarios actuales para cada tipo de labor, adicionándole las cargas sociales reglamentarias (FONCREI, 2000).

Gastos de Fabricación.

Estos costos incluyen, la mano de obra indirecta, electricidad, combustible, repuestos para mantenimiento, depreciación de maquinaria y equipos, amortización de activos diferidos, royalties o patentes, impuestos indirectos y otros gastos de fabricación.

Mano de obra indirecta: Este gasto incluye la mano de obra auxiliar de la producción, clasificada según su número, sueldos y salarios, prestaciones sociales y otras remuneraciones.

Electricidad: Comprende el gasto de energía eléctrica de los equipos y el alumbrado

de la planta, de las oficinas y áreas de servicio; se calcula de acuerdo con los consumos estimados por los proveedores y con las tarifas del servicio.

Combustible: Los requerimientos de combustible se estiman de acuerdo al consumo requerido por unidad de materia prima procesada y aplicando la tarifa existente.

Repuestos para mantenimiento: Los gastos por este concepto se estiman estableciendo un porcentaje sobre el valor de la maquinaria y equipos.

Depreciación de maquinaria y equipos: Existen varios métodos de depreciación, pero el más utilizado es el de Depreciación lineal sin valor residual, ya que facilita los cálculos en los proyectos. Para aplicar este método se requiere el valor del equipo y su vida útil. Para calcular la depreciación anual simplemente se divide el valor del equipo entre la vida útil estimada.

Otros gastos de fabricación: Bajo este concepto se incluyen: Servicios de producción, arrendamiento, primas de seguro (producción), uniformes, botas y equipos de seguridad, (casco, guantes para el personal de las instalaciones, etc.).

Gastos de administración y ventas

Estos gastos incluyen las remuneraciones del personal de Administración y Ventas, la Depreciación, la Amortización de activos diferidos y Otros gastos de administración y ventas (FONCREI, 2000)

Gastos financieros

Estos gastos corresponden a los intereses a ser pagados por los préstamos previstos. Y

se calculan tomando en cuenta el monto de los préstamos previstos, los plazos concedidos y las tasas de interés vigentes para el momento de la formulación del proyecto.

Costo total de la inversión

El capital necesario para proveer los equipos e instalaciones de la planta se denomina inversión de capital fijo, mientras que el capital necesario para la operación de la planta se denomina capital de trabajo, la suma de la inversión de capital fijo y de capital de trabajo se conoce como inversión total de capital o inversión total.

Inversión de Capital_{total} = Inversión de Capital Fijo + Capital de Trabajo

La inversión de capital fijo para la producción representa el capital necesario para adquirir e instalar los equipos destinados al proceso, con todos los servicios auxiliares necesarios para el funcionamiento del proceso completo. Son ejemplos de costos incluidos en las inversiones de capital fijo para la producción, los gastos en: las cañerías, los instrumentos, las aislaciones, las fundaciones y la preparación del terreno, así como los gastos generales de la construcción y para todos los componentes de la planta no vinculados directamente con la operación del proceso. Se incluyen: terreno, obras civiles de la planta, las oficinas administrativas y otras, los laboratorios, los medios de transporte, las instalaciones para la expedición, y la recepción, los servicios auxiliares, y otros.

El capital de trabajo para una planta industrial está formado por la cantidad total de dinero invertido en: materias primas y abastecimientos que se mantienen en depósito, productos terminados en depósito y productos semiterminados que se encuentran en proceso de producción, cuentas por cobrar, dinero en efectivo para el pago mensual de los gastos operativos, como salarios, jornales y compras de materias primas,

cuentas por pagar e impuestos a cancelar. El capital de trabajo se puede conocer de la relación:

$$\text{Capital de Trabajo} = 10\text{-}20\% \text{ de Inversión de Capital}_{\text{total}} = 0,1 \text{ Inversión de Capital}_{\text{total}}$$

(Peters *et al*, 2002)

$$\text{Capital de Trabajo} = 10\text{-}20\% \text{ de Inversión de Capital fijo}$$

(Zugarramurdi y Parín, 2005).

Costo de manufactura (costo de fabricación del producto)

En los costos de fabricación se incluyen todos los gastos directamente relacionados con la fabricación o producción y con los equipos físicos de una planta de procesos. Está dividida en tres categorías: (a) Costos directos de producción, (b) gastos fijos y (c) gastos generales de la planta.

Los costos directos de producción comprenden todos los gastos directamente vinculados con la fabricación o producción. Se incluyen: materia prima, mano de obra, supervisión directa y oficina, servicios auxiliares, mantenimiento y reparaciones, suministros para operación y gastos de laboratorio.

Los gastos fijos son valores que permanecen casi constantes, no varían en gran medida con las modificaciones del ritmo de la producción. Se Incluyen: depreciación, impuestos locales, seguros y alquileres. La depreciación es la disminución en el valor de los bienes, cuyas causas son: depreciación física, depreciación funcional, depreciación tecnológica y depreciación monetaria. Se determina a fin de: recuperar capital invertido en bienes de producción, determinar con seguridad costos indirectos de producción para registro de costos, incluir el costo de depreciación en gastos de operación con propósito de impuestos. La depreciación por línea recta es la más simple

en aplicación y el método más ampliamente usado, asumiendo que la depreciación anual es constante y la relación es: $e = 1/n$; donde e es la depreciación y n : la vida útil (en años).

Los gastos generales de la planta comprenden entre otros: limpieza, embalajes, servicios médicos y seguridad. También se tienen otros que exige el funcionamiento de la compañía, denominados gastos generales, que incluyen: los gastos de administración, gastos de distribución y marketing, gastos de investigación y desarrollo, gastos de financiación y gastos relacionados con las utilidades brutas.

Tasa de retorno de la inversión (TRI) y tiempo de retorno de la inversión en base a la ganancia neta después del pago de impuestos

El objeto fundamental del análisis de la rentabilidad consiste en obtener una medida de las ventajas económicas de un proyecto y se emplea para medir el monto de las ganancias sobre la inversión de capital que pueden obtenerse en cualquiera actividad comercial. Entre los métodos empleados para evaluar la rentabilidad se tienen:

- a) Tasa de retorno de la inversión.
- b) Tiempo necesario para recuperar el capital o período de recuperación de la inversión.
- c) Flujo de fondos descontado basado en el rendimiento a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
- d) Valor actual presente y el de los
- e) Costos capitalizados.

De estos métodos se debe elegir el que mejor se adapta a los propósitos que se persiga en el estudio. Para el caso de este proyecto de inversión, se evaluará la rentabilidad de la inversión empleando el método de la tasa de retorno de la inversión y el tiempo necesario para recuperar el capital o período de recuperación de la inversión.

La tasa de retorno de la inversión se expresa generalmente como la relación entre la ganancia anual dividida por la inversión inicial total (Peters *et al*, 2002).

$$\mathbf{T_R} = \frac{Ga}{I_i}$$

donde:

T_R: tasa de retorno

Ga: ganancia anual

I_i: inversión inicial total

$$\mathbf{T_R \%} = \frac{Ga}{I_i} \bullet 100$$

donde:

T_R%: retorno porcentual estándar de la inversión

La tasa interna de retorno es definida por FONCREI (2000) como aquella tasa de interés que hace equivalentes a un flujo de ingresos con un flujo de costos. En otras palabras, aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor presente de ingresos menos los costos.

La ganancia se define como la diferencia entre las entradas totales y los gastos totales para un tiempo definido bien sea anual o al fin de un proyecto, es una función de la cantidad de bienes o servicios producidos y de su precio de venta. Para determinar las ganancias, se deben estimar los costos directos de producción, los gastos fijos, incluyendo la depreciación, y los gastos generales. Las ganancias se pueden expresar sobre la base de las ganancias antes de pagar los impuestos correspondientes o después de haberlos pagados. Al determinar la inversión total, se debe tener en cuenta tanto el capital fijo como el de trabajo.

Tiempo necesario para recuperar el capital o período de recuperación de la inversión, se define como el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial de capital, basado en los ingresos totales menos todos los costos con excepción de la depreciación y los intereses:

$$\mathbf{t \text{ recuperación, años}} = \frac{\mathit{inversión \ capital \ fijo \ depreciable}}{(\mathit{ganancia \ media / año}) + (\mathit{depreciación \ media / año})}$$

METODOLOGÍA

Recopilación de Información de los Centros Productores de Fruta o Cooperativas que Forman la Red Socialista de Innovación Productiva Frutícola de los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre.

Esta constituyó la primera fase de la investigación y se basó en visitas y entrevistas a diferentes productores de frutas afiliados a las asociaciones cooperativas “Frutícola Altos de Sucre” y “Servicios agrícolas Altos de Sucre” con el fin de conocer sobre los cultivos ubicados en la zona de los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre. Con la información que se recopiló se tiene nociones sobre períodos de siembra y cosecha o recolección de frutas lo cual permitirá la planificación de la producción de los productos a comercializar. Adicionalmente, se revisaron estadísticas agrícolas del estado Sucre y del municipio Sucre en el Ministerio de Agricultura y tierras sede Cumaná, para la revisión de los cultivos de la zona, y cifras sobre superficie, producción y rendimiento de cultivo de rubros frutales.

Recopilación de Información Referente al Galpón donde se Instalará el Centro Procesador de Frutas o Frutícola Altos de Sucre.

Se realizaron visitas hasta los Altos de Sucre para tomar datos referentes a las condiciones del galpón donde funcionará la planta de procesamiento de productos a base de frutas denominada “Frutícola Altos de Sucre”, y la información se recogió en una planilla creada para tal fin (Anexo 1) sobre la estructura de la edificación: condiciones de paredes, pisos, techo, incidencia de luz solar, medidas del galpón, suministro eléctrico y sistema de iluminación artificial, suministro de agua potable, disposición de aguas residuales y otros efluentes, así como también la disposición de desechos sólidos, entre otros.

Asimismo, se verificó las condiciones de las vías de acceso hasta la planta y las rutas

para el suministro de las distintas materias primas a emplear en el proceso productivo de la “Frutícola Altos de Sucre”.

Recopilación de Información sobre Servicios Básicos que Surtirán la Planta de Producción y los Trámites de Permisología Legal.

Se recopiló información sobre las formas e instalaciones de suministro de agua potable, gas, energía eléctrica, recolección de desechos sólidos, disposición de efluentes. Y los aspectos administrativos referentes a la obtención de permisos sanitarios, entre otros.

Estudio de Mercado.

Se llevó a cabo a través de entrevistas y observación directa en establecimientos de ventas de alimentos: supermercados comerciales, MERCAL y PDVAL a nivel del municipio Sucre del Edo. Sucre y en Pto. La Cruz y Barcelona, Edo. Anzoátegui. Se recogieron datos sobre marcas de mermeladas elaboradas en el país y las importadas, tipo de presentaciones: empaque, volumen o peso de los productos y precios de venta.

Diseño de las Formulaciones y Flujogramas de Procesos para la Elaboración de las Mermeladas a Base de Frutas.

Se establecieron las formulaciones (ver Tablas 1 y 2) para mermeladas elaboradas a partir de frutas tropicales, en este estudio se escogieron frutas como piña, guayaba y naranja. Se prepararon cinco (5) formulaciones para las mermeladas de guayaba y piña, de las cuales cuatro contienen sacarosa como edulcorante y en una se sustituye la sacarosa por fructosa, se planteó que a la formulación 5 no se le añadiera pectina, para observar el efecto cuando no se añade gelificante artificial. En el caso de la naranja se elaboraron tres (3) formulaciones.

Tabla 1. Diseño de formulaciones para la preparación de las mermeladas de guayaba y de piña.

Formulación	Pulpa de fruta (%)	Azúcar (%)	Pectina (%)	Ácido cítrico (%)
1	55	45	0.5	0.8 %
2	60	40		
3	50	50		
4	75	25 (fructosa)		
5	50	50	-	

Tabla 2. Diseño de formulaciones para la preparación de las mermeladas de naranja.

Formulación	Pulpa de fruta (%)	Azúcar (%)	Pectina (%)	Ácido cítrico (%)
1	50	50	0.6	0.5 %
2	50	50	0.3	
3	55	45		

Se midió la calidad físico-química y sensorial de las materias primas y la de las distintas mermeladas formuladas, desde el día cero y a los 28 días de elaboradas.

Análisis Físico Químicos de las Materias Primas y Productos Finales.

Los principales análisis físico-químicos aplicados a las materias primas y productos terminados durante el almacenamiento, se describen a continuación:

° Brix

Se basó en la lectura directa mediante un refractómetro de Abbe marca Spectronic Instruments modelo 334610, en le cual se mide el porcentaje de sólidos solubles, expresados en ° Brix a 25° C.

Humedad

Consistió en la determinación de la pérdida de masa que sufre una muestra de un producto alimenticio cuando se somete a una temperatura de aproximadamente 65 – 70 °C en una estufa marca NAPCO Vacum oven modelo 5831, a presiones de vacío por un periodo de tiempo de una hora o hasta peso constante.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{Cm - Cr}{M} \times 100$$

Donde:

Cm: masa de la cápsula + muestra, en g

Cr: masa de la cápsula + residuo seco, en g

M: masa de muestra, en g.

Determinación de pH

Se obtuvo por medición directa de la muestra o una previa dilución (10/100), previamente homogeneizada, con ayuda de un pHmetro marca OAKTON modelo 510 series, luego de calibrar el electrodo con soluciones buffer a pH de 4 y de 7.

Determinación de Acidez Total

Se realizó por medición potenciométrica de los ácidos presentes. Para este análisis se disolvieron 10 g de producto en 100 ml de agua libre de CO₂ en un erlenmeyer. Agitando continuamente (con un agitador magnético), luego se introduce dentro de la disolución el electrodo del pHmetro marca OAKTON modelo 510 series y se tomarán lecturas de pH continuamente a medida que se titula con la solución de NaOH 0.1N hasta alcanzar un pH de 8,3 donde se anotó el volumen final.

$$Acidez = \frac{V \times N}{M} \times Fd \times 100 \quad (\text{Para muestras sólidas})$$

Donde:

V: Volumen de hidróxido de sodio consumido en la titulación, hasta pH 8.3, en litros

N: Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

M: Masa de la muestra, en g.

Fd: Factor de dilución

Cenizas

Se basó en la eliminación de la materia orgánica, por combustión. El residuo que queda constituye la materia mineral del producto. Para ello la muestra (alrededor de 5 g) se calcinó y al conseguir un residuo carbonoso se llevó a la mufla marca Felisa modelo FE-340 a temperaturas de 500 a 550° C, hasta la obtención de cenizas blancas o de

color gris claro. Finalmente, se enfrió en un desecador para determinar la masa del residuo hasta peso constante.

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{C_c - C_v}{M} \times 100$$

Donde:

Cc: masa de la cápsula + cenizas, en g

Cv: masa de la cápsula vacía, en g

M: masa de muestra, en g.

Azúcares reductores y no reductores

Se determinó según el método de Lane-Eynon, el cual se basa en la reducción de la solución de Fehling, titulándola, en el punto de ebullición, con una solución de azúcares reductores de la muestra, utilizando azul de metileno como indicador interno. Para lograr la máxima exactitud en este tipo de determinación, es preciso que durante el proceso de normalización y en la determinación de los azúcares reductores de la muestra, la reducción de la solución de Fehling se realice a volumen constante. Por tanto, es necesario proceder a una titulación preliminar para determinar el volumen de agua que debe añadirse antes de realizar las determinaciones para cumplir con este requisito.

Análisis Microbiológicos de las Mermeladas

Recuento de aerobios mesófilos

Consistió en la inoculación de las placas de petri con diferentes diluciones de la muestra, adición y dispersión en el medio de cultivo e incubación a 37° C. Después de

24-48 h de incubación se contabilizaron las colonias aisladas. Medios de cultivo: Agar plate count y agua peptonada

Recuento de Mohos y Levaduras

Se basó en la inoculación de placas de petri, contentivas de medio de cultivo solidificado, con diferentes diluciones de la muestra e incubarlos a 30° C. Y después de 48 h de incubación se contaron las colonias aisladas. Medios de cultivo: Agar Papa Dextrosa (PDA) y agua peptonada. Se empleó ácido tartárico para la acidificación del medio.

Evaluación Sensorial de las Mermeladas

Para llevar a cabo la evaluación sensorial de las mermeladas, se empleó un panel compuesto por 25 personas no entrenadas, las cuales realizaron las pruebas afectivas de agrado y desagrado, empleando para ello una escala hedónica de 6 puntos donde se evaluó los aspectos: apariencia, color, olor, sabor y textura. Al realizar la evaluación conjuntamente con la muestra se le suministró a cada panelista una planilla (anexo 2) y se le especificó como llenarla (marcando con X, su atributo preferido). Las pruebas se efectuaron en tres (3) sesiones por separado, es decir una (1) sesión para cada tipo de mermelada.

Una vez obtenidos los resultados de cada aspecto a evaluar, éstos fueron analizados estadísticamente a través de pruebas de medias a través del software Statgraphics versión 5.1. Para determinar cual formulación fue la preferida por los consumidores.

Consideraciones para el Diseño de los Procesos Productivos y la Planta de Procesamiento.

En el diseño conceptual del proceso productivo se desarrollaron aspectos tales como:

Especificaciones técnicas del producto o productos

Esta fase se realizó al elaborar las mermeladas bajo distintas formulaciones, en esta se midió experimentalmente a nivel de laboratorio sus características de calidad físico-química y microbiológica, además se escogió la formulación preferida por los consumidores a través de pruebas sensoriales. Y finalmente se compararon con las normativas nacionales e internacionales para mermeladas.

Diagramas de flujo

Una vez definido los productos y sus especificaciones técnicas, se diseñaron los flujogramas de proceso pues en la fase de elaboración de los productos (mermeladas) se generó información a escala experimental sobre necesidades y cantidades de materiales o ingredientes, temperaturas y tiempos de procesamiento, equipos requeridos.

Los diagramas de flujo muestran la secuencia de equipos y las operaciones unitarias involucradas en el proceso completo, para facilitar la visualización de los procedimientos de producción. Los diagramas de flujo levantados son de tipo cualitativo y cuantitativo. En el primero se representaron las operaciones unitarias que intervienen, el equipo necesario y los baremos de temperatura y tiempo. En el caso de los cuantitativos mostrarán las cantidades de los ingredientes materiales que se requieren para el proceso, sustentados en balances de masa.

Selección de equipos

Partiendo del diagrama de flujo cualitativo se realizó la selección de los equipos principales y auxiliares (mesones, tanques de lavado, correas) que son requeridos para realizar el escalamiento industrial, tomando en cuenta los volúmenes de producción de la planta y el tipo de material.

Se realizó el levantamiento de información sobre los equipos en cuanto al material de construcción requerido, volumen o capacidad, dimensiones, requerimientos eléctricos, costos, etc. En cuanto al costo de los mismos se procedió a solicitar cotizaciones a empresas dedicadas a la fabricación de equipos de procesamiento de alimentos.

Levantamiento de Planos

Una vez conocidos los equipos a emplear y su secuencia, requerimientos de los servicios básicos, de equipos y de otros muebles se levantaron los planos de distribución en planta (Layout), el de agua potable y aguas servidas y el de instalaciones eléctricas. Adicionalmente, se hizo necesario describir los requerimientos higiénico-sanitarios para plantas de procesamiento de alimentos, y estos últimos deben ser considerados dentro del plano general para la construcción civil.

Los planos se elaboraron empleando el software AUTOCAD el cual es usado para diseño gráfico. Se realizaron los cálculos métricos para instalaciones eléctricas, suministro de agua potable y disposición de efluentes o aguas residuales y de la obra civil.

Estudio Económico Financiero

El análisis financiero se basó en determinar las posibles fuentes de financiamiento

nacionales. Mientras que el estudio económico se realizó para determinar la inversión total en cuanto a inversiones de capital fijo, para los equipos y las instalaciones en la planta, más el capital de trabajo. Se analizaron los costos de procesos industriales, teniendo en cuenta los costos debidos a la inversión de capital, los costos de producción y los gastos generales, incluyendo los impuestos a las ganancias, entre otros.

En el estudio económico se desarrollaron aspectos tales como:

- **Estimado de costos de equipos:** obtención de cotizaciones directas con las casas fabricantes o proveedores
- **Estimado de costos de obra civil:** Ajustados a precios MINFRA y basados en cálculos métricos.
- **Estimado de costos fijos y variables:** fijos (salarios, servicios básicos, depreciación, impuestos, seguros, pago de intereses y otros gastos varios) y variables (materia prima, mano de obra directa, envases, supervisión, mantenimiento, servicios, suministros, regalías y patentes).
- **Estimado de costos de producción:** incluye el costo total del producto y se subdivide en costos de fabricación y gastos generales.
- **Costo de manufactura (costo de fabricación del producto):**
- **Costo total de la inversión:** se obtiene una vez conocida la suma de la inversión de capital fijo y del capital de trabajo. El capital de trabajo (CaT) se determinará conociendo de las relaciones planteadas por Peters *et al* (2002) y Zugarramurdi y Parín (2005), respectivamente:

$$\text{CaT} = 10-20 \% \text{ de Inversión de Capital}_{\text{total}} = 0,1 \text{ Inversión de Capital}_{\text{total}}$$

$$\text{Ca T} = 10-20 \% \text{ de Inversión de Capital fijo}$$

- **Tasa de retorno de la inversión (TRI) y tiempo de retorno de la inversión en base a la ganancia neta.**
- **Tiempo necesario para recuperar el capital o período de recuperación de la inversión.**

DESARROLLO DEL PROYECTO

La estructuración de la propuesta de diseño conceptual de la planta de procesamiento frutícola que estará en funcionamiento en la localidad de los Altos de Sucre, se presenta en diversos apartados de acuerdo a los objetivos planteados, esto para la mejor comprensión de la información por parte del lector. Las secciones de la propuesta se identifican como:

- Análisis de factores que inciden en la ubicación de la planta de procesamiento frutícola
- Flujograma general de procesamiento de mermeladas
- Equipos principales y auxiliares empleados en el procesamiento
- Adecuación y distribución de la planta y equipos
- Capacidad de producción de la planta
- Control de calidad y análisis de materias primas y productos finales (mermeladas).
- Estudio de mercado y comercialización de las mermeladas.
- Organización de la cooperativa
- Estudio económico y financiero.

ANÁLISIS DE FACTORES QUE INCIDEN EN LA UBICACIÓN DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO FRUTÍCOLA

Para el establecimiento de los factores que inciden en la localización de una planta industrial se tomaron en cuenta los considerados por FONCREI (2000), los cuales se enumeran a continuación:

1. Ubicación del mercado de consumo.
2. La localización de las fuentes de materia prima.
3. Disponibilidad y características de la mano de obra.
4. Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas
5. Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustible
6. Disposiciones legales, fiscales o de política de localización de la industria manufacturera.
7. Disponibilidad de servicios públicos, agua, teléfono, vialidad, infraestructura, eliminación de desechos.

Los factores anteriormente mencionados pueden clasificarse como: primarios (materia prima, servicios de agua potable, energía eléctrica, vías de acceso, disposición de desechos sólidos y otros efluentes) y secundarios (transporte, mano de obra, características topográficas, catástrofes naturales, entre otros). En el momento de la elaboración de esta propuesta también se tuvo en cuenta la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente y/o del Ministerio de salud, dirigidas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, según lo dispuesto en el Decreto No. 2001 del 13-05-83.

Ubicación del Centro Procesador de Frutas

El proyecto de creación de la planta de procesamiento frutícola impulsado por la

Fundación para la Ciencia y la Tecnología, (FUNDACITE-Sucre), está ubicado en la Población de los Altos de Sucre, capital de la parroquia Gran Mariscal de Ayacucho del Municipio Sucre (según Gaceta oficial del Estado Sucre de fecha 24 de Mayo del 2000).

En el mapa mostrado en la Figura 6, se visualiza que la localidad de los Altos de Sucre se ubica al extremo occidental del Estado Sucre de la República Bolivariana de Venezuela a unos 80 km de la capital del Estado, Cumaná, y a 24 Km. de la ciudad más cercana, Puerto La Cruz en el Estado Anzoátegui. Y en el mapa satelital (Figura 7) se observa la ubicación de los Altos de Sucre cuyas coordenadas de posición global satelital (GPS) son 10°13'02" de latitud norte y 64°29'38" de longitud oeste.

A partir del mapa local (Figura 8) se observa la microlocalización de la planta de procesamiento “Frutícola Altos de Sucre”, la cual se encuentra asentada en un galpón en los terrenos del señor Félix Bottaro. Es de hacer notar que el acceso a este galpón es desde la vía principal denominada Vuelta de la Culebra con desviación a través de una vía secundaria hasta la zona conocida como El Mirador.

Una vez conocida la ubicación geográfica del centro procesador de frutas se procede a describir los factores primarios y secundarios inherentes a su localización.

Factores Primarios

Disponibilidad de materia prima

La localidad de los Altos de Sucre se caracteriza por poseer tierras fértiles que le brindan potencialidad agrícola, y además la zona cuenta con condiciones climáticas que favorecen la cosecha y manejo poscosecha de un sin numero de rubros agrícolas,

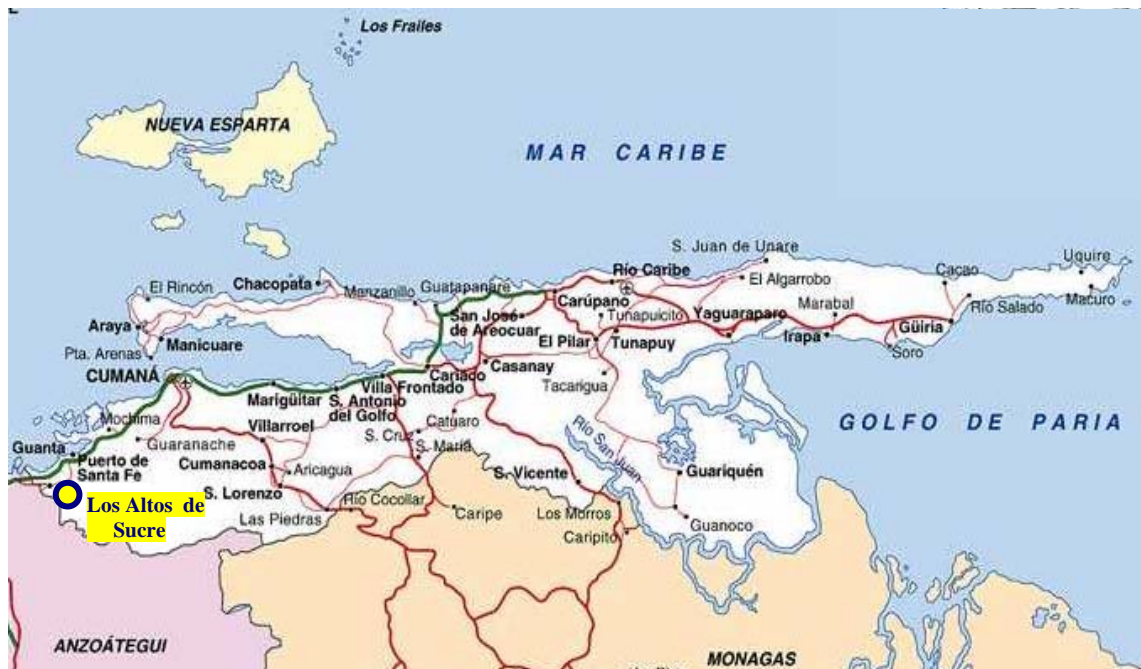


Figura 6. Mapa Político del Estado Sucre mostrando la ubicación de los Altos de Sucre. Fuente: <http://www.a-venezuela.com> (2003)



Figura 7. Mapa Satelital mostrando la ubicación de los Altos de Sucre, Estado Sucre. Fuente: Asociación de Turismo Los Altos de Sucre, 2008.

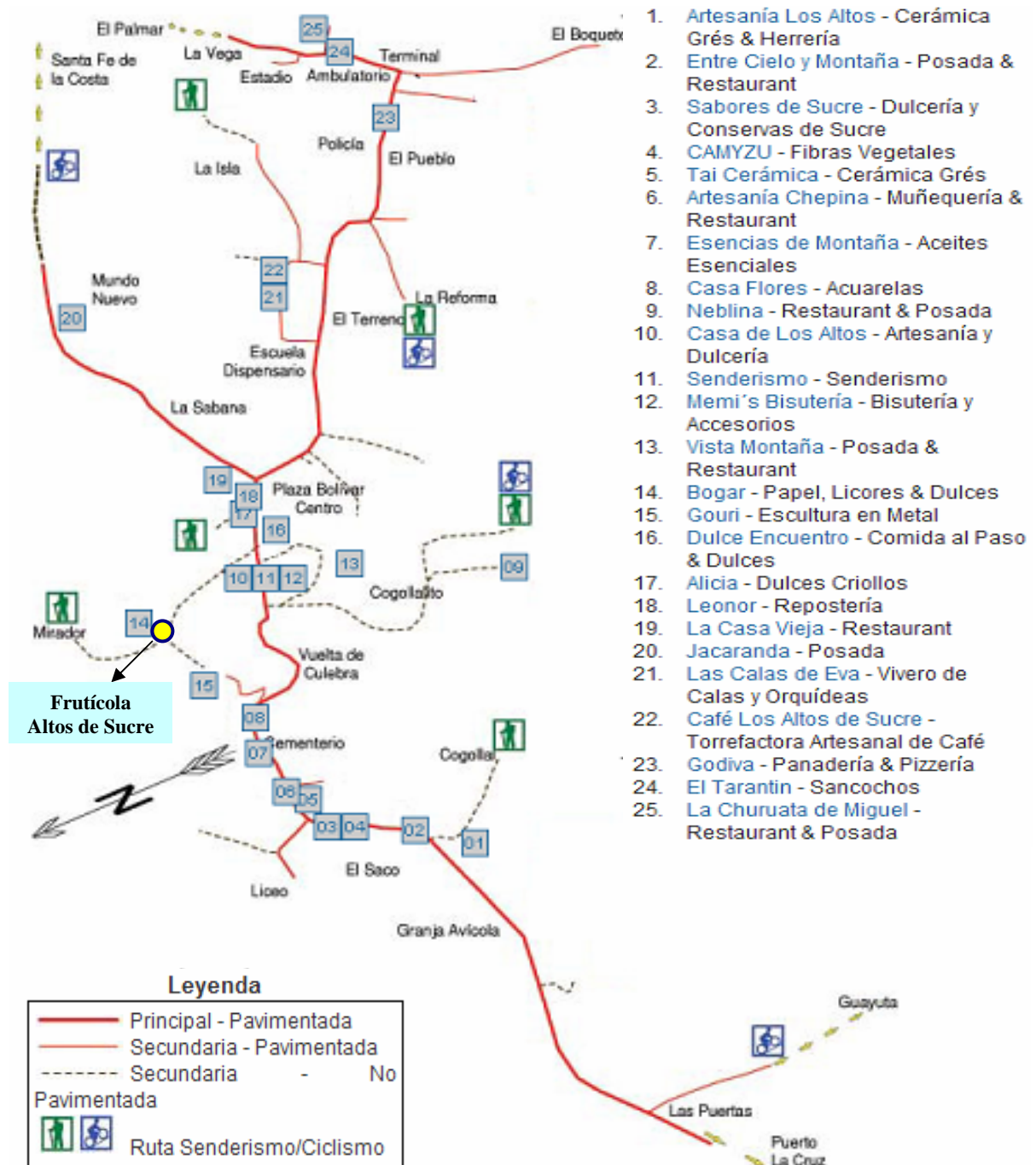


Figura 8. Mapa local de los Altos de Sucre mostrando la zona de ubicación de la planta de procesamiento “Frutícola Altos de Sucre”. Fuente: Asociación de Turismo Los Altos de Sucre (2008).

dentro de los cuales destacan el café, cacao, mandarina, mango, naranja, limón y lechosa, entre otros, siendo la producción del café la más explotada a través de la historia; estas bondades permiten que los proveedores cumplan con la producción diaria. Aunque eventualmente, se debe considerar la estacionalidad y prever la instalación de un almacén que garantice el suministro oportuno y la cuota de producción.

En la Tabla 3, se muestran datos de superficie cultivada de los rubros frutales mencionados anteriormente, y en la misma se visualiza que las frutas que mayormente se cultivan en la zona de los Altos de Sucre y que pueden ser procesadas como mermeladas son la naranja, mandarina y guayaba, cuya suma alcanzan en promedio unas 77 Ha en toda la parroquia Gran Mariscal. Aunque se pueden aprovechar frutas provenientes de zonas aledañas puesto que la demanda de dulces, licores y esencias elaborados artesanalmente se ha incrementado en los últimos años garantizando un mercado cautivo para estos productos frutales.

Por la ubicación de los Altos de Sucre como zona limítrofe entre los estados Sucre y Anzoátegui, se cuenta con este factor de proximidad para obtener frutas de los mercados de ambos estados. Igualmente es de hacer resaltar que en el estado Sucre se han instalado otras redes socialistas de innovación productiva (RSIP), cuya actividad es la de cultivo de frutas y no de procesamiento, de quienes se puede aprovechar para ser proveedores primarios de la frutícola, y concretando este hecho se dispondrá de un sistema eficaz de suministro de materia prima.

Servicios básicos (Suministro de energía eléctrica y agua potable)

La zona de ubicación de la planta de procesamiento cuenta con servicios básicos, pues presenta una red de transmisión y energía eléctrica controlada por la empresa estatal ELEORIENTE, la cual cubre toda la localidad. La capacidad de suministro

Tabla 3. Datos de la superficie cultivada del rubro agrícola frutales para la parroquia Gran Mariscal, Los Altos de Sucre, Edo. Sucre para el año 2005.

Rubro frutal	Superficie cultivada (Ha)
Aguacate	30.40
Cacao	15.75
Café	1031.80
Cambur	302.25
Coco	76.60
Guayaba	33.74
Mandarina	11.00
Mango	107.45
Naranja	32.70
TOTAL (Ha)	1641.69

Fuente: MAT-SUCRE. 2005. Anuario Estadístico del Ministerio de Agricultura y Cría.

eléctrico es a través de líneas aéreas de 13,8 KV. Aunque es importante acotar que, por previsiones y evitar deficiencias de suministro eléctrico se introdujo un proyecto a ELEORIENTE y al consejo comunal, el cual fue aprobado y ejecutado, y consistió en la colocación de transformadores y líneas eléctricas para suplir netamente al galpón de procesamiento.

El suministro de agua potable está a cargo de la empresa HIDROCARIBE, la cual dota a toda la zona, con una capacidad de suministro de agua de 28,27 l/s (dato suministrado por la Hidrológica). Aunque en ocasiones se produce el racionamiento del agua en esta población, motivo por el cual se plantea la colocación de tanques o depósitos de agua que permitan el suministro continuo y oportuno a la planta de procesamiento. A la fecha, se tiene conocimiento de que se está realizando una fuerte inversión por parte del convenio entre las Alcaldías del Municipio Sucre del Edo. Sucre y la de Guanta Edo. Anzoátegui en la ampliación y mejoramiento del sistema de acueductos, a fin de asegurar la cobertura del vital líquido, así como del drenaje de las aguas residuales (servicio de cloacas y canalizaciones).

Otros Servicios

La empresa TIGASCO, establecida en el estado Anzoátegui, proporciona el suministro de gas combustible a la localidad de los Altos de Sucre y es de acotar que el requerimiento de este servicio es la de un surtidor a granel; pero como en esa zona no hay otra empresa que requiera el llenado de tanques surtidores y por lo intrincado del acceso se plantea la colocación de 8 bombonas con una capacidad de 43 kg de gas combustible para dar operatividad a la planta.

En cuanto a las telecomunicaciones, la zona cuenta con telefonía residencial ofrecida por CANTV, y servicio de comunicación celular a través de operadoras comerciales.

Vías de Acceso y Transporte

El acceso a la localidad de los Altos de Sucre desde Cumaná, según el mapa vial de la Figura 9, parte desde la avenida principal de la Ciudad de Cumaná (Troncal 9) la cual está representada en el mapa con color verde, y hasta la población de Santa Fe se recorren unos 44 km. En el trayecto se transita por las zonas de Plan de La Mesa, Bella Vista, Mochima, Yaguaracual y Nurucual. Al llegar a Santa Fe, específicamente al puesto de vigilancia de la guardia nacional, tendrá la posibilidad de tomar una de dos rutas:

1. La ruta de Zurita: (representada en el mapa de la Figura 9, con líneas de color rojo)

A través de esta ruta se toma la vía al *Turimiquire*, para ello se cruza a la izquierda en la intersección que está inmediatamente después del puesto de vigilancia de la guardia nacional. Al seguir por esta dirección a unos 6 kms, se toma la intersección que se abre a su derecha, y esta le llevará directamente a Los Altos de Sucre en un trayecto de aproximadamente 11 kms más. En total el recorrido por esta ruta es de unos 17 kms desde Santa Fe hasta Los Altos de Sucre.

2. La Ruta de la Costa: (simbolizada en el mapa de la Figura 9, con líneas de color azul).

Al llegar al puesto de vigilancia de la guardia nacional, se sigue por la vía principal o Troncal 9 hacia la ciudad de Puerto la Cruz por al menos unos 20 kms. Y luego, a unos 500 mts después de pasar el puesto policial de *El Cumbre*, se visualizan las instalaciones de una cantera y un parador de carretera, en este punto se toma la vía a la izquierda. Por esta ruta se asciende unos 650 mts en un recorrido de unos 8 kms. La vía es estrecha y con varios recodos ciegos. Al llegar a Los Altos, la vía desciende y

luego se nivela. Desde santa fe a esta zona recorren aproximadamente unos 28 kms (Asociación de Turismo Los Altos de Sucre, 2008).

En el mapa ilustrado en la Figura 10, se observa que desde la Ciudad de Puerto La Cruz, se toma la vía Guanta - Cumaná" (Troncal 9). Luego continúe la ruta hacia Cumaná pasando por la Alcabala/Puesto Policial de Pertigalete. Y a unos 4 kms más adelante se encuentra a la derecha, la salida al camino que conduce a *Los Altos de Sucre*. En este cruce, encontrará las instalaciones de una cantera y un parador de carretera, por esta vía se asciende unos 650 mts en un recorrido de unos 8 kms hasta llegar a los Altos (Asociación de Turismo Los Altos de Sucre, 2008).

Manejo y disposición final de los residuos sólidos

La parroquia Gran Mariscal, cuenta con el servicio de aseo urbano municipal que se lleva a cabo con un camión recolector de tipo compactador. A efectos de la recolección de desperdicios o residuos sólidos se dispondrá de las siguientes alternativas:

- ◆ Cestas recolectoras en la acera: son recipientes colocados dispersos por toda la planta a 50 m una de otras. Pueden ser metálicas o plásticas y de fácil vaciado.
- ◆ Pipotes: se emplearán los tambores de 200 L como recipientes para el almacenamiento de las bolsas de basuras provenientes de las cestas. El pipote debe retener líquidos y ser de un material resistente a la corrosión, como acero pintado o plástico.
- ◆ Bolsas plásticas: el empleo de éstas posee la ventaja de que evita el contacto directo con la basura y contribuyen a que los recipientes puedan fijarse en un lugar determinado.



Figura 9. Mapa vial o de carreteras para el acceso a Los Altos de Sucre (Estado Sucre) desde Cumaná.

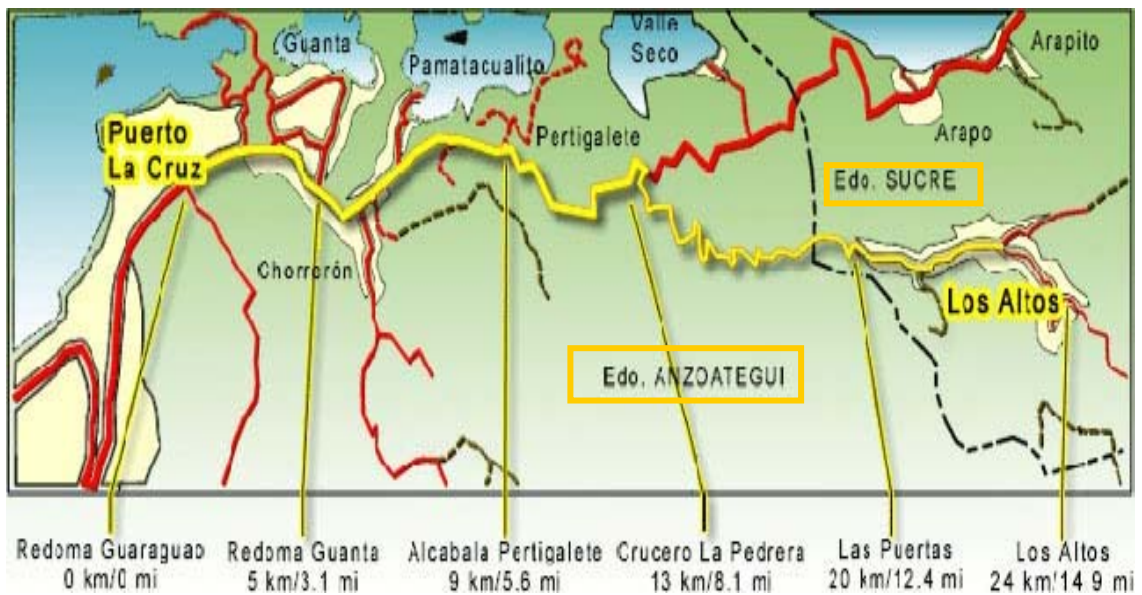


Figura 10. Mapa vial o de carreteras para el acceso a Los Altos de Sucre (Estado Sucre) desde Puerto La Cruz (Estado Anzoátegui).

- ◆ Contenedores recolectores basculantes estacionarios: son recipientes que pueden ser levantados por el vehículo recolector, lateralmente o por detrás, para vaciar la basura que contengan. En general, poseen una capacidad de 0,7 a 2,0 m³.

Disposiciones de efluentes o aguas residuales

La zona de localización de la planta cuenta con una red de cloacas y drenaje para la disposición final de las aguas residuales provenientes del procesamiento de frutas y aguas de lavado de la planta durante las actividades de higienización y sanitización. Al momento de realizar la adecuación de la infraestructura se plantea la colocación de tanquillas para la canalización de estos efluentes.

Factores Secundarios

Características climáticas y geográficas

Dentro de las características climáticas y geográficas de los Altos de Sucre, resaltan que su elevación media es de aproximadamente 700 metros sobre el nivel del mar (msnm). Las temperaturas medias anuales alcanza oscilan durante el día entre los 24 y 28°C y por la noche varía de 14 a 21°C.

El régimen de precipitación se caracteriza por una lluvia anual promedio de 1500 mm, diferenciándose un período denominado seco que inicia en diciembre y culmina en abril y el período de lluvia abarca los meses de mayo a noviembre, pero se debe tener en cuenta que entre febrero y marzo suele aparecer una muy corta temporada lluviosa de aproximadamente una semana conocida por los lugareños

como "*Los Empreñes*" que "*provocan que las matas floreen y cuajen la cosecha.*" (Asociación de Turismo Los Altos de Sucre, 2008).

Mano de obra

La mano de obra o fuerza de trabajo proviene de la zona y está constituida por los socios de la cooperativa, a quienes se les ha ido capacitando en tópicos de cooperativismo, relaciones humanas, manipulación de alimentos, gestión social y procesamiento de mermeladas, éstas actividades han sido mediadas por FUNDACITE Sucre a través del programa de Redes de innovación productiva. Adicionalmente, se plantea la contratación de un TSU. en Tecnología de Alimentos para llevar a cabo el control de calidad de los productos.

Catástrofes naturales

Aunque en el estado Sucre las catástrofes se han se caracterizado por estar asociadas a actividad sísmica, en la parroquia Gran Mariscal (Altos de Sucre) no se han registrado daños importantes debidos a la lejanía de las fallas geológicas. Sin embargo, se ha presentado cierres de las vías por desbordamientos del río San pedrito) por efecto de fuertes lluvias incomunicando la zona cuando el acceso es por la vía de Zurita.

Estabilidad política

Los Altos de Sucre capital de la Parroquia Gran Mariscal del Municipio Sucre del Edo. Sucre mantiene un régimen político basado en la democracia participativa y protagónica, en las cuales se presenta una amplia participación de los diversos sectores a través de consejos comunales que se traduce en que la zona tenga una gran estabilidad sociopolítica.

Además, en la actualidad, se firmó recientemente un convenio entre las Alcaldías del Municipio Sucre del Edo. Sucre y la de Guanta Edo. Anzoátegui, que aborda aspectos de mancomunidad en el desarrollo de esta zona limítrofe y así organizar e impulsar su desarrollo económico, con la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

Restricciones legales – Aspectos legales

En la Tabla 4, se detalla en la permisología que debe ser tramitada ante organismos gubernamentales, para realizar la instalación de la planta y registro de calidad sanitaria de los productos a elaborar.

A continuación se refieren algunos requisitos para la tramitación de permisos y registros:

Registro de información fiscal (RIF): SENIAT

- ◆ Acceder a la página Web <http://www.seniat.gov.ve>
- ◆ Registrarse: como Persona Jurídica, (agregando datos y correo electrónico)
- ◆ Recibir un correo electrónico donde encontrarán un usuario y una clave
- ◆ Entrar en la página Web, (<http://www.seniat.gov.ve>)
- ◆ Ingresar el usuario y actualizar los datos. Generando una planilla
- ◆ Imprimir y firmar la planilla en un solo ejemplar
- ◆ a partir de esta fecha Usted dispone de 30 días continuos para entregar los recaudos respectivos y formalizar el trámite ante la Unidad/Sector/Gerencia Regional de Tributos Internos que de acuerdo a su domicilio fiscal

Licencia de industria y comercio (Alcaldía del Municipio Sucre)

- ◆ Planilla de solicitud.

Tabla 4. Permisología requerida para proyectos de inversión e instalación de plantas de procesamiento de alimentos.

ENTE GUBERNAMENTAL	PERMISOLOGÍA Y OTROS
Superintendencia Nacional de Cooperativas (SUNACCOOP)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de cooperativa
Notaría pública	<ul style="list-style-type: none"> • Registro Mercantil • Sellado de libros
Ministerio del P.P. Industria Ligeras y Comercio (MILCO) Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos - SENCAMER	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de marcas, denominaciones y lemas nacionales • Licencia de uso • Certificado de Registro de Marcas • Registro de información sobre potencia industrial • Calibración de instrumentos de medida • Solicitud de Servicios – Metrología Legal • Registro Nacional de Productos Envasados • Registro de Empresas Manufactureras
Alcaldía del Municipio	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia de Industria y Comercio • Inicio y terminación de Obra • Solvencia de Impuestos Municipales • Conformidad de Uso
Cuerpo de Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de conformidad del Cuerpo de Bomberos
Ministerio P.P Economía Popular (MINEP) Instituto Nacional de Cooperación Educativa Socialista– INCES	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de empresas en el INCE
Ministerio P.P. para la Vivienda y Hábitat	<ul style="list-style-type: none"> • Inscripción de la empresa en el Fondo Mutual Habitacional
Ministerio del Trabajo – INSAPSEL	<ul style="list-style-type: none"> • Inscripción de empresas ante el MINTRA • Cumplimiento de la Normativa Laboral y de Seguridad e Higiene Ocupacional
Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de empresas ante el IVSS • Inscripción de los trabajadores ante el SSO
Ministerio del P.P. Salud y Desarrollo Social – MSDS	<ul style="list-style-type: none"> • Registro Sanitario • Certificados de salud
Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria SENIAT	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Información Fiscal (RIF) • Número de Identificación Tributaria (NIT) • Declaración de Impuestos sobre la Renta
Ministerio del P.P. Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización para la ocupación del territorio • Declaración del impacto ambiental • Planilla RASDA (Registro de actividades susceptibles de degradar el ambiente)
División de Ingeniería Sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de conformidad de uso • Permiso para construcción • Permiso sanitario

- ◆ El nombre, firma personal o razón social bajo el cual funcionará el establecimiento o se ejercerá la actividad.
- ◆ Actividad(es) comercial(es) o industrial(es) a que se dedicará.
- ◆ La ubicación y dirección exacta del inmueble donde va a ejercer la actividad solicitada con indicación del número de catastro.
- ◆ Capital Social.
- ◆ La distancia a que se encuentre el establecimiento de los más próximos bares, clínicas, hospitales, dispensarios, institutos educacionales y estaciones de servicio.
- ◆ Cualquiera otra exigencia prevista en esta Ordenanza o en otras disposiciones legales.
- ◆ Registro Mercantil de la empresa solicitante.
- ◆ Copia del RIF, NIT o Cédula Identidad del representante legal.
- ◆ Constancia de Conformidad de Uso expedida por la Dirección de Ingeniería Municipal.
- ◆ Constancia de haber pagado la tasa administrativa de tramitación Permiso Sanitario expedido por la correspondiente autoridad.
- ◆ Certificado de Solvencia Municipal.
- ◆ Copia del certificado de conformidad bomberil
- ◆ Constancia de Conformidad de Uso expedida por la Dirección de Ingeniería Sanitaria (Malariología)

Conformidad de Uso (Alcaldía del Municipio Sucre)

- ◆ Solvencia Municipal (copia y original).
- ◆ Copia del Registro Mercantil.
- ◆ Certificado de conformidad bomberil (original y copia).

- ◆ Certificado de conformidad de uso de Ingeniería Sanitaria de Malariología (original y copia)
- ◆ Copia del permiso de construcción (caso de local nuevo)
- ◆ Copia de permiso de habitabilidad.
- ◆ Solicitud dirigida a la Gerencia de Planeamiento y Desarrollo Urbano (en papel sellado).

Certificado de conformidad del Cuerpo de Bomberos (Cuerpo de Bomberos, Cumaná)

- ◆ Solicitud de certificación bomberil
- ◆ Copia de patente de industria y comercio.
- ◆ Copia de certificado de conformidad de uso.

Registro de marcas, denominaciones y lemas nacionales (SENCAMER-MILCO)

- ◆ Juego de planillas forma FM-02.
- ◆ Planillas de recepción de documentos por triplicado.
- ◆ Fotocopia de la C.I. del titular, representante y presentante.
- ◆ Poder legalizado (si fuere el caso).
- ◆ Fotocopia del RIF/NIT si es contribuyente tributario.
- ◆ Registro Mercantil, copia certificada o publicación de prensa en original y para cotejar o certificar.
- ◆ Última acta de asamblea donde conste representación legal vigente.

Otros registros hacerlos a través del portal, [http:// www.sencamer.gob.ve](http://www.sencamer.gob.ve)

Registro Nacional de Productos Envasados

Registro de Empresas Manufactureras

Inscripción de la empresa en el Fondo Mutual Habitacional (Ministerio P.P. para la Vivienda y Hábitat)

- ◆ Copia de Registro Mercantil de la empresa.
- ◆ Copia de C.I. del representante legal de la empresa.
- ◆ Certificación de ingresos de los trabajadores visada por contador público.
- ◆ Fotocopias de las C.I. de los trabajadores.

Inscripción de empresas ante el MINTRA (Inspectoría del Trabajo)

- ◆ Copia de Registro Mercantil de la empresa.
- ◆ Copia de C.I. del representante legal de la empresa.
- ◆ Solvencia del Seguro Social.

Afiliación de empresas ante el IVSS. (IVSS)

- ◆ Deberá solicitar a la Caja Regional los formatos (14-01) y (14-02). Éstos deberán ser llenados en original y dos copias
- ◆ Anexar fotocopia de registro mercantil.
- ◆ Fotocopia de RIF.
- ◆ Fotocopia de la factura de CANTV y/o electricidad donde funciona la empresa.

Registro de legalización de la cooperativa (SUNACOOOP)

- ◆ Una (1) Copia del acta constitutiva (Anexo 3)
- ◆ Una (1) Copia de Reserva de nombre de la cooperativa (Anexo 4)
- ◆ Copias de las cédulas de los socios de la cooperativa
- ◆ Una (1) Copia Copia de RIF y NIT de la empresa (Anexo 5)
- ◆ Original y una (1) Copia de carta de solicitud de inscripción de la cooperativa

ante la oficina regional de SUNACOOOP (Anexo 6)

Permiso Sanitario (FUNDASALUD)

- ◆ Certificado de salud de los trabajadores.
- ◆ Nómina de trabajadores.
- ◆ Copia de RIF y NIT de la empresa.
- ◆ Copia del registro Mercantil.
- ◆ Solicitud de Inspección sanitaria.
- ◆ Curso de adiestramiento en manipulación de alimentos para los trabajadores.

Registro de alimentos (fabricación) – Reglamento General de Alimentos

- ◆ Solicitud de registro dirigido al Ministerio de Salud y Desarrollo Social por el productor o persona que legalmente lo represente; que debe contener:

1. Nombre y marca del producto.
2. Denominación comercial, domicilio y dirección del fabricante y envasador, cuando sean éstas personas distintas.
3. Indicación de los ingredientes que componen el producto.
4. Estimación aproximada del tiempo durante el cual el producto se conserva en buen estado, a partir de la fecha en la cual haya sido envasado.
5. Naturaleza de los materiales empleados en la manufactura de los envases o envoltorios.

- ◆ Otros recaudos:

1. Tres (3) muestras del producto.
2. Dos ejemplares del proyecto de rótulo, prospecto y otros impresos destinados a ilustrar al público.

4. Cualquier otro elemento de juicio que considere necesario el Ministerio de Salud y Desarrollo Social.

Nota: Los alimentos que se produzcan o importen en diferentes calidades o categorías, requieren solicitudes y autorizaciones distintas para cada una de ellas.

FLUJOGRAMA GENERAL DE PROCESAMIENTO DE MERMELADAS

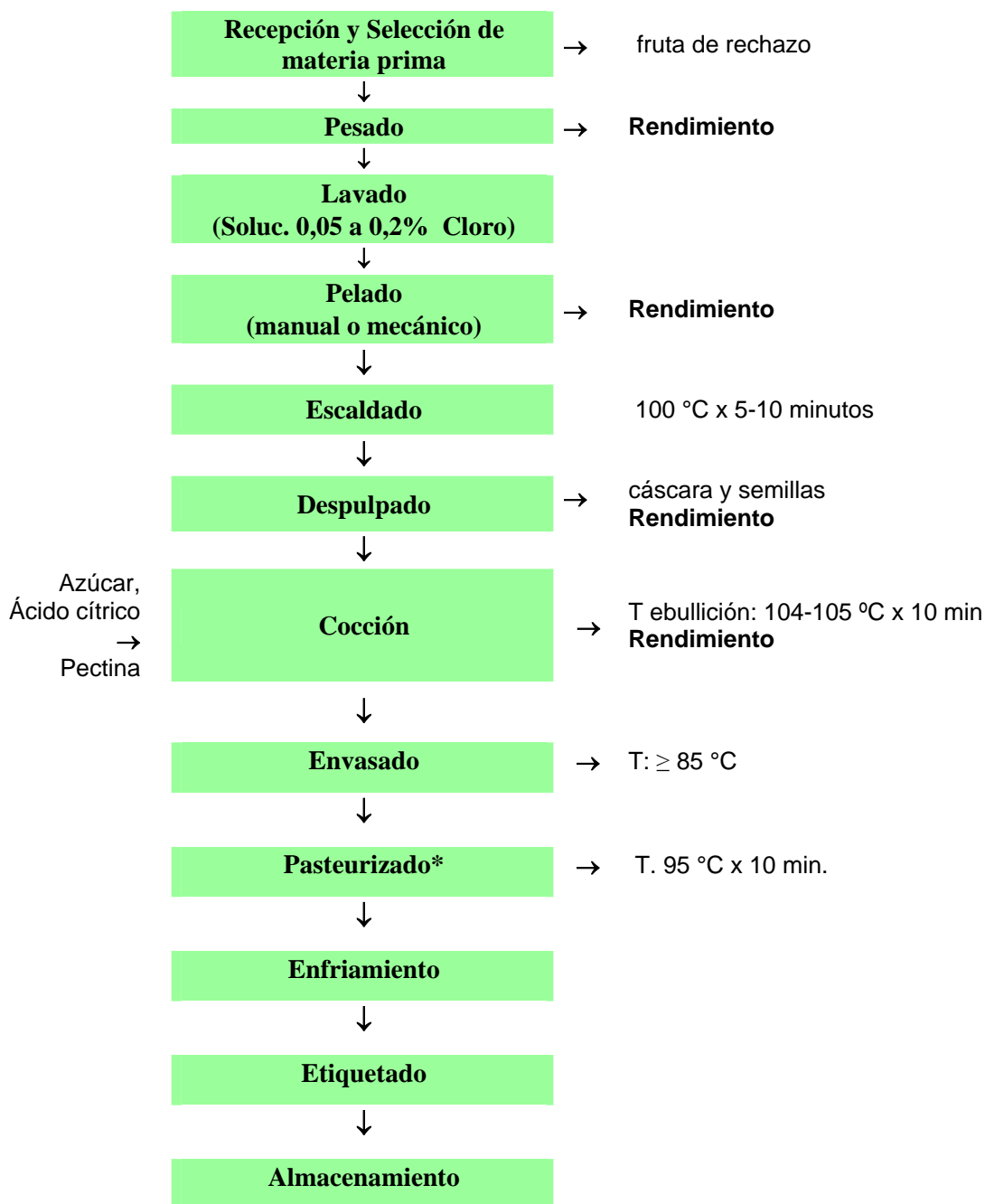
El diagrama de flujo muestra la secuencia de operaciones unitarias involucradas en el proceso de producción. A continuación se describen las fases del proceso general para la fabricación de mermeladas, mostrado en la Figura 12.

Recepción y Selección

La recepción consiste en recibir del proveedor la materia prima requerida, de acuerdo a las especificaciones entregadas de antemano por la cooperativa (establecida en el apartado de control de calidad). Mientras que en la selección se eliminan aquellas frutas en estado de podredumbre (daño fúngico), que no han podido ser detectadas al momento de la recepción. El proceso de selección, es muy importante ya que la calidad de la mermelada dependerá del estado de la fruta.

Pesado

Es una de las operaciones de mayor significación comercial, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta el volumen de materia prima comprada, el volumen de materia prima para el proceso y la determinación de los rendimientos. A partir del peso de la fruta se calcula la cantidad de los otros ingredientes (azúcar, ácido cítrico, pectina) que se añadirán posteriormente. La cantidad de azúcar corresponde al peso de pulpa, pues se elabora una mermelada en proporción 1:1, la pectina por su parte corresponde a 10g por cada kg de azúcar y el ácido cítrico se pesa por ajuste de la acidez inicial de la fruta.



*Aplicada cuando en el envasado la temperatura es inferior a 85°C.

Figura 12. Flujograma cualitativo del proceso general de fabricación de mermeladas.

Fuente: propia.

Lavado

Se realiza con la finalidad de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y restos de tierra que pueda estar adherida a la fruta. Esta operación se realiza por inmersión, y aspersion. Una vez lavada la fruta se recomienda el uso de una solución desinfectante. Las soluciones desinfectantes mayormente empleadas están compuestas de hipoclorito de sodio en una concentración 0.05 a 0,2%. El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes es de al menos 15 minutos.

Pelado y corte

El pelado se efectúa en forma manual, empleando cuchillos, en esta etapa se elimina la cáscara o concha, el corazón de la fruta y si se desea se corta en cubos o dados, dependiendo del tipo de fruta (caso de la piña).

Escaldado o precocción

Este proceso de escaldado es importante para paralizar la respiración celular y evitar la oxidación enzimática, sobretodo en el caso de la piña. La fruta se coloca en agua hirviendo (100°C) durante 5 -10 minutos y luego se escurre el exceso de agua, para ser pasado a la fase de despulpado.

Despulpado

Consiste en obtener la pulpa o jugo, libres de cáscaras y semillas. Esta operación se realiza en una despulpadora. Es importante que en esta parte se pese la pulpa (rendimiento) ya que de ello va a depender el cálculo del resto de los ingredientes o insumos.

Cocción

La cocción de la mezcla es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la mermelada; por lo tanto requiere de destreza y práctica por parte del operador. El tiempo de cocción depende de la variedad y textura de la materia prima. Al respecto un tiempo de cocción corto es de gran importancia para conservar el color y sabor natural de la fruta y una excesiva cocción produce un oscurecimiento de la mermelada debido a la caramelización de los azúcares.

La cocción se realiza en dos etapas, la primera es una ebullición a fuego lento (en la marmita) con suavidad hasta que el producto quede reducido a pulpa y se haya perdido hasta un tercio aproximadamente de su volumen original antes de añadir el azúcar. En este proceso se rompen las membranas celulares de la fruta y se extrae toda la pectina. Al conseguir esta condición se realiza la adición de azúcar, ácido cítrico (segunda etapa de la cocción) y pectina.

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 cantidad total de azúcar a añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida.

Adición de pectina (Punto de gelificación)

Finalmente, la adición de la pectina (10 g por cada kg de azúcar añadida) se realiza mezclándola con el azúcar reservado (la mitad restante), evitando de esta manera la formación de grumos. Durante esta etapa la mezcla debe ser removida lo menos posible. La cocción debe finalizar cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles

deseados, comprendido entre 65-68%. Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar con el refractómetro y de esta manera obtener una buena gelificación.

Envasado

Una vez llegado al punto final de cocción, se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada y luego se retira la mermelada de la marmita y se trasvasa a la dosificadora automática, la cual es calibrada para colocar la cantidad preestablecida de la mermelada de acuerdo al volumen o capacidad del envase.

El envasado se realiza, en envases previamente esterilizados, a una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado. El llenado se realiza hasta el ras del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente.

Pasteurizado

Este tratamiento térmico se aplica a los productos que han sido envasados a temperaturas inferiores a 85°C, como medida de seguridad para evitar el crecimiento de mohos y levaduras. El tratamiento se llevaría a cabo en el esterilizador a 95°C, por un tiempo máximo de 10 minutos, para frascos de 200 gramos de capacidad.

Enfriado

El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Al enfriarse el producto, ocurrirá la contracción de la mermelada dentro del envase, lo que viene a ser la formación de vacío, que viene a ser el factor más importante para la conservación del producto. El enfriado se realiza con chorros de agua fría (con 2 a 7 ppm de cloro), que a la vez nos va a permitir realizar la limpieza exterior de los envases de algunos residuos de mermelada que se hubieran impregnado.

Etiquetado

El etiquetado constituye la fase final del proceso de elaboración de mermeladas. En esta etapa se debe ser muy cuidadoso, pues presentación de los mismos influye ampliamente en la comercialización. La etiqueta debe incluir información relativa a:

- ◆ Nombre del producto
- ◆ Mermelada de “fruta de procedencia”
- ◆ Empresa fabricante
- ◆ Dirección del establecimiento
- ◆ Registro o permiso sanitario
- ◆ Lista de Ingredientes
- ◆ Peso neto
- ◆ Fecha de producción y de vencimiento: día/mes/año

Almacenado

El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco, con buena ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización. La temperatura del almacén debe estar como máximo a 25°C.

EQUIPOS PRINCIPALES Y AUXILIARES EMPLEADOS EN EL PROCESAMIENTO

Características de los Equipos de Procesamiento

Lavadora de frutas

El modelo adquirido (Figura 13) es empleado en el lavado de todo tipo de frutas a excepción de piña. Está dotada de un tanque de acero inoxidable (AISI 304) para el lavado por inmersión y de una banda transportadora de material teflonado atóxico y modular. Para forzar el ascenso de la fruta por la banda el equipo trae como accesorio un motor 1/4 HP.

El sistema de lavado se basa en la inmersión y aspersion, donde la fruta se introduce en el tanque con una capacidad aproximada de 1.500 lts, donde se dispone de agua clorada para lavar por inmersión, luego la fruta pasa automáticamente por la banda transportadora acoplada ascendiendo en un ángulo de 30 grados y en su tránsito un sistema de aspersores múltiples terminan de lavar la fruta antes de que caiga por gravedad a otros recipientes o directamente a la tolva de la despulpadora.

Al realizar el diseño de la planta se consideró que la lavadora se colocaría separada y no a continuación de la despulpadora, pues algunas frutas como las cítricas requieren procesos previos al despulpado.

Despulpadora de frutas horizontal

La máquina despulpadora (Figura 14) es construida con acero inoxidable AISI 304, y está conformada por un cuerpo horizontal en cuyo interior existe un sistema de



Figura 13. Equipo de lavado de fruta con banda transportadora



Figura 14. Despulpadora horizontal de frutas y tamices internos.

aspas que conforman un tornillo sin fin con bandas de goma quirúrgica y otro de los componentes son un conjunto de tres tamices intercambiables cuyas aberturas de malla son 0,5; 1 y 6 mm, respectivamente. Para hacer girar el tornillo se requiere un motor de 7,5 HP trifásico. La capacidad de la despulpadora es de 900 kg/h.

Por la gran capacidad que posee este equipo se plantea realizar el despulpado de la cantidad de fruta requerida para una semana de proceso, y se congelarían las porciones en la cava cuarto hasta su posterior uso. También se podría en un futuro cercano crear una línea de pulpas o concentrado de frutas congeladas.

Mezcladora

Este equipo (Figura 15) es fabricado en acero inoxidable (AISI 304) en todas sus partes, incluso el cuerpo del equipo. Es un sistema horizontal con tapa inoxidable, cuyo movimiento es realizado por un motor reductor trifásico que genera hasta 30 r.p.m. y a través de una manija se produce el volcado del producto. La capacidad de la mezcladora es de 75,77 litros (20 galones).

Marmita a Gas

Elaborada en acero inoxidable, con válvula de seguridad, manómetro y doble fondo con aceite térmico. Su capacidad es de 378,85 litros (100 galones). Presenta un aspa de agitación que viene acoplada a un motor de 2 HP y 220 V, alcanza hasta 1695 r.p.m., la marmita cuenta con una válvula de desague de 2 pulgadas que permiten su fácil limpieza e higienización. Este equipo se empleará para llevar a cabo el escaldado de frutas claras y la cocción de las mermeladas (ver Figura 16).



Figura 15. Mezcladora.



Figura 16. Marmita a gas.

Dosificadora de producto viscoso

Este equipo (Figura 17) opera de forma semiautomática, permitiendo la parada inmediata en caso de derrame de los líquidos y semilíquidos viscosos durante el llenado de los frascos. La misma está dotada de un tanque de alimentación de acero inoxidable (AISI 304). Su rango de llenado oscila entre 100 y 500 ml y alcanza un rendimiento de 2 a 18 dosis/minuto. Para su funcionamiento requiere la instalación de un compresor, y el consumo energético es de 220V.

Esterilizador

Es un autoclave (Figura 18), que posee su propio generador de vapor (caldera), fabricado totalmente en acero inoxidable calidad 304, presenta un carro transportador dentro de la cámara de esterilización para facilitar la carga y descarga del material esterilizable.

Posee puerta de alta presión tipo araña y para su instalación es necesaria corriente 220V trifásica, agua y descarga de vapor al exterior.

Equipos y Estructuras Auxiliares

Balanza

Este instrumento se requiere para el pesado de la materia prima, ingredientes y productos en proceso e intermedios. Se requieren dos balanzas una para ser ubicada en la zona de recepción y otra en el área de procesamiento. Las mismas deben ser electrónicas para facilitar la lectura por parte de los operarios.



Figura 17. Dosificadora de productos líquidos y semilíquidos viscosos. (vista frontal y lateral)



Figura 18. Esterilizador o autoclave.

Cava cuarto para congelación

Su función principal es el mantenimiento de la materia prima o pulpas de frutas. La cava cuarto (Figura 19) presenta un diseño modular elaborado con paneles aislantes tipo sándwich, inyectados a presión con espuma de Poliuretano y revestidos con componentes de alta calidad tales como: aluminio tipo STUCCO, acero galvanizado y fibra de vidrio. Este modelo incluye cortina divisoria.



Figura 19. Cava cuarto de congelación.

Mesones de acero inoxidable

La planta de procesamiento contará con seis (6) mesones de acero inoxidable, cuyas dimensiones son 1,40 x 0,70 x 0,85 y se usaran básicamente en las zonas de selección, escurrido y clasificación, pelado y troceado, despulpado, cocción y etiquetado.

Dimensiones y Costos

Una vez conocidas las características de los equipos y estructuras auxiliares se realizaron mediciones de los mismos, las cuales se recogen en la Tabla 5, para determinar sus dimensiones y tenerlas en cuenta en el diseño de la distribución en planta (layout). Y Finalmente, con las cotizaciones y facturas se elaboró una tabla de costos (Tabla 6) que condensa el valor de la inversión en equipos principales y estructuras auxiliares, este dato económico se incluye en la fase del análisis financiero que se detalla más adelante.

Tabla 5. Dimensiones de los equipos y estructuras auxiliares

Nº	Equipo o maquinaria	Capacidad del equipo	Dimensiones (m)		
			Altura	Ancho	Profundidad
1	Tanque lavador	1.500 lts	1,00	1,11	1,17
2	Lavadora		1,85	0,64	1,46
3	Dosificadora	225 lts	1,41	1,12	1,12
4	Mezcladora	56,78 lts	1,60	0,96	0,73
5	Despulpadora	900 kg/h	1,34	0,64	2,55
6	Cava cuarto congelación	---	2,40	1,80	2,40,
7	Marmita	75,7 lts	1,53	0,98	1,10
8	Mesones de acero inoxidable	---	0,70	1,40	0,85
9	Caseta de gas*	---	1,80	0,60	1,80
10	Esterilizador	**	**	**	**

* esta estructura se construye fuera de la planta, dentro sólo hay una llave de paso

** No se han confirmado las dimensiones

Tabla 6. Costos de los equipos principales y auxiliares

Nº	Equipo o maquinaria	Cantidad	Precio unitario* (Bs. F)	Precio total* (Bs. F)
1	Balanza electrónica	2	2.200	2.200,00
2	Tanque lavador	1	28.420,00	28.420,00
3	Lavadora	1		
4	Dosificadora de líquidos Viscosos	1	30.450,00	30.450,00
5	Mezcladora	1	12.484,50	12.484,50
6	Despulpadora de frutas	1	17.255,00	17.255,00
7	Cava cuarto	1	24.600,00	24.600,00
8	Marmita a gas	1	23.202,90	23.202,90
9	Esterilizador	1	20.000,00 ^a	20.000,00 ^a
10	Exprimidor eléctrico de jugo	1	200,00 ^b	200,00 ^b
11	Mesones de acero inoxidable	6	2.200,00	13.200,00
			Total Bs. F	172.012,40

* Los precios ya incluyen el IVA de 9%

^a precio sugerido telefónicamente por una empresa fabricante

^b precio observado en el comercio

ADECUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA Y EQUIPOS

Características del Galpón.

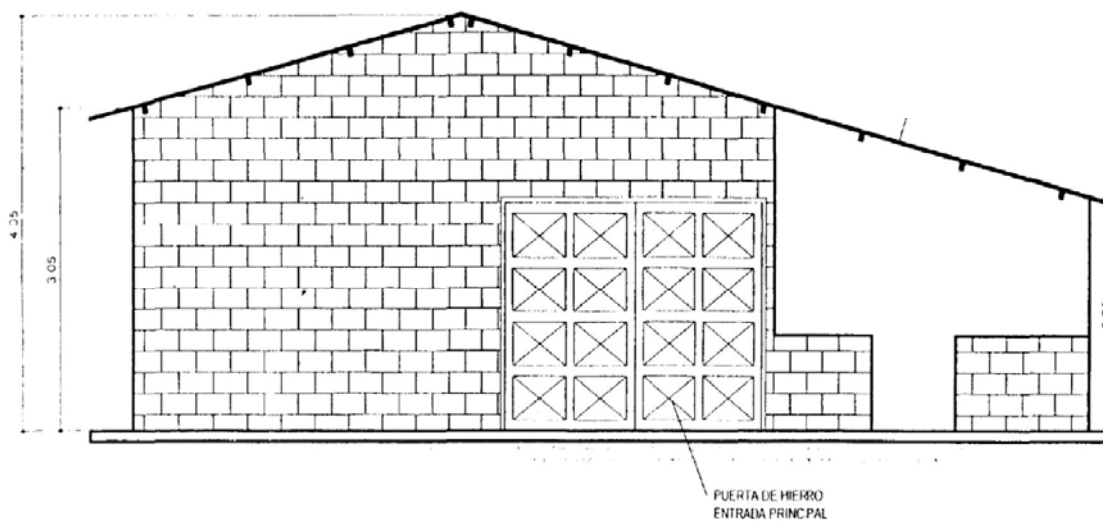
El galpón está ubicado en los altos de Sucre sector bajada de Arapo, del municipio Sucre del estado Sucre. El área que ocupa el galpón es alrededor de 114 m² y presenta en la zona trasera un área de expansión de 24 m² aproximadamente.

La fachada principal del galpón (figura 20) presentaba antes de la adecuación una estructura de un solo piso, cuya pared exterior media 7,63 m de longitud, y adicionalmente contaba con un anexo lateral de longitud externa 3,80m; es de hacer resaltar que esta última estaba constituida por paredes frontales medias, es decir que no cerraban por completo la estructura anexa, permitiendo una entrada de aire ambiental. La longitud total de la fachada principal es entonces de 11,53 m. y en el galpón principal el acceso es a través de una puerta de dos hojas construida en metal (latón) cuyas dimensiones son de 3,27 m de longitud por 2,5 m de alto.

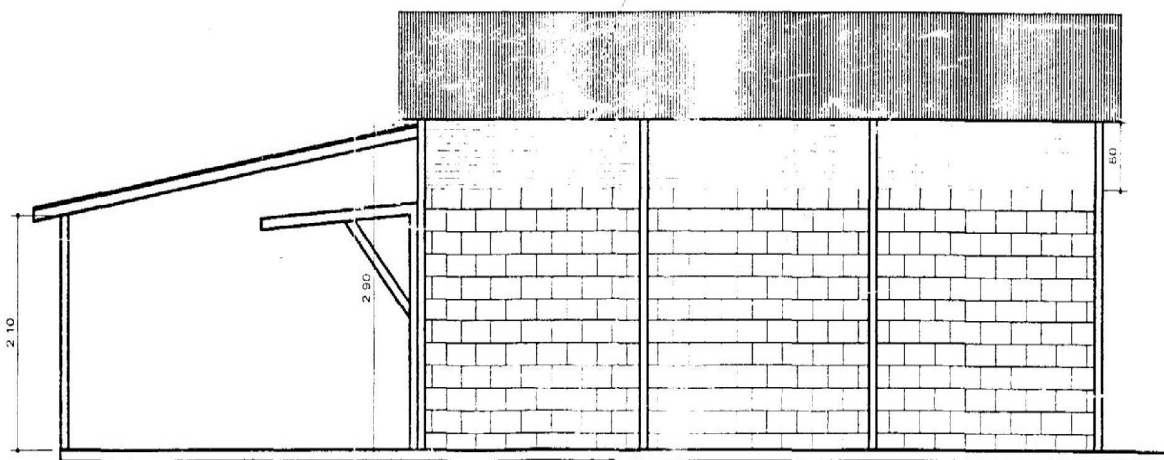
Las fachadas laterales (Figura 20) alcanzan una longitud de 9 m, presentando columnas cada 3m. La altura es variable pues el techo del galpón tiene forma de sierra (caída en dos aguas), en su punto máximo (nivel central) la altura es de 4,05, la caída hacia el lateral derecho es de de 3,05 m a nivel de la pared y hacia el lateral izquierdo la caída oscila desde 3,05m a nivel de la pared y desciende hasta cerca de 2,20 m (estructura lateral anexa). Adicionalmente, se indica que en las paredes laterales exhibían ventanales de romanilla a 0,60 m de la distancia máxima de la pared.

Plano de Distribución de Zonas de Producción y Equipos en la Planta de Procesamiento (Layout)

Una vez completados los diagramas de flujos y antes de comenzar con el diseño



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL IZQUIERDA

Figura 20. Fachada principal y lateral izquierda del galpón de procesamiento de la Frutícola Altos de Sucre.

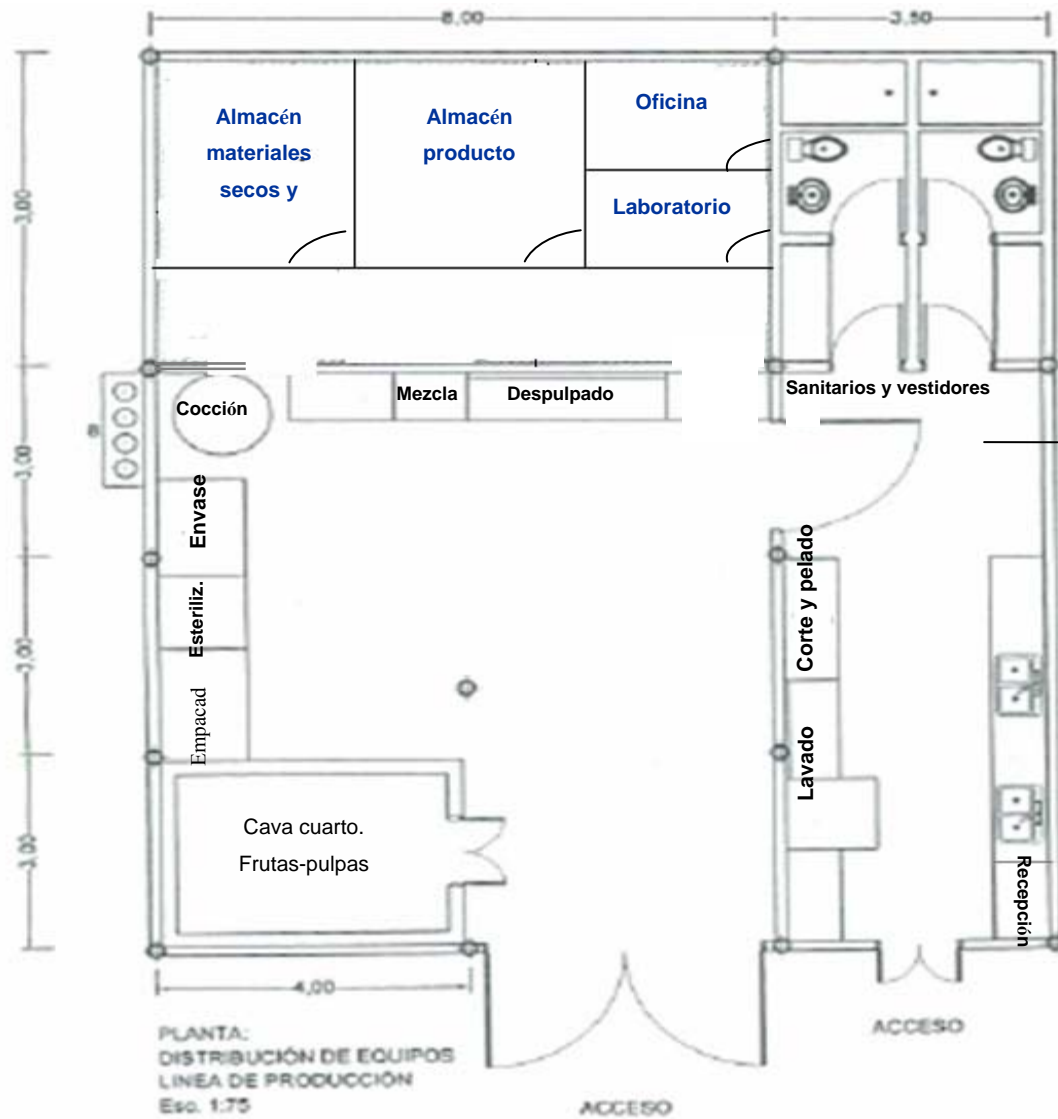
detallado de las instalaciones sanitarias para el suministro y consumo de aguas blancas, recolección de aguas residuales y tratamientos de efluentes, estructuras e instalaciones eléctricas, distribución y consumo de gas, se realizó la planificación o diseño de la distribución lógica de las distintas zonas o áreas del proceso productivo y de los equipos y/o maquinarias que componen cada una de ellas. Por lo tanto, el layout desempeña un papel importante en la determinación de los costos de construcción, reconstrucción o remodelación, accesibilidad en las labores de mantenimiento y limpieza de equipos y áreas de trabajo, y de esta manera desarrollar satisfactoriamente los programas de seguridad industrial e higiene, entre otros aspectos de la ingeniería.

En la diagramación del layout (figura 21), se tomó en cuenta las dimensiones (ancho, alto y profundidad) de los equipos de producción principales y auxiliares, los cuales fueron dispuestos siguiendo la secuencia lógica del proceso productivo, es decir, desde la zona de recepción de materias primas hasta el proceso de etiquetado, empaclado y embalado; también se trató que la ubicación de los equipos redujera al mínimo la contaminación cruzada y el transporte interno de materiales y de esta manera aprovechar al máximo el espacio disponible, con el propósito de optimizar el funcionamiento de la línea productiva.

Planos del Sistema Eléctrico

Los planos del sistema eléctrico levantados para la adecuación de la planta de producción “Frutícola Altos de Sucre” comprenden el sistema de iluminación, instalaciones y canalizaciones eléctricas, protecciones de equipos y/o maquinarias, y la acometida.

Para la elaboración de estos planos se realizó la revisión completa y detallada del galpón, a través de la técnica de la observación directa, y los datos recolectados fueron



Nº	Equipo o maquinaria	Dimensiones (m)		
		Altura	Ancho	Profundidad
1	Tanque lavador	1,00	1,11	1,17
2	Lavadora	1,85	0,64	1,46
3	Dosificadora	1,41	1,12	1,12
4	Mezcladora	1,60	0,96	0,73
5	Despulpadora	1,34	0,64	2,55
6	Congelador cava	2,00	4,00	3,00
7	Marmita	1,53	0,98	1,10
8	Caseta de gas	1,80	0,60	1,80

Figura 21. Distribución de equipos y/o maquinarias en la planta de producción Frutícola Altos de Sucre (Layout).

asentados usando como instrumento una lista de cotejo (anexo 1); adicionalmente se realizaron mediciones para obtener las dimensiones del local y ubicar los diferentes puntos estratégicos donde se ubicarían posteriormente los equipos.

En el plano del sistema eléctrico se detalla la ubicación del tablero central o principal y la distribución de la red eléctrica de la planta, tal como se muestra en la Figura 22. Aunque no se refleja en el plano, se indica que para la instalación eléctrica de los equipos se consideró la colocación de contactores para la parada en caso de emergencia de un equipo, y por razones de seguridad se recomienda la instalación de sistemas de seguridad y de guardamotor.

En el caso del sistema de iluminación, se colocó un subtablero (dependiente de un tablero central) netamente para el control de las luminarias. Igualmente, se tuvo en cuenta las dimensiones de la planta física y las distintas zonas de producción para la ubicación de las luminarias considerándose la instalación de nueve lámparas de uso industrial en las áreas de proceso, puesto que éstas presentan estructuras protectoras que evitan la caída de vidrio de los tubos fluorescentes en caso del estallido de estos últimos y en las zonas de sanitarios y lockers se colocan cuatro lámparas de techo sencillas.

Finalmente, se elaboró un presupuesto (Tabla 7) indicando los materiales necesarios para adecuar la planta de acuerdo a los requerimientos eléctricos de los equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, requiriéndose aproximadamente Bs.F 22.906,58.

Planos de las Instalaciones Sanitarias (Aguas Blancas y Residuales)

Para la elaboración de los planos de las instalaciones sanitarias (sistema de aguas blancas y la de aguas servidas o efluentes) del galpón de la empresa de producción

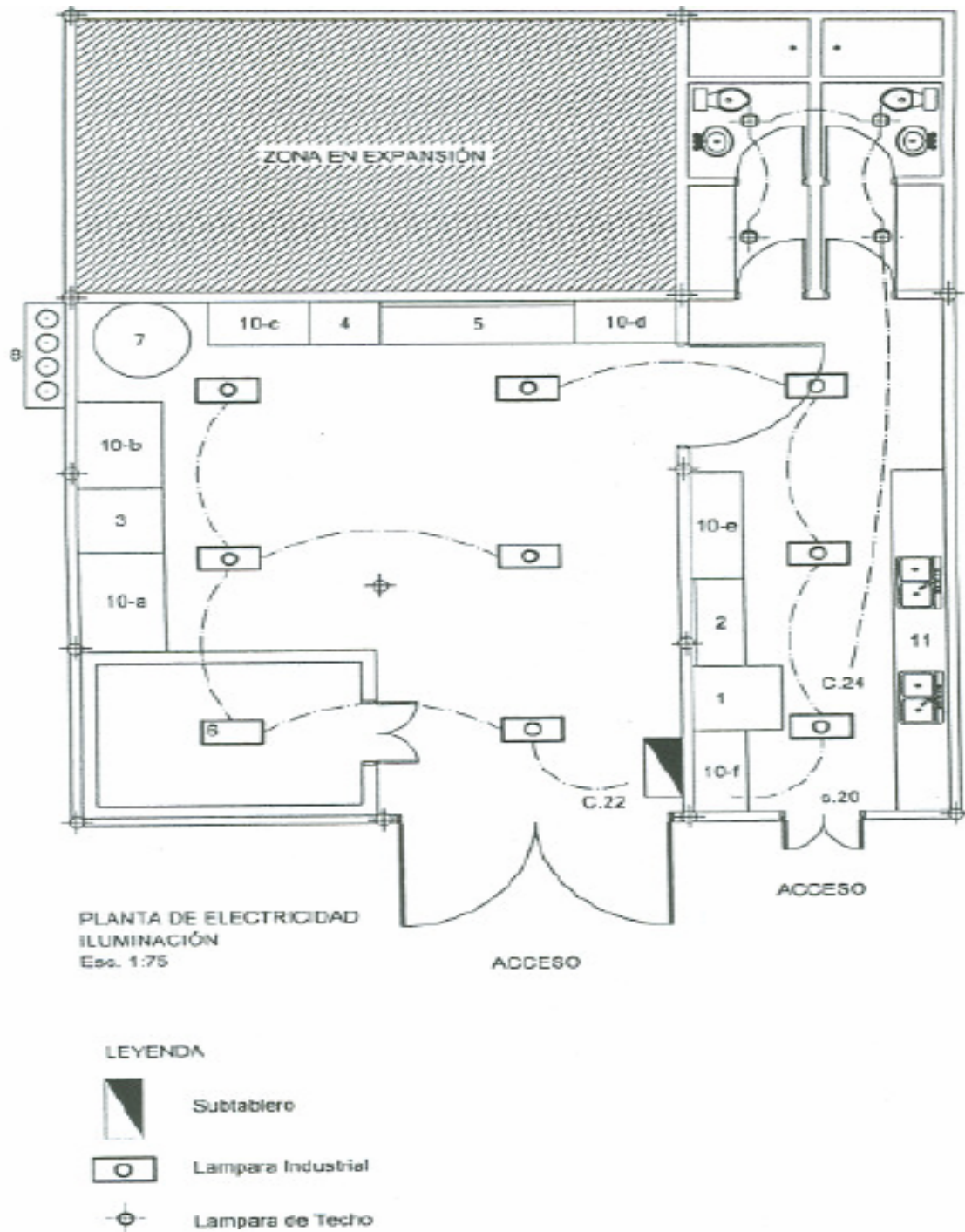


Figura 22. Planos de instalaciones eléctricas (iluminación) en la planta de producción Frutícola Altos de Sucre.

Tabla 7. Presupuesto para la remodelación y adecuación de las instalaciones eléctricas de la planta frutícola Altos de Sucre.

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto
1	E-511-111-051 I.E Tubería plástica rígida liviana PVC embutida. Diámetro 2 pulg. (51 mm)	m	6,00	32,73	196,38
2	E-511-111-076 I.E Tubería plástica rígida liviana PVC embutida. Diámetro 3 pulg. (76 mm)	m	21,00	41,28	866,88
3	E-512-211-019 I.E Tubería de hierro galvanizado, sin rosca, tipo EMT rígida liviana PVC embutida. Diámetro 3/4 pulg. (19 mm)	m	66,00	19,96	1.317,36
4	E-512-211-025 I.E Tubería de hierro galvanizado, sin rosca, tipo EMT rígida liviana PVC embutida. Diámetro 1 pulg. (25 mm)	m	58,25	23,43	1.364,80
5	E-512-211-051 I.E Tubería de hierro galvanizado, sin rosca, tipo EMT rígida liviana PVC embutida. Diámetro 2 pulg. (51 mm)	m	3,00	43,82	131,46
6	E-521-222-030 I.E Cable de cobre, trenzado, revestido, TW, 10 AWG. (2,95 mm)	m	200,00	3,87	774,00
7	E-521-222-031 I.E Cable de cobre, trenzado, revestido, TW, 8 AWG. (3,71 mm)	m	200	7,13	1.426,00
8	E-521-222-031 I.E Cable de cobre, trenzado, revestido, TW, 2 AWG. (7,42 mm)	m	100	24,25	2.425,00
9	E-531-310-010 I.E Cajetín metálico, salida 3/4pulg., profundidad 1½ , octogonales 4pulg (10,2 mm)	Pza	13,00	28,92	375,96
10	E-531-310-010 I.E Cajetín metálico, salida 3/4pulg., profundidad 1½ , rectangular 2*4 pulg (5,1 * 10,2 mm)	Pza	11,00	24,44	268,84
11	E-541-11-120 I.E Interruptores combinables simples con tapa metálica, puente y tornillo 20 A	Pza	4,00	33,09	132,36
					... continúa

12	E-542-133-230 I. E Tomacorrientes con tapa metálica, puente y tornillo tres fases 30 A	Pza	7,00	89,04	623,28
13	E-S/C I.E Tablero metálicoconvertible, embutido, con puertas, 3 fases+ neutro, 24 circuitos, barras de 125 A No incluye breaker	Pza	1,00	790,00	790,00
14	E-561-110-220 I.E Interruptor termomagnético (breaker), con enchufe, 1 polo, 10 KA, ICC, 120/240V. Capacidad 20 A	Pza	3,00	74,98	224,94
15	E-561-310-030 I.E Interruptor termomagnético (breaker), con enchufe, 3 polos, 10 KA, ICC, 120/240V. Capacidad 30 A	Pza	4,00	263,76	1.055,04
16	E-561-310-040 I.E Interruptor termomagnético (breaker), con enchufe, 3 polos, 10 KA, ICC, 120/240V. Capacidad 40 A	Pza	3,00	263,76	791,28
17	E-S/E Suministro, transporte y colocación de barra Copeland de aterramiento. Incluye conectores	Pza	3,00	120,00	360,00
18	E-S/E Suministro, transporte y colocación de cabezote de 2 pulg.	Pza	1,00	40,00	40,00
19	E-S/E Suministro, transporte y colocación de guardamotor de 7,5 HP. 30*40 Telecomunice	Pza	1,00	718,00	718,00
20	E-S/E Suministro, transporte y colocación de guardamotor de 2 HP. 24*32	Pza	1,00	489,00	489,00
21	E-S/E Suministro, transporte y colocación de sistema de seguridad	Und.	1,00	--	--
22	E-S/E Suministro, transporte y colocación de contactor de 165 A	Pza	1,00	2.300,00	2.300,00
23	E-S/E Suministro, transporte y colocación de contactor de 25 A	Pza	1,00	280,00	280,00
24	E-S/E Suministro, transporte y colocación de supervisor trifásico	Pza	1,00	390,00	390,00
... continúa					

25	E-S/E Construcción de tanquillas para electricidad de (40*40*40) cm	Pza	3,00	80,00	240,00
26	E-S/E Suministro, transporte y colocación de lámparas de techo tipo fluorescentes de 4*40W	Pza.	9,00	386,07	3.474,63
27	E-S/E Suministro, transporte y colocación de lámparas de techo tipo fluorescentes de 32 W	Pza	4,00	139,18	556,72
SUB-TOTAL (Bs F)					21.015,21
IVA (9%) (Bs F)					1.891,37
TOTAL (Bs F)					22.906,58

social “Frutícola Altos de Sucre” se realizó la inspección de los distintos puntos de entrada de aguas blancas y las de salida de aguas residuales, y los datos recolectados fueron asentados en una lista de cotejo de información (anexo 1); luego se efectuaron mediciones para obtener las dimensiones del local y ubicar los diferentes puntos estratégicos donde se ubicarían posteriormente los equipos.

En el plano del sistema de aguas blancas (Figura 23) se muestra la ubicación de la toma principal de agua blanca o aducción y la red de tuberías que distribuyen el agua a la planta de procesamiento y al área de sanitarios. Mientras que en la Figura 24 se representa el plano correspondiente al sistema de aguas servidas, donde se observa la colocación de cuatro tanquillas de recolección de efluentes.

Para detallar los costos de las instalaciones sanitarias se elaboró un presupuesto (Tabla 8) indicando los materiales necesarios para adecuar la planta de acuerdo a los requerimientos de toma y desague de los equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, calculado aproximadamente en Bs.F. 11.795,73.

Otros Requerimientos y Recomendaciones para la Adecuación del Galpón

Techos

Se recomienda sustituir el techo de láminas de zinc por láminas de materiales plásticos, las cuales pueden ser instaladas con facilidad, son buenos aislantes y resistentes a la corrosión. En caso de conservar el techo de Zinc, pintar las superficies con pinturas resistentes al vapor de agua (epóxica) o a las temperaturas que normalmente deban soportar. Y se debe tener muy en cuenta que, **bajo ningún punto de vista**, se utilicen techos falsos, capaces de recoger polvo, humedad y ser nido de insectos, aves y roedores en la parte superior no visible.

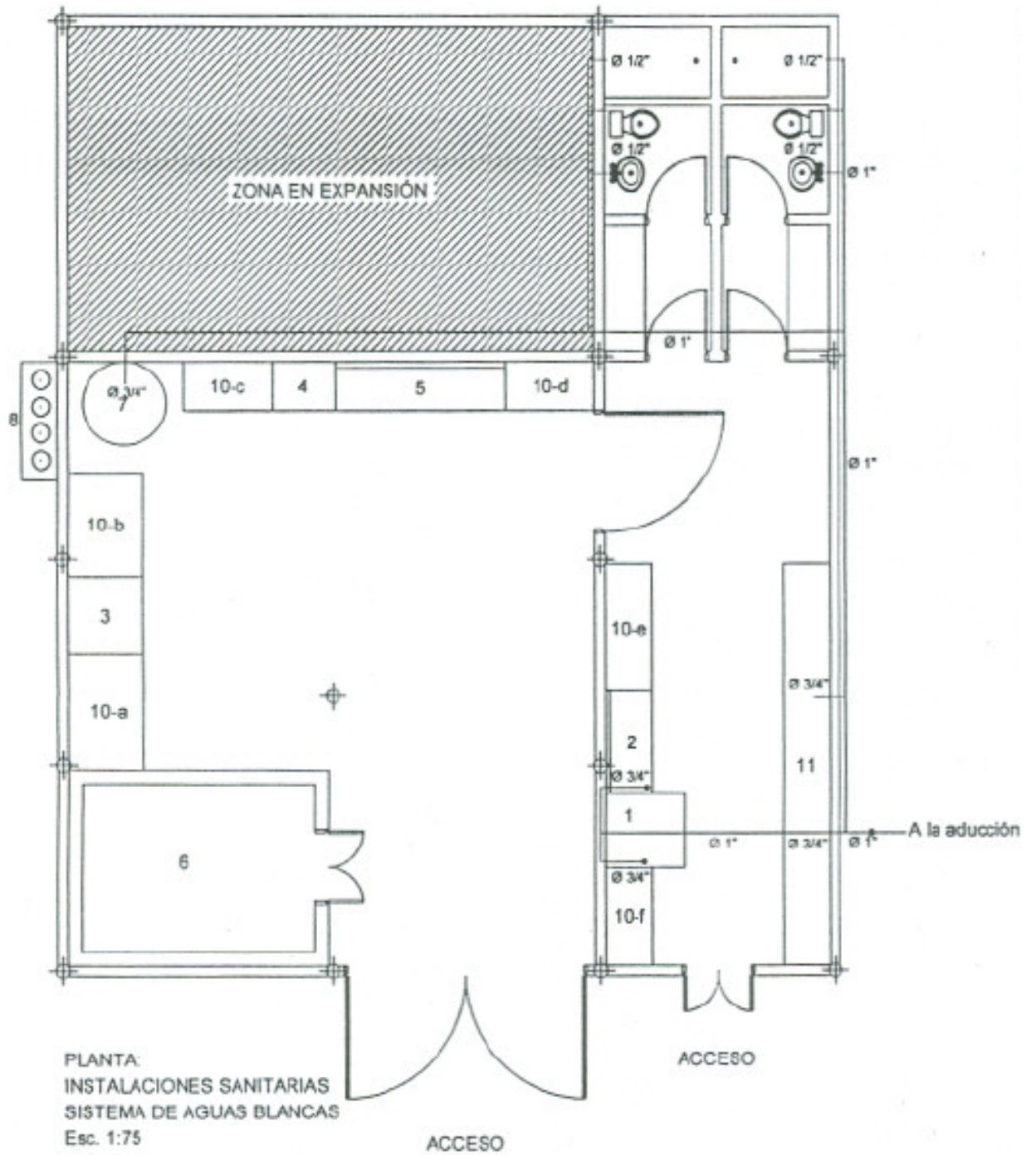


Figura 23. Planos de instalaciones sanitarias (sistema de aguas blancas) en la planta de producción.

Tabla 8. Presupuesto para la remodelación y adecuación de las instalaciones sanitarias (aguas blancas y aguas servidas) de la planta frutícola Altos de Sucre.

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto
1	E-S/C Tubería de aguas claras PVC (PAVCO) Diámetro 1 pulg. (Incluye conexiones)	m	23,50	51,68	1.214,48
2	E-612-081-102 Tubería de aguas residuales PVC. Diámetro 4 pulg. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	m	22,00	52,41	1.153,02
3	E-S/C Tubería de aguas residuales PVC. Diámetro 6 pulg. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	m	12	90,00	1.080,00
4	E-S/C Puntos de aguas claras de acero galvanizado ISO II. Diámetro 1/2 pulg. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	Pto	6,00	119,74	718,44
5	E-S/C Puntos de aguas claras de acero galvanizado ISO II. Diámetro 3/4 pulg. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	Pto	4,00	155,67	622,68
6	E-622-051-051 Puntos de aguas residuales de PVC Diámetro 2 pulg., espesor 32 mm. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	Pto.	8,00	85,23	681,84
7	E-S/C Puntos de aguas residuales de PVC Diámetro 4 pulg. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	Pto.	7,00	96,83	677,81
8	E-622-051-102 Puntos de aguas residuales de PVC Diámetro 2 pulg., espesor 32 mm. Embutida o enterrada. Incluye conexiones	Pto.	3,00	122,39	367,17
9	E-632-020-019 Suministro, transporte y colocación de llave de paso tipo esférica o de bola de aleación de metales. Diámetro 3/4 pulg.	Pza	2,00	80,60	161,20
10	E-632-020-019 Suministro, transporte y colocación de llave de paso tipo esférica o de bola de aleación de metales. Diámetro 1 pulg.	Pza	1,00	122,72	122,72
					...continúa

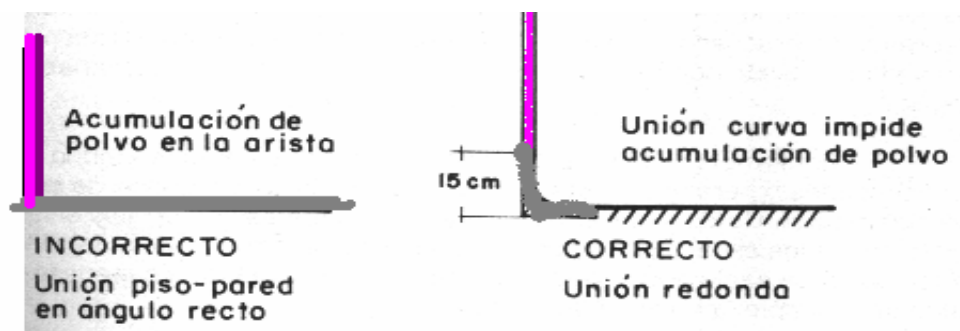
11	E-S/C Suministro, transporte y colocación de Poceta blanca línea económica. Incluye accesorios	Pza	2,00	804,53	1.609,06
12	E-S/C Suministro, transporte y colocación de lavamano ovalado blanco. Incluye llave de arresto y grifería	Pza	2,00	303,05	606,10
13	E-S/C Suministro, transporte y colocación de centro de piso circular de bronce. Diámetro 2 pulg	Pza	6,00	119,50	717,00
14	E-S/C Suministro, transporte y colocación de ducha cromada	Pza	2,00	53,00	106,00
15	E-S/C Suministro, transporte y colocación de llave para ducha	Pza	2,00	53,00	106,00
16	E-S/C Construcción de tanquillas de concreto armado de dimensiones (60*60*60) cm	Pza	4,00	120,00	480,00
17	E-S/C Rejillas metálicas formada por angulos y pletinas de 1 ½ , ancho 35 mm. Conectores	m	6,75	59,00	398,25
SUB-TOTAL (Bs F)					10.821,77
IVA (9%) (Bs F)					973,96
TOTAL (Bs F)					11.795,73

Pisos

Los pisos de las áreas de procesamiento de alimentos deben poseer ciertas cualidades, tales como ser resistentes al agua y a la corrosión por parte del alimento, soluciones de trabajo y agentes de limpieza y desinfección, así como ser resistentes al impacto mecánico, poder soportar la carga que se requiera y ser de naturaleza no porosa, antirresbalante, de fácil limpieza y que las pendientes del piso deben, obviamente, orientarse hacia los drenajes.

Las dimensiones más adecuadas para los sumideros de piso son de 30 x 30 cm, con tuberías de drenaje de 4 a 6 pulgadas de diámetro, a menos que el volumen de agua manejado requiera de diámetros mayores. Los sumideros deben estar conectados con un respiradero hacia el exterior y deben estar provistos de tapas a prueba de roedores.

Otra recomendación importante es la colocación de uniones curvas o media caña a nivel de la arista formada entre el piso y la pared, pues esta medida reduce la acumulación de polvo y facilita la limpieza.



Paredes

En el área de procesamiento se recomienda el recubrimiento de las paredes con

porcelana o cerámica, desde el rodapié hasta una altura mínima de 1.80 a 2.00 m o hasta el techo. En su defecto, se puede recubrir la pared con pintura epóxica.

Ventanas

Todas las ventanas deben cerrar en forma hermética, y poseer mallas contra insectos (telas metálicas o plásticas), para evitar la entrada de insectos, y otras plagas. Estas por consiguiente, deben ser accesibles y fácilmente desmontables para la limpieza, el mecanismo de fijación más adecuado es el de las mariposas a presión para sostenerlas en su sitio.

Se recomienda que debido a la elevada cantidad de vapor, que usualmente se genera en las áreas de cocción durante el procesamiento), se coloquen extractores que ayuden a expulsar el vapor al ambiente exterior.

En cuanto a la altura de las ventanas se sugiere ubicarlas a alturas superiores a los dos metros, con el fin de evitar el salpicado de éstas y la posible ocurrencia de corrientes de aire al nivel de los sitios donde se procesan los alimentos, con la consecuente posibilidad de contaminación.

Puertas

En la industria alimentaria se recomienda el uso de las puertas de acero galvanizado o recubiertas con láminas de acero inoxidable, haciéndose así resistentes a la corrosión, de fácil limpieza y resistentes al impacto. La parte inferior de las puertas, hasta un metro de altura, deben reforzarse contra el impacto, especialmente las puertas basculantes, a través de las cuales se deben transportar carritos empujados manualmente.

Las puertas basculantes se recomiendan que se elaboren en plexiglass, pues permite la visión al otro lado y esto evitaría accidentes. La parte inferior de las puertas, hasta un metro de altura, deben reforzarse contra el impacto, pues a través de las éstas deben transportarse carritos empujados manualmente.

Las puertas de acceso a la planta no deben comunicar directamente con el área de procesamiento. Siempre es conveniente disponer de un vestíbulo con dos puertas: una de entrada a éste y otra de acceso al área de procesamiento. Y se debe tener muy en cuenta que las puertas de acceso del personal nunca deben ser las mismas de entrada de materia prima o salida de producto terminado. Y como recomendación final se sugiere que todas las puertas externas de la planta procesadora deben estar protegidas contra roedores, mediante la colocación de parabichos en su parte inferior.

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA

Programa de Producción Propuesto para la Planta Frutícola

La producción propuesta para la planta frutícola para el año 2009 (en la Tabla 9) se ha programado en 4.800 cajas de producto (mermelada) contentivas de 24 unidades de 200 gramos cada una. Estimando la producción mensual (para los 12 meses) en 400 cajas de productos, y si se trabajan 5 días por semana se procesarían diariamente 20 cajas de mermeladas para cumplir la cuota de producción.

El programa de producción mensual, tomando en cuenta la elaboración de mermeladas a partir de diferentes frutas, en el caso de este proyecto se limitó a guayaba, piña y naranja, pudiendo luego la empresa diversificar con otros rubros frutales o mezclas. Tomando en cuenta lo expuesto las 400 cajas de mermeladas por mes estarían representadas de la siguiente manera:

- 200 cajas de mermelada de guayaba
- 160 cajas de mermelada de piña
- 40 cajas de mermelada de naranja.

En el cronograma de producción semanal (Tabla 10), se propone elaborar diariamente 10 cajas de mermelada de guayaba lo cual representa 48 kg de mermelada (10 cajas x 24 unidades de 200g). En el caso de la mermelada de piña se trabajarían 4 días fabricando 10 cajas por día, alcanzando 48 kg mermelada/día, para la elaboración de mermelada de naranja se recomienda un día a la semana para su procesamiento. En resumen, diariamente la planta produciría 96 kg de mermelada, para ello se podría programar 2 turnos de producción procesando en cada turno 48 kg y así cumplir la cuota de producción diaria.

Tabla 9. Cronograma de producción para el año 2009 para la elaboración de mermeladas (guayaba, piña y naranja).

Mermelada	Plan de producción			
	Anual	Mensual	Semanal	Diario
N° cajas (contentivas de 24 unidades)	4.800	400	100	20
N° unidades a producir (frascos de 200g)	115.200	9.600	2400	480
Kgs. de mermelada	23.040	1.920	480	96

Tabla 10. Cronograma de producción semanal para elaborar 100 cajas de productos (mermeladas de: guayaba, piña y naranja).

Mermelada	Día de la semana				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Guayaba	10 cajas	10 cajas	10 cajas	10 cajas	10 cajas
Piña	10 cajas	10 cajas	10 cajas	10 cajas	--
Naranja	--	--	--	--	10 cajas

La rotación de producción queda a expensas de la disponibilidad o estacionalidad de las frutas.

Tabla 11. Plan de producción de mermeladas estimado para 5 años. Período (2009-2013)

Año	Plan de producción				
	medida	Anual	Mensual	Semanal	Diario
2009	Cajas	4.800	400	100	20
	Kgs.	23.040	1.920	480	96
2010	Cajas	6.000	500	125	25
	Kgs.	28.800	2400	600	120
2011	Cajas	7.200	600	150	30
	Kgs.	34.560	2.880	720	144
2012	Cajas	8.640	720	180	36
	Kgs.	41.472	3.456	864	172,8
2013	Cajas	9.600	800	200	40
	Kgs.	46.080	3.840	960	192

producir, los kilogramos de mermeladas a elaborar. El incremento será para el año 2010 de 25% lo que es traducido en 1.200 cajas adicionales; en el 2011 se plantea producir 7.200 cajas (20% con respecto al 2010), para el 2012 se fabricarían 8.640 cajas de mermeladas (20% del año 2011) y finalmente en el 2013 alcanzaría unas 9.600 cajas para un incremento de 11,111 % referido al año anterior.

Para establecer la cantidad de materia prima requerida para los procesos productivos se hace fundamental conocer los balances de masa que nos indiquen los rendimientos del proceso productivo.

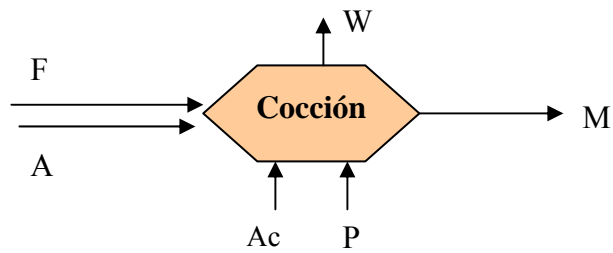
Balances de Masa para los Distintos Tipos de Mermelada

Una vez definido los productos y sus especificaciones técnicas, se diseñarán los flujogramas de proceso pues en la fase de elaboración de mermeladas se generará información a escala experimental sobre necesidades y cantidades de materiales o ingredientes, temperaturas y tiempos de procesamiento, equipos requeridos.

Balance de masa para mermelada de guayaba

Para una mermelada de primera 1:1: Esto es indica que la mermelada está preparada con 50% pulpa y 50% azúcar.

Para determinar la cantidad de mermelada a obtener según los ajustes de azúcar y acidez, así como la cantidad de agua evaporada se plantean balances de masa tanto general como por componentes. A continuación se muestra el diagrama que muestra las corrientes de entrada y salida para la elaboración de mermelada.



Donde:

F: pulpa de fruta

A: azúcar refinado

W: agua evaporada

Ac: ácido cítrico

P: pectina

M: mermelada

El balance de masa general es:

$$F + A + Ac + P = M + W$$

Para establecer los balances de masa se presentan las bases de cálculo y las condiciones de las materias primas (guayaba y azúcar) y el producto final, las cuales se presentan a continuación:

F: peso de pulpa de la fruta= base de 1kg

BF: °Bríx o sólidos solubles de la fruta = 9 °Brix en promedio.

Xf: peso del azúcar de la fruta: 0,09 g azúcar/kg de fruta

AF: % de acidez de la fruta (como ácido cítrico)= 0,5%

Xfa: peso de ácido cítrico en la fruta: 5g ácido/kg de fruta

A: peso del azúcar= base de 1kg

BA: °Bríx o sólidos solubles del azúcar= 100

Xa: peso del azúcar de la fruta=1

AA: % de acidez del azúcar (como ácido cítrico)= 0%

Xac: peso de ácido cítrico en la fruta: 0g ácido/kg de fruta

M: peso de la mermelada= ?

BM: °Bríx o sólidos solubles de la mermelada: 65-68°Brix, promedio= 66,5 °Brix

Xm: peso del azúcar de la mermelada: 0,665 g azúcar/kg de mermelada

AM: % de acidez de la mermelada (como ácido cítrico)= 1%

Xma: peso de ácido cítrico en la mermelada: 10g ácido/kg de fruta

Con los datos anteriores se establecen los balances por componente, azúcar y ácido cítrico.

Balance por componente: Azúcar

$$Fxf + Axa = Mxm$$

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{0,09 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} + 1 \text{ kg azúcar} = M \text{ kg mermelada} \times \frac{0,665 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$0,09 \text{ kg azúcar} + 1 \text{ kg azúcar} = M \text{ kg mermelada} \times 0,665 \text{ kg azúcar}$$

$$M \text{ kg mermelada} = \frac{1,09 \text{ kg azúcar}}{0,665 \text{ kg azúcar}} = \mathbf{1,640 \text{ kg mermelada}}$$

Balance por componente: Ácido cítrico

$$Fxf + A_c x a_c = Mxm$$

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{5 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} + A_c \text{ g ácido cítrico} = 1,640 \text{ kg mermelada} \times \frac{10 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$5 \text{ g ácido cítrico} + A_c \text{ g ácido cítrico} = 16,4 \text{ g ácido cítrico}$$

$$A_c \text{ g ácido cítrico} = (16,4 - 5 \text{ g ácido cítrico}) = \mathbf{11,4 \text{ g ácido cítrico}}$$

Adición de pectina.

Se calcula teniendo en cuenta el azúcar empleada, la relación es:

100 kg de azúcar \longrightarrow 1 kg de pectina Grado 100

Entonces,

Para 1 kg de azúcar, que es la base de este cálculo se requieren 10 g de pectina grado 100.

Balance por componente: agua

$$F(1 - xf) = Mxm + W$$

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{(1 - 0,09) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} = 1,640 \text{ kg mermelada} \times \frac{(1 - 0,665) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg mermelada}} + W$$

$$0,91 \text{ kg agua} = 0,549 \text{ kg kg agua} + W$$

$$W \text{ kg agua} = (0,91 - 0,549) \text{ kg agua} = \mathbf{0,361 \text{ kg agua}}$$

Cálculo del número de envases a llenar con la mermelada obtenida:

Un envase contiene 200 g de mermelada y con el balance se obtiene 1.640 g de mermelada. Al hacer el cálculo resulta lo siguiente:

$$\frac{1 \text{ envase}}{200 \text{ g}} \times 1.640 \text{ g} = 8 \text{ envases y queda un remanente de } 40 \text{ g}$$

Se debe tener en cuenta que en equipos hay un % de pérdida de producto y este se puede estimar en un 0,1%.

Cálculo de los kg de fruta (guayaba) para obtener 1 kg de pulpa.

Para los efectos de cálculo, se tomó información de la Tabla 12, que indica los rendimientos en pulpa, desperdicios y grados Brix promedios para la guayaba (*Psidium guajava L.*), piña (*Ananas comosus*) y naranja (*Citrus sinensis*). Pues la misma está más ajustada a la realidad que la información recogida a nivel del laboratorio, donde las guayabas usadas para la elaboración de las mermeladas fueron seleccionadas, y no se cuenta con datos por pérdidas a nivel de recepción, y es importante contar con este dato para establecer una mejor estimación.

El rendimiento en pulpa es de 86%, lo cual indica que 100 g de fruta aporta 86 g de pulpa. Tomando en cuenta lo expuesto, se estima los kg de fruta para obtener 1 kg de pulpa (base de cálculo).

$$\frac{100 \text{ g fruta}}{86 \text{ g pulpa}} \times 1000 \text{ g pulpa} = 1162,79 \text{ g fruta} = 1,163 \text{ Kg fruta}$$

Requerimientos de ingredientes para la producción anual de mermelada de guayaba

Si la producción anual propuesta es de 2.400 cajas de mermelada de guayaba, lo cual representa 11.520 kg de mermelada (2.400 cajas x 24 unidades de 200g), se deben calcular las cantidades de materias primas requeridas para el proceso:

Frutas (guayaba):

$$\frac{1,163 \text{ kg fruta}}{1 \text{ kg pulpa}} = \frac{1,163 \text{ kg fruta}}{1,640 \text{ kg mermelada}}$$

Tabla 12. Valores promedios de °Brix y rendimientos de pulpa de guayaba, piña y naranja obtenidos mediante balances de masa

Mermelada	Guayaba	Piña	Naranja
Pulpa sobre materia prima a la recepción	86%	61%	--
Jugo de naranja filtrado	--	--	29%
Desechos (por corte, pelado, etc)	14%	39%	71%
Acidez (como ácido cítrico)	0,5%	0,6%	0,75%
°Brix	9	11,2	10,4

Fuente: Barona y Ramírez, 2007.

$$\frac{1,163 \text{ kg fruta}}{1,640 \text{ kg mermelada}} \times 11.520 \text{ kg mermelada} = \mathbf{8.169,37 \text{ kg fruta}}$$

Azúcar:

$$\frac{1 \text{ kg azúcar}}{1,640 \text{ kg mermelada}} \times 11.520 \text{ kg mermelada} = \mathbf{7.024,39 \text{ kg azúcar}}$$

Acido cítrico:

$$\frac{11,4 \text{ g ácido cítrico}}{1,640 \text{ kg mermelada}} \times 11.520 \text{ kg mermelada} = 80.078,05 \text{ g} = \mathbf{80,08 \text{ kg ácido cítrico}}$$

Pectina:

$$\frac{10 \text{ g pectina}}{1 \text{ kg azúcar}} \times 7024,39 \text{ kg azúcar} = 70.243,9 \text{ g} = \mathbf{70,24 \text{ kg pectina}}$$

Balance de masa para mermelada de piña

Para una mermelada de primera 1:1: Esto es indica que la mermelada está preparada con 50% pulpa y 50% azúcar. Las bases de cálculo y las condiciones de la piña y azúcar (materias primas) y el producto final, se presentan a continuación:

F: peso de pulpa de la fruta= base de 1kg

BF: °Brix o sólidos solubles de la fruta = 11 °Brix en promedio.

Xf: peso del azúcar de la fruta: 0,11 g azúcar/kg de fruta

AF: % de acidez de la fruta (como ácido cítrico)= 0,6%

Xfa: peso de ácido cítrico en la fruta: 6 g ácido/kg de fruta

A: peso del azúcar= base de 1kg

BA: °Bríx o sólidos solubles del azúcar= 100

Xa: peso del azúcar de la fruta=1

AA: % de acidez del azúcar (como ácido cítrico)= 0%

Xac: peso de ácido cítrico en la fruta: 0g ácido/kg de fruta

M: peso de la mermelada= ?

BM: °Bríx o sólidos solubles de la mermelada: 65-68°Brix, promedio= 66,5 °Brix

Xm: peso del azúcar de la mermelada: 0,665 g azúcar/kg de mermelada

AM: % de acidez de la mermelada (como ácido cítrico)= 1%

Xma: peso de ácido cítrico en la mermelada: 10g ácido/kg de fruta

Balance por componente: Azúcar

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{0,11 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} + 1 \text{ kg azúcar} = M \text{ kg mermelada} \times \frac{0,665 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$M \text{ kg mermelada} = \frac{1,11 \text{ kg azúcar}}{0,665 \text{ kg azúcar}} = \mathbf{1,669 \text{ kg mermelada}}$$

Balance por componente: Ácido cítrico

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{6 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} + A_c \text{ g ácido cítrico} = 1,669 \text{ kg mermelada} \times \frac{10 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$A_c \text{ g ácido cítrico} = (16,7 - 6 \text{ g ácido cítrico}) = \mathbf{10,7 \text{ g ácido cítrico}}$$

Adición de pectina.

Se calcula teniendo en cuenta el azúcar empleada, la relación es:

100 kg de azúcar \longrightarrow 1 kg de pectina grado 100

Entonces,

Para 1 kg de azúcar, que es la base de este cálculo se requieren 10 g de pectina grado 100.

Balance por componente: agua

$$1 \text{ kg pulpa fruta} \times \frac{(1-0,11) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg pulpa fruta}} = 1,669 \text{ kg mermelada} \times \frac{(1-0,665) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg mermelada}} + W$$

$$W \text{ kg agua} = (0,89 - 0,559) \text{ kg agua} = \mathbf{0,331 \text{ kg agua}}$$

Cálculo del número de envases a llenar con la mermelada obtenida:

$$\frac{1 \text{ envase}}{200 \text{ g}} \times 1.669 \text{ g} = 8 \text{ envases y queda un remanente de } 69 \text{ g}$$

Se debe tener en cuenta que en equipos hay un % de pérdida de producto y este se puede estimar en un 0,1%.

Cálculo de los kg de fruta (piña) para obtener 1 kg de pulpa.

Para los efectos de cálculo, se tomó información de la Tabla 12, que indica un rendimiento para la piña de 61%, lo cual indica que por cada 100 g de fruta se obtiene 61 g de pulpa.

$$\frac{100 \text{ g fruta}}{61 \text{ g pulpa}} \times 1000 \text{ g pulpa} = 1162,79 \text{ g fruta} = 1,639 \text{ Kg fruta}$$

Requerimientos de ingredientes para la producción anual de mermelada de piña

Si la producción anual propuesta es de 1.920 cajas de mermelada de piña, lo cual representa 9.216 kg de mermelada (1.920 cajas x 24 unidades de 200g), se deben calcular las cantidades de materias primas requeridas para el proceso:

Frutas (piña):

$$\frac{1,639 \text{ kg fruta}}{1 \text{ kg pulpa}} = \frac{1,639 \text{ kg fruta}}{1,669 \text{ kg mermelada}}$$

$$\frac{1,639 \text{ kg fruta}}{1,669 \text{ kg mermelada}} \times 9.216 \text{ kg mermelada} = \mathbf{9050,34 \text{ kg fruta}}$$

Azúcar:

$$\frac{1 \text{ kg azúcar}}{1,669 \text{ kg mermelada}} \times 9.216 \text{ kg mermelada} = \mathbf{5521,87 \text{ kg azúcar}}$$

Acido cítrico:

$$\frac{10,7 \text{ g ácido cítrico}}{1,669 \text{ kg mermelada}} \times 9.216 \text{ kg mermelada} = 59084,00 \text{ g} = \mathbf{59,08 \text{ kg ácido cítrico}}$$

Pectina:

$$\frac{10 \text{ g pectina}}{1 \text{ kg azúcar}} \times 5521,87 \text{ kg azúcar} = 55218,7 \text{ g} = \mathbf{55,22 \text{ kg pectina}}$$

Balance de masa para mermelada de naranja

Para una mermelada de primera 1:1: Esto es indica que la mermelada está preparada con 50% jugo y 50% azúcar. Las bases de cálculo y las condiciones de la naranja y el azúcar (materias primas) y el producto final, se presentan a continuación:

F: peso de jugo de la fruta= base de 1kg

BF: °Bríx o sólidos solubles de la fruta = 10,41 °Brix en promedio.

Xf: peso del azúcar de la fruta: 0,104 g azúcar/kg de fruta

AF: % de acidez de la fruta (como ácido cítrico)= 0,75%

Xfa: peso de ácido cítrico en la fruta: 7,5 g ácido/kg de fruta

A: peso del azúcar= base de 1kg

BA: °Bríx o sólidos solubles del azúcar= 100

Xa: peso del azúcar de la fruta=1

AA: % de acidez del azúcar (como ácido cítrico)= 0%

Xac: peso de ácido cítrico en la fruta: 0g ácido/kg de fruta

M: peso de la mermelada= ?

BM: °Bríx o sólidos solubles de la mermelada: 65-68°Brix, promedio= 66,5 °Brix

Xm: peso del azúcar de la mermelada: 0,665 g azúcar/kg de mermelada

AM: % de acidez de la mermelada (como ácido cítrico)= 1%

Xma: peso de ácido cítrico en la mermelada: 10g ácido/kg de fruta

Balance por componente: Azúcar

$$1 \text{ kg jugo fruta} \times \frac{0,104 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg jugo fruta}} + 1 \text{ kg azúcar} = M \text{ kg mermelada} \times \frac{0,665 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$M \text{ kg mermelada} = \frac{1,104 \text{ kg azúcar}}{0,665 \text{ kg azúcar}} = \mathbf{1,660 \text{ kg mermelada}}$$

Balance por componente: **Ácido cítrico**

$$1 \text{ kg jugo fruta} \times \frac{7,5 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg jugo fruta}} + A_c \text{ g ácido cítrico} = 1,660 \text{ kg mermelada} \times \frac{10 \text{ g ácido cítrico}}{1 \text{ kg mermelada}}$$

$$A_c \text{ g ácido cítrico} = (16,6 - 7,5 \text{ g ácido cítrico}) = \mathbf{9,1 \text{ g ácido cítrico}}$$

Adición de pectina.

Se calcula teniendo en cuenta el azúcar empleada, la relación es:

$$100 \text{ kg de azúcar} \longrightarrow 1 \text{ kg de pectina grado 100}$$

Entonces,

Para 1 kg de azúcar, que es la base de este cálculo se requieren 10 g de pectina grado 100.

Balance por componente: **agua**

$$1 \text{ kg jugo fruta} \times \frac{(1-0,104) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg jugo fruta}} = 1,660 \text{ kg mermelada} \times \frac{(1-0,665) \text{ kg agua}}{1 \text{ kg mermelada}} + W$$

$$W \text{ kg agua} = (0,896 - 0,556) \text{ kg agua} = \mathbf{0,340 \text{ kg agua}}$$

Cálculo del número de envases a llenar con la mermelada obtenida:

$$\frac{1 \text{ envase}}{200 \text{ g}} \times 1.660 \text{ g} = 8 \text{ envases y queda un remanente de } 60 \text{ g}$$

Se debe tener en cuenta que en equipos hay un % de pérdida de producto y este se puede estimar en un 0,1%.

Cálculo de los kg de fruta (naranja) para obtener 1 kg de jugo.

Para los efectos de cálculo, se tomó información de la Tabla 12, que indica un rendimiento para la naranja de 29%, lo cual indica que por cada 100 g de naranja se obtiene 29 g de jugo.

$$\frac{100 \text{ g fruta}}{29 \text{ g jugo}} \times 1000 \text{ g jugo} = 3448,28 \text{ g fruta} = 3,448 \text{ Kg fruta}$$

Requerimientos de ingredientes para la producción anual de mermelada de naranja

Si la producción anual propuesta es de 480 cajas de mermelada de naranja, lo cual representa 2.304 kg de mermelada (480 cajas x 24 unidades de 200g), se deben calcular las cantidades de materias primas requeridas para el proceso:

Frutas (piña):

$$\frac{3,448 \text{ kg fruta}}{1 \text{ kg pulpa}} = \frac{3,448 \text{ kg fruta}}{1,660 \text{ kg mermelada}}$$

$$\frac{3,448 \text{ kg fruta}}{1,660 \text{ kg mermelada}} \times 2.304 \text{ kg mermelada} = \mathbf{4.785,66 \text{ kg fruta}}$$

Azúcar:

$$\frac{1 \text{ kg azúcar}}{1,660 \text{ kg mermelada}} \times 2.304 \text{ kg mermelada} = \mathbf{1.387,95 \text{ kg azúcar}}$$

Acido cítrico:

$$\frac{9,1 \text{ g ácido cítrico}}{1,660 \text{ kg mermelada}} \times 2.304 \text{ kg mermelada} = 12630,36 \text{ g} = \mathbf{12,63 \text{ kg ácido cítrico}}$$

Pectina:

$$\frac{10 \text{ g pectina}}{1 \text{ kg azúcar}} \times 1.387,95 \text{ kg azúcar} = 13.879,5 \text{ g} = \mathbf{13,88 \text{ kg pectina}}$$

En la Tabla 13, se muestra el resumen de los requerimientos de materia prima para la elaboración de las mermeladas previstas en el programa de producción para el año 2009. Mientras que en la Tabla 14, se detalla los requerimientos para el período 2009-2013.

Flujogramas para la obtención de las Mermeladas de Guayaba, Piña y Naranja

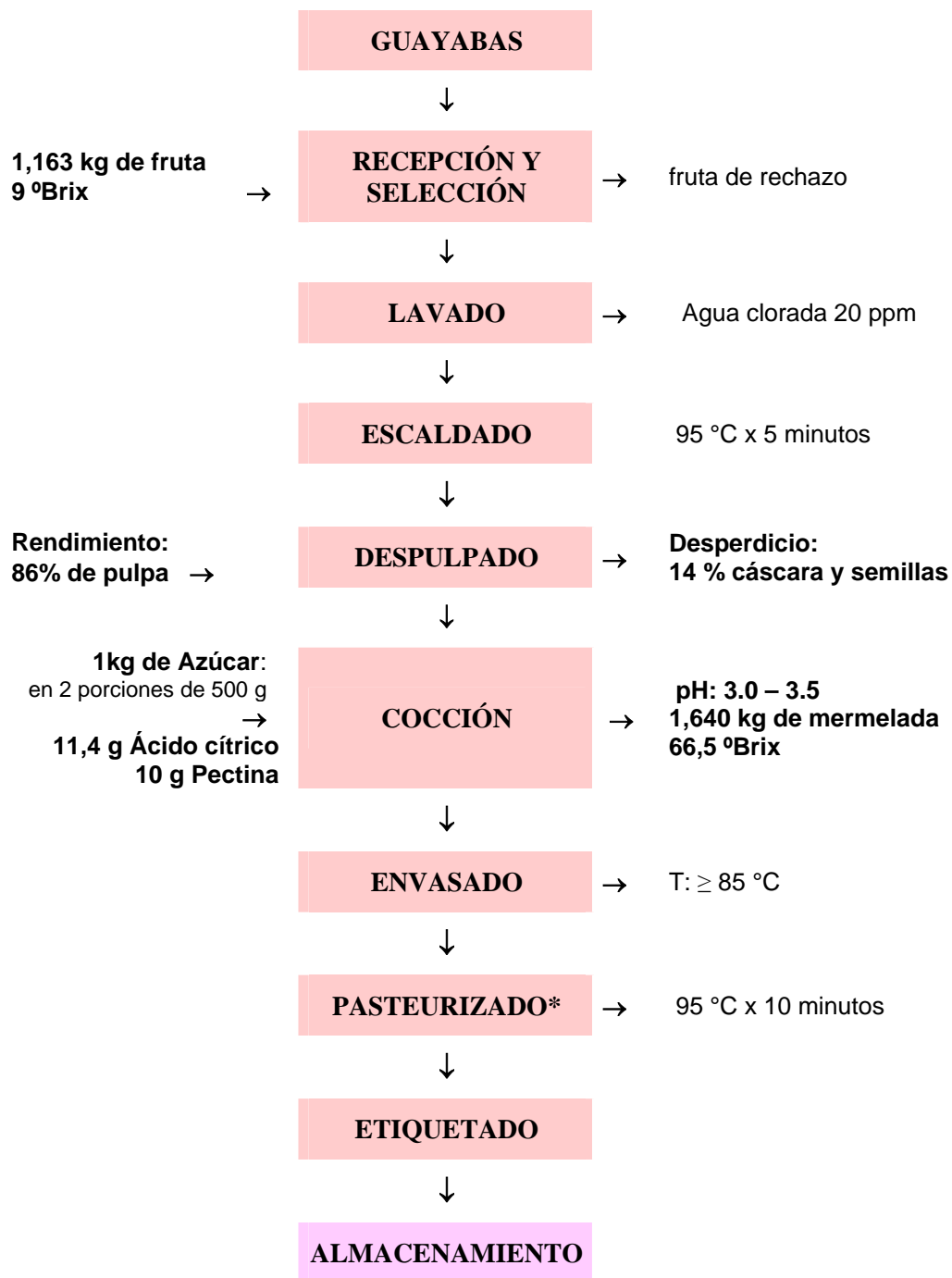
A continuación se muestran las figuras 25, 26 y 27 donde se representan los diagramas de flujo para la obtención de mermeladas de guayaba, piña y naranja, respectivamente. Se consideran datos obtenidos en los balances de masa previamente calculados.

Tabla 13. Requerimientos de materia prima para la elaboración de las mermeladas (guayaba, piña y naranja) según el programa de producción para el año 2009.

Mermelada	Cantidad de mermelada (año 2009) kg	Fruta (kg)	Azúcar (kg)	Ácido cítrico (kg)	Pectina (kg)
Guayaba	11.520	8.169,37	7.024,39	80,08	70,24
Piña	9.216	9.050,34	5.521,87	59,08	55,22
Naranja	2.304	4.785,66	1387,95	12,63	13,88
Total	23.040	22.005,37	13.934,21	151,79	139,34

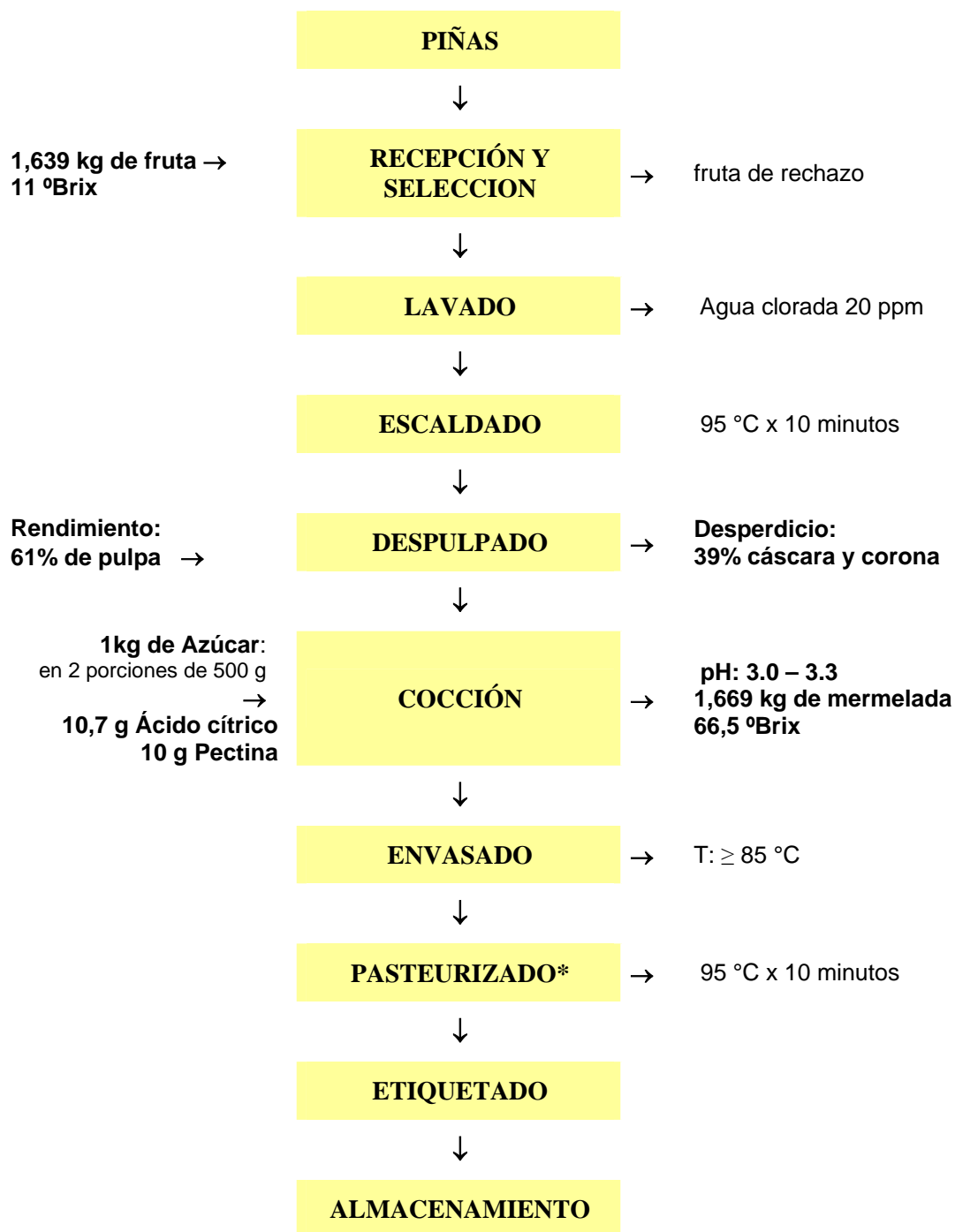
Tabla 14. Requerimientos de materia prima para la elaboración de las mermeladas (guayaba, piña y naranja) según el programa de producción para el período 2009-2013.

Años	Req MP (Kgs)	kgs./ materia prima año					
		piña	Naranja	guayaba	azúcar	pectina	ácido cítrico
2009	23.040	9.216,00	2.304,00	11.520,00	13.934,21	139,34	151,79
2010	28.800	11.520,00	2.880,00	14.400,00	17.417,76	174,18	189,74
2011	34.560	13.824,00	3.456,00	17.280,00	20.901,32	209,01	227,69
2012	41.472	16.588,80	4.147,20	20.736,00	25.081,58	250,81	273,22
2013	46.080	18.432,00	4.608,00	23.040,00	27.868,42	278,68	303,58



* sólo si es requerido

Figura 25. Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de guayaba (teniendo como base 1 kg de pulpa)



* sólo si es requerido

Figura 26. Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de piña (teniendo como base 1 kg de pulpa)

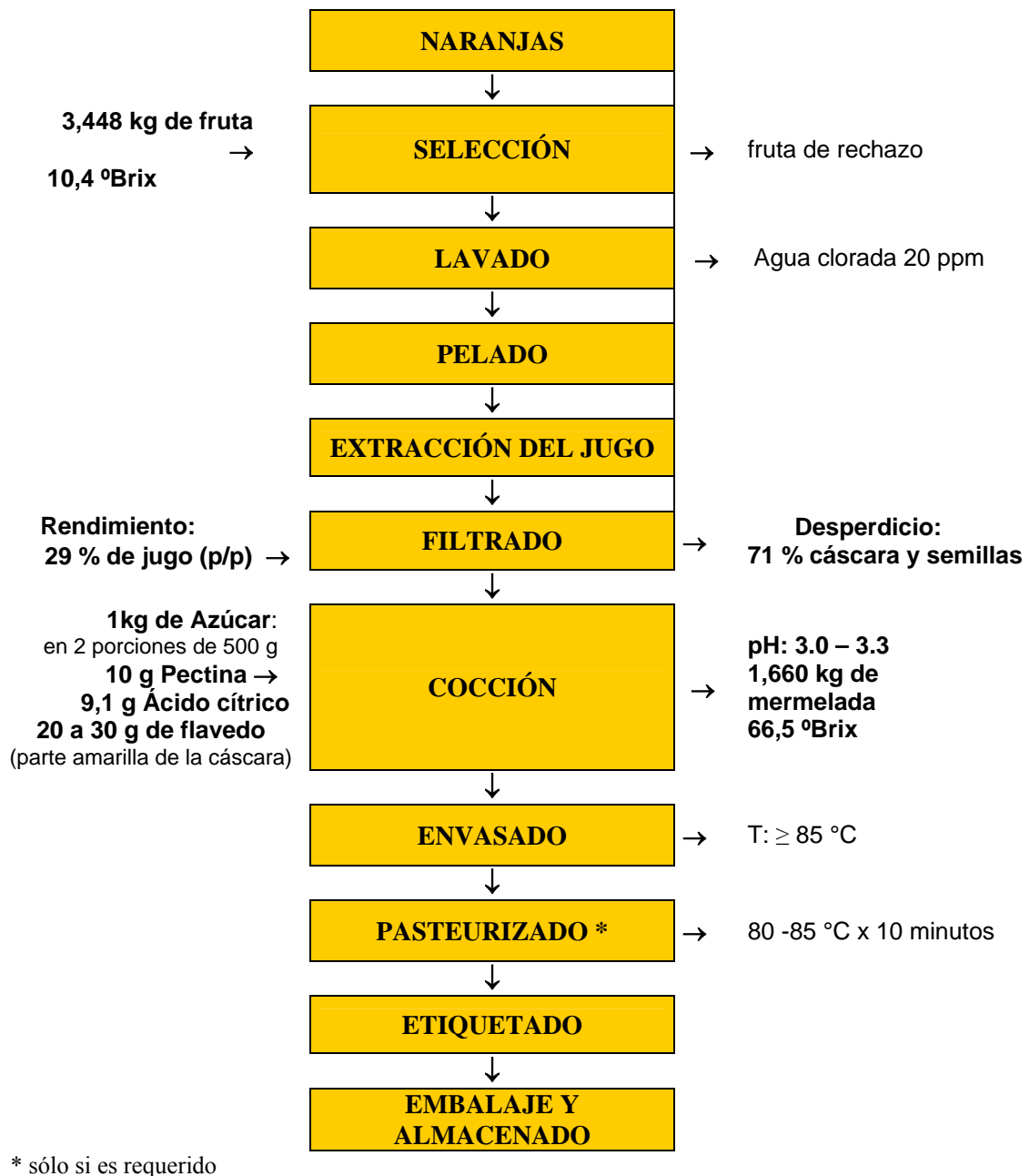


Figura 27. Diagrama de flujo cuantitativo para la elaboración de mermelada de naranja (teniendo como base 1 kg de jugo).

Posible Utilización de los Residuos como Subproductos.

Los residuos de las frutas pueden emplearse en la elaboración de composteros (abono orgánico) o alimentación animal por parte de la cooperativa agrícola (productores primarios). También se le puede dar uso industrial a las cáscaras de las naranjas aprovechando sus aceites esenciales para la preparación de esencias y parte del flavedo (cáscara amarilla) y el albedo (cáscara blanca) en la obtención de pectina cítrica, la cual es requerida en el proceso productivo de mermeladas.

Estudio de Tiempo-Distancia en el Procesamiento de Mermelada de Guayaba (prueba de Puesta en Marcha).

Al realizar la prueba de puesta en marcha de los equipos y procesos de elaboración de mermeladas de la “Frutícola Altos de Sucre”, se aplicó un estudio de tiempo de proceso (medido con cronómetro) para cada actividad planteada en el flujograma de procesamiento de mermeladas y adicionalmente se midieron (empleando un metro) las distancias recorridas de una a otra estación de trabajo, estos resultados se detallan en la tabla 15. Cabe destacar que en la puesta en marcha se elaboró mermelada de guayaba, empleando inicialmente cuarenta y cinco (45) kg de fruta previamente seleccionada.

El tiempo de proceso de cada actividad (operación, transporte y demora o inspección) fue variable dependiendo de la complejidad, si el proceso se llevaba a cabo manualmente o mecánicamente y por el número de operarios asignados a dichas actividades.

Para iniciar el estudio se seleccionó la materia prima (guayaba) y de esta se tomaron para el proceso 45 kg, las cuales pasaron por un proceso de lavado de manera semi-automatizada pues un operario manualmente colocaba la fruta en el tanque de lavado y

Tabla 15. Estudio de Tiempo-Distancia en el Procesamiento de Mermelada de Guayaba (prueba de puesta en marcha con 45 kg de fruta).

Actividad	Tiempo de Operación	Tiempo de Transporte	Tiempo de Demora/ Inspección	Tiempo total actividad	Distancia a la próxima zona de trabajo
Recepción/Selección	30'	2'	5'	37'	1,05 m
Lavado*	30'	1'	8'	39'	0,20 m
Corte/pelado**	39'	4'	4'	47'	1,65 m
Despulpado***	9' 12"	1'	1'	11' 12"	0,20 m
Cocción *	1h 25' 48"	20'	12'	1h 57' 48"	0,90 m
Envasado *	56' 45"	54'	6' 08"	1h 56' 53"	0,40 m
Enfriamiento	2h	--	--	2h	0 m
Etiquetado**	15'	5'	--	20'	3 m
Almacenamiento*	--	--	10'	10'	--
Tiempo total proceso				8h 38' 53"	

* Realizado por 2 operarios

** Realizado por 4 operarios

*** Realizado por 3 operarios

luego la cadena o rampa transportadora elevaba la fruta y un segundo operario chequeaba o inspeccionaba cualquier disconformidad de la materia prima, con el fin de retirarla si se había escapado al proceso previo de selección, el proceso consumió un tiempo 39 minutos y no se observó daños en la fruta.

Posteriormente al lavado, se aplicó el proceso de corte y pelado, el cual fue manual (con la ayuda de cuchillos) y en el mismo participaron cuatro operarias, el tiempo consumido en el corte de pedúnculos y de las zonas con daños mecánicos fue de 47 minutos. La pérdida por corte fue de 1,5 kg y el peso de materia prima lavada, y cortada fue de 43,5 kg, esta última fue transportada hasta la despulpadora la cual está a una distancia de separación de 1,65 m.

La operación de despulpado fue automática aunque la alimentación fue manual, en este caso se emplearon tres operarios, uno en la zona de alimentación, otro para la encendido y parada del equipo y otro en la zona de salida de la despulpadora a la mezcladora. Por la gran capacidad de la despulpadora (900 kg/h) el proceso tomó 11 minutos con 12 segundos para una cantidad de fruta de 43,5 kg de guayaba obteniéndose 42,45 kg de pulpa y un desperdicio correspondiente a semillas de 1,6 kg, adicionalmente se estimó que en los tamices se perdió aproximadamente 0,435 kg de pulpa.

En la mezcladora se realizó la unión de la pulpa con el azúcar, colocando aproximadamente el 70% del peso de la pulpa en azúcar, es decir, 29,8 kg de azúcar, reservando el otro 30% (12,7 kg de azúcar) para adicionarlo en la marmita. Se midió los °Brix antes de la adición del azúcar y este fue de 9,2 y luego de añadir el azúcar se elevó hasta 37,2°Brix.

La cocción se realizó en la marmita y el proceso tuvo una duración de una hora 57 minutos y 48 segundos, al constatar que la mermelada alcanzó 67,8°Brix.

Una vez culminada la cocción, se realizó el envasado con ayuda de la dosificadora semiautomática la cual fue operada por dos personas una que accionaba el pedal para llenado del envase y otra que suministraba el envase vacío y retiraba el envase lleno, en este caso se emplearon 58 envases de 500 g y el contenido neto en promedio fue de 502 ± 1 g; por lo tanto se produjeron 29, 12 kg de mermelada, estimando en un 5% del total del peso de la mermelada como la pérdida por adherencia a los equipos y esto sería 1,46 Kg. el tiempo de envasado resultó ser una hora 56 minutos y 53 segundos, este podría ser menor si se coloca otro operario y así uno colocaría el envase en el equipo y el otro retiraría el envase lleno. Es de resaltar que la temperatura de envasado osciló entre 82 y 85°C.

El etiquetado se realizó dos horas después del envasado, aunque los frascos aún estaban calientes, tomando un tiempo de 20 minutos y fue realizado por cuatro operarios. Se recomienda etiquetar cuando los frascos estén fríos.

El proceso total de elaboración de mermeladas en la puesta en marcha de los equipos fue de ocho horas, 38 minutos y 53 segundos; este tiempo puede ser mejorado al familiarizarse con el proceso. Otra opción para optimizar el proceso y ahorrar tiempo es que a partir de la capacidad de la despulpadora se realice el despulpado un solo día de la semana, guardando porciones de pulpa para trabajar el resto de la semana.

CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS FINALES (MERMELADAS)

Control de Calidad

Para garantizar la inocuidad de las mermeladas, como producto final, se debe cumplir con las condiciones higiénicas establecidas en la Gaceta Oficial Número 36.081 del 07 de noviembre de 1996, así como también acatar las recomendaciones emitidas por el Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 (1985), Volumen 1 del Codex Alimentarius, y tener en cuenta las Normas de Calidad COVENIN y los Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto en particular.

Durante todas las fases del procesamiento (previas, durante y posteriores) se deben mantener las buenas prácticas de manufactura o fabricación (BPF), y de esta manera certificar que el producto estará exento de materias objetables. Igualmente se tienen que aplicar métodos adecuados de muestreo y análisis donde se evidencie que el producto deberá:

- ◆ Estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- ◆ Estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud
- ◆ Estar exento de cualquier sustancia originada por microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- ◆ Ajustarse a los límites máximos de residuos establecidos por la legislación.

Por lo expuesto anteriormente, para esta planta de procesamiento se propone un programa integral de control de calidad, el cual se detalla a continuación:

- ◆ Inspección de entrada de insumos para prevenir que materias primas o envases defectuosos lleguen al área de procesamiento.
- ◆ Control del proceso.
- ◆ Inspección del producto final.
- ◆ Vigilancia durante el almacenamiento y distribución. Haciéndose énfasis que esta es un área que normalmente se descuida y puede anular todo el control de calidad previo.

Es necesario e importante señalar a todos los operarios de la planta de procesamiento que para obtener un producto de buena calidad se deben considerar:

- ◆ Las instrucciones de elaboración para cada producto incluyendo:
 - a) Equipo de procesamiento específico.
 - b) Temperaturas y tiempos de procesamiento.
 - c) Materiales de envasado.
 - d) Límites de peso o volúmenes para envasado.
 - e) Etiquetado y embalado de productos.
- ◆ Las especificaciones para cada ingrediente y producto final que incluyan, mediciones de características químicas
 - a) pH
 - b) Acidez
 - c) Sólidos solubles

- ◆ Normas de muestreo y análisis para asegurar que los estándares de calidad establecidos por las normativas se satisfacen.
- ◆ La planta de producción debe ser inspeccionada a intervalos regulares para asegurar:
 - a) Buenas prácticas de elaboración y de sanidad.
 - b) Cumplimiento de las normas de industria
 - c) Seguridad.
 - d) Control ambiental.
 - e) Conservación de energía.

Requerimientos de calidad para la materia prima

Para garantizar que a la planta de producción llegue una materia prima de alta calidad se les exige a los productores locales y a otros proveedores que se cumplan las siguientes condiciones en la zona de cultivo y de recolección de las frutas, así como de procedimientos higiénicos de transporte y manipulación tanto de las frutas como de las otras materias primas. Los requisitos se describen a continuación:

En el caso de las frutas:

- ◆ Condiciones de saneamiento ambiental en las zonas de cultivo.
1. *Evacuación sanitaria de las aguas residuales de origen humano y animal:* se exige que se tomen las precauciones adecuadas para asegurarse que las aguas residuales de origen humano y animal se eliminen de tal modo que no constituyan un peligro para la higiene ni la sanidad pública, y deberá ponerse especial cuidado en proteger los productos contra la contaminación por estos desechos.

2. *Lucha contra las enfermedades y las plagas vegetales y animales*: que se adopten medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos, deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial competente, bajo la supervisión directa de personal plenamente familiarizado con los peligros que pueden presentarse, incluyendo la posibilidad de que las cosechas puedan retener residuos tóxicos.

◆ **Recolección y producción de alimentos en condiciones higiénicas**

1. *Técnicas sanitarias*: Las operaciones, métodos y procedimientos que se empleen en la recolección y producción deberán ser limpios e higiénicos.

2. *Protección del producto contra la contaminación*: Después de la recolección, deberán aplicarse métodos higiénicos y limpios para evitar la contaminación de los frutos durante el proceso de maduración y descascarado. Después del descascarado deberán tomarse precauciones especiales para evitar la contaminación.

◆ **Transporte y procedimientos de manipulación.**

1. *Medios de transporte*: Los vehículos que se utilicen para el transporte de la cosecha, a la que se le puede haber o no quitado la cáscara en la plantación, deberán ser convenientes para la finalidad a que se destinan y de un material y construcción tales que permitan una limpieza completa, debiendo limpiarse o higienizarse adecuadamente y mantenerse de modo que no constituyan una fuente de contaminación para el fruto. Habrá de ponerse especial cuidado en el transporte de los cocos descascarados para evitar su putrefacción o alteración.

2. *Procedimientos de manipulación*: Los procedimientos de manipulación que se utilicen deberán ser de tal naturaleza que impidan la contaminación de productos.

◆ En la recepción y almacenamiento de la materia prima

1. *Almacenamiento*: Cuando la materia prima no se vaya a procesar inmediatamente, se recomienda que las frutas sean almacenadas en las cavas de refrigeración de la fábrica en condiciones tales que estén protegidos contra la contaminación e infestación, y que las posibilidades de alteración se reduzcan a un mínimo.
2. *Recepción*: Para la aceptación de la materia prima se plantean los siguientes requisitos de calidad los cuales deben ser exigidos por los responsables de la cooperativa tanto a los productores locales como a los proveedores externos:
 - ◆ No se deberá aceptar ninguna materia prima si se sabe que contiene sustancias descompuestas, tóxicas o extrañas que no puedan ser eliminadas, en medida aceptable, con los procedimientos normales de clasificación o preparación empleados por la fábrica.
 - ◆ Las frutas no podrá presentar signos de germinación.
 - ◆ No se aceptará frutas que presente coloraciones, sabores y olores que no sean los característicos.

En el caso del azúcar refinado:

Los criterios para este producto están basados en la norma COVENIN n° 234:1995 de azúcar refinado (3ra Revisión), en la cual se establecen requisitos físicos, físico-químicos y microbiológicos.

Físicos

- ◆ Debe tener color blanco, sabor dulce y olor característico.
- ◆ No debe contener materias extrañas tales como: insectos, arena, tierra y otras impurezas que indiquen una manipulación defectuosa.

Los requisitos físico-químicos y microbiológicos se muestran en las Tablas 16 y 17, respectivamente. Estos valores se considerarán para el azúcar refinado, utilizando en la industria como materia prima (a granel) para elaborar productos no comercialmente estériles con un pH inferior a 4,5.

Requerimientos de calidad para las mermeladas.

Según la norma COVENIN para mermeladas (n° 2592-1989), los requisitos generales para este tipo de producto, establece que podrán presentar fragmentos de la fruta utilizada tales como corteza, semillas u otras partes, mientras el CODEX-STAN 80-1981, indica que la mermelada de agrios (cítricos) deberá ser viscosa o semisólida, tener un color y sabor normales para el tipo de frutos empleados, y estar prácticamente exento de semillas o partículas de semilla y materias vegetales extrañas, y deberá estar razonablemente exento de otros defectos que normalmente acompañan a las frutas.

En las Tablas 18 y 19, se muestran los requisitos físico-químicos y microbiológicos de las mermeladas, respectivamente, especificados en la norma COVENIN 2592: 1989. También se indica que el color, sabor y olor del producto deberán ser los característicos de la fruta utilizada.

Tabla 16. Requisitos físico-químicos de azúcar refinado (3ra Revisión) según COVENIN n° 234:1995.

Características	Límite	Método de ensayo
Polarización a 20 °C	Min. 99,8°S	COVENIN 237
Humedad	Máx. 0,05%	COVENIN 238
Cenizas totales	Máx. 0,04%	COVENIN 240
Azúcares reductores	Máx. 0,05%	COVENIN 3107
Color	Máx. 80 unidades ICUMSA IV	COVENIN 1419

Tabla 17. Requisitos microbiológicos de azúcar refinado (3ra Revisión) según COVENIN n° 234:1995)

Características	n	c	Límite		Método de ensayo
			m	M	
Mohos (ufc/g)	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	COVENIN 1337
Levaduras (ufc/g)	5	2	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	COVENIN 1337

Tabla 18. Requisitos físico-químicos para mermeladas según COVENIN n° 2592:1989.

Características	Límite		Método de ensayo
	Min.	Máx.	
Sólidos solubles (°Brix)	65	--	COVENIN 237
pH	3,0	3,3	COVENIN 238
Acidez (exp. como ácido cítrico)	--	1,0	COVENIN 240

Tabla 19. Requisitos microbiológicos para mermeladas según COVENIN n° 2592:1989

Características	n	c	Límite		Método de ensayo
			M	M	
Aerobios mesófilos (ufc/g)	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	COVENIN 1337
Mohos (ufc/g)	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	COVENIN 1337
Levaduras (ufc/g)	5	2	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	COVENIN 1337

Puntos críticos en la producción de mermeladas

Recepción y Selección de la fruta

La fruta destinada a la elaboración de mermeladas no debe estar demasiado madura, debe estar firme ya que de lo contrario no resistiría las temperaturas de cocción, lo que daría un mal aspecto a las conservas, la selección de la fruta debe ser homogénea.

Pelado y escaldado de la fruta

El pelado debe ser realizado de tal modo de no perder demasiada pulpa, ya que esto influiría, significativamente en el rendimiento del producto final. Las frutas deben escaldarse inmediatamente, sobretodo las claras, para que no ocurra el oscurecimiento enzimático y paralizar la respiración celular.

Envasado

Este deberá realizarse dejando un espacio libre mínimo para producir un vacío y permitir la dilatación del producto a las diferentes temperaturas a que es sometido durante el proceso. El envase debe tener como mínimo un espacio libre neto de 5 mm., después de adicionado el medio de empaque.

Sellado

Este es uno de los puntos críticos de mayor importancia, ya que de él depende en gran parte que se obtenga un producto final de buena calidad. Luego del esterilizado y del enfriado, se debe revisar que las tapas de los frascos estén en forma cóncava, ya que si éstas están levantadas significa que el frasco no está bien sellado y el producto por ende no es seguro de ser consumido, ya que está expuesto a que se contamine con

microorganismos, principalmente levaduras y hongos. Esto significa que el producto no puede ser almacenado.

Pasteurización

Se recomienda aplicar un proceso de pasteurización, cuando la temperatura de envasado sea inferior a 85°C, pues induce el crecimiento de mohos y levaduras en la superficie. El proceso de pasteurización, se llevará a cabo en el autoclave a una temperatura de 90 a 100°C por 10 a 15 minutos.

Análisis Aplicados a las Materias Primas y a las Mermeladas

Se realizó un estudio a nivel de laboratorio donde se aplicaron análisis físico-químicos tanto a las materias primas como a las mermeladas, a éstas últimas adicionalmente se les comprobó su calidad microbiológica.

Materia prima

A las frutas (guayaba, piña y naranja) se les aplicó análisis consistentes en la medición de humedad, cenizas, sólidos solubles (°Brix), acidez (expresado como ácido cítrico) y pH, mostrándose los resultados en la Tabla 20. Los parámetros requeridos para la formulación de mermeladas son los de sólidos solubles (°Brix), acidez (expresado como ácido cítrico).

Análisis proximal de las mermeladas

Se aplicaron análisis físico-químicos y microbiológicos a las distintas formulaciones de mermeladas, al inicio de su preparación y luego de 28 días de almacenamiento.

Tabla 20. Análisis físico-químicos promedios de las frutas (materias primas) empleadas en la elaboración de mermeladas.

Análisis	Guayaba	Piña	Naranja
Humedad (%)	85,91 ± 0,11	84,51 ± 0,09	87,76 ± 0,06
Cenizas (%)	0,83 ± 0,08	0,41 ± 0,03	0,23 ± 0,04
Sólidos solubles (°Brix)	6,73± 0,01	10,73± 0,01	11,53 ± 0,01
Acidez (% ác. Cítrico)	0,48 ± 0,12	0,59 ± 0,08	0,73 ± 0,04
pH	3,23 ± 0,01	3,62 ± 0,01	2,80 ± 0,01

Mermeladas de guayaba

Análisis físico-químicos:

En la tabla 21, se recopilan los resultados obtenidos en el análisis proximal (humedad, acidez titulable, °Brix y pH), para las cinco (5) formulaciones a base de Guayaba. Observándose que el valor de humedad aumentó al transcurrir el período de almacenamiento para todas las formulaciones, aunque se destaca que las mermeladas no presentaron sinéresis, y este hecho es descartado pues los sólidos totales (°Brix) se mantuvieron al menos en 65% y la acidez es inferior a 1%, tal como lo indica la norma COVENIN n° 2592:1989.

Análisis microbiológicos:

En cuanto al análisis microbiológico, en la Tabla 22, para todos los casos los microorganismos responsables de deterioro se mantuvieron dentro de los límites fijados por la norma COVENIN.

Evaluación sensorial:

En la Tabla 23, se evidencian las preferencias del panel sensorial (compuesto por 25 personas no entrenadas) referidas a pruebas afectivas de agrado y desagrado, empleando una escala hedónica de 6 puntos donde se evaluaron los aspectos: apariencia, color, olor, sabor y textura. En resumen, la formulación 1, elaborada con 55% de pulpa de guayaba, 45% de azúcar (sacarosa); 0,8% de ácido cítrico y 0,5% de pectina, fue la preferida pues la evaluación de cada atributo fue la que alcanzó más altos valores medios, siendo más resaltantes la apariencia y el sabor. La menos preferida fue la formulación 4, preparada con 75% de pulpa de guayaba, 25% de azúcar (fructosa); 0,8% de ácido cítrico y 0,5% de pectina, que obtuvo los valores

Tabla 21. Resultados de análisis físico-químicos, de las cinco (5) formulaciones de Mermeladas de Guayaba, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (55p:45s)		Formulación 2 (60p:40s)		Formulación 3 (50p:50s)		Formulación 4 (75p:25f)		Formulación 5 (50p:50s)*	
	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28
Humedad (%)	32,82	40,53	37,71	42,80	32,48	36,18	51,79	61,74	28,94	30,11
Acidez (%)	0,24	0,21	0,13	0,09	0,16	0,14	0,12	0,09	0,07	0,06
°Brix	68.80	68.00	67.87	67.47	66.67	66.17	63.93	61.67	65.67	65.20
pH	3.46	2.79	3.21	3.04	3.22	3.33	3.16	3.08	3.08	3.04

* la formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

P: pulpa de fruta, S: sacarosa o azúcar de mesa, f: fructosa.

Tabla 22. Análisis microbiológicos de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de Guayaba, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (55p:45s)		Formulación 2 (60p:40s)		Formulación 3 (50p:50s)		Formulación 4 (75p:25f)		Formulación 5 (50p:50s)*	
	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28
Aerobios mesófilos totales (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	<10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Hongos filamentosos (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Levaduras (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²

* la formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

Tabla 23. Evaluación sensorial de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de guayaba.

Formulación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
1	5,12 ±0,25 (a)	5,08±0,23 (a)	5,04±0,23 (a)	5,12±0,26 (a)	4,88±0,27 (a)
2	4,28 ±0,25 (b)	4,36±0,23 (b)	4,72±0,23 (a)	4,52±0,26 (a,b)	4,52±0,27 (a)
3	4,68±0,25 (a,b)	4,44±0,23 (a,b)	4,84±0,23 (a)	4,64±0,26 (a,b)	4,64±0,27 (a)
4	3,28±0,25 (c)	3,64±0,23 (c)	3,76±0,23 (b)	3,00±0,26 (c)	3,48±0,27 (b)
5	4,28±0,25 (b)	4,72±0,23 (a,b)	4,44±0,23 (a)	4,16±0,26 (b)	4,60±0,27 (a)

* La formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

Los valores corresponden a las medias (medias LS) obtenidas a través de las pruebas de contraste múltiple de los atributos sensoriales estudiados para las formulaciones de mermelada de guayaba. Las tablas de ANOVA y de contraste múltiple de rangos por separado se muestran en el anexo .

medios más bajos, siendo el más desagradable el de sabor, pues los consumidores alegaban que era muy dulce, y eso puede ser atribuido al gran poder edulcorante de la fructosa con respecto a la sacarosa.

Mermeladas de piña

Análisis físico-químicos:

En la Tabla 24, se muestran los resultados de los análisis físico-químicos (humedad, acidez titulable, °Brix y pH), aplicados a las cinco (5) formulaciones de mermeladas de piña. En este caso se observó que el valor de humedad aumentó al transcurrir el almacenamiento para las formulaciones 2, 3,4 y 5; pero hubo una mínima disminución en la formulación 1, a pesar de estos comportamientos no se observó sinéresis de las mermeladas, y esto es debido a que los sólidos totales (°Brix) fueron iguales o superiores 65% y la acidez fue inferior a 1%. En cuanto al pH, sólo la muestra 5 (50% pulpa de piña, 50% de sacarosa; 0,8% de ácido cítrico y sin adición de pectina, presenta un valor menor al mínimo indicado el cual corresponde a pH igual a 3.

Análisis microbiológicos:

En cuanto al análisis microbiológico, en la Tabla 25, se observa que sólo en la formulación 4, hubo crecimiento de levaduras a valores 9×10^2 a pesar de que se encuentra en el límite máximo, se debe tener sumo cuidado pues durante un almacenamiento más prolongado estos microorganismos pueden ser los responsables del deterioro del producto. Para las demás formulaciones los microorganismos se mantuvieron dentro de los límites fijados por la norma COVENIN.

Tabla 24. Resultados de los análisis físico-químicos, de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de Piña, al inicio y al transcurrir 28 días de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (55p:45s)		Formulación 2 (60p:40s)		Formulación 3 (50p:50s)		Formulación 4 (75p:25f)		Formulación 5 (50p:50s)*	
	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28
Humedad (%)	42,65	42,30	48,19	50,35	27,13	29,31	61,67	64,52	17,42	19,53
Acidez (%)	0,18	0,14	0,19	0,15	0,12	0,08	0,19	0,14	0,16	0,10
°Brix	65.06	65.20	66.06	65.33	67.87	65.67	66.67	65.03	67.53	67.27
pH	3.01	3.00	3.11	3.03	3.08	3.02	3.15	3.04	3.05	2.99

* La formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

P: pulpa de fruta, S: sacarosa o azúcar de mesa, f: fructosa.

Tabla 25. Análisis microbiológicos de las cinco (5) formulaciones de mermeladas de piña, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (55p:45s)		Formulación 2 (60p:40s)		Formulación 3 (50p:50s)		Formulación 4 (75p:25f)		Formulación 5 (50p:50s)*	
	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28
Aerobios mesófilos totales (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	<10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	2,5x10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Hongos filamentosos (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Levaduras (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	9x10 ²	< 10 ²	< 10 ²

* La formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

Evaluación sensorial:

Una vez obtenidos los resultados de cada aspecto a evaluar, éstos se analizaron estadísticamente a través de pruebas de análisis de varianza (ANOVA) de dos vías y pruebas de contraste múltiple de rangos para determinar cual formulación de mermelada de piña fue la preferida por los consumidores. En la Tabla 26, se muestran estos resultados, demostrándose que la formulación preferida fue la 3 (50% de pulpa de piña, 50% de azúcar (sacarosa); 0,8% de ácido cítrico y 0,5% de pectina). También se observó que el color de la mermelada preparada con la formula 5 (similar a la 3 pero sin adición de pectina), tuvo similar apreciación que la mermelada preferida.

Mermeladas de naranja

Análisis físico-químicos:

En la Tabla 27, se muestran los resultados de los análisis físico-químicos (humedad, acidez titulable, °Brix y pH), aplicados a las tres (3) formulaciones de mermeladas de naranja. Para las distintas formulaciones se registró un aumento del valor de humedad, al transcurrir los 28 días de almacenamiento, para las formulaciones 1 y 3; pero hubo una mínima disminución en la formulación 2, a pesar de lo anterior no se percibió el efecto de sinéresis en las mermeladas. En cuanto a los demás parámetros se visualiza que los sólidos totales (°Brix) fueron iguales o superiores 65% y la acidez fue inferior a 1%. Pero el pH, al tiempo cero era superior a 3,3 para las formulaciones 1 y 2, pero al transcurrir el tiempo de almacenamiento se acercó al límite máximo establecido por COVENIN (2592:1989) el cual corresponde a pH igual a 3,3.

Análisis microbiológicos:

En cuanto al análisis microbiológico, se visualiza en la tabla 28, que las formulaciones 2

Tabla 26. Evaluación sensorial de agrado-desagrado para las cinco (5) formulaciones de mermeladas de piña

Formulación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
1	4,16±0,26 (b,c)	4,20±0,25 (b)	4,44±0,23 (a)	4,28±0,29 (a,b)	3,60±0,27 (c)
2	3,64±0,26 (c)	3,80±0,25 (b)	4,72±0,23 (a)	3,88±0,29 (b)	3,72±0,27 (b,c)
3	4,92±0,26 (a)	4,96±0,25 (a)	4,84±0,23 (a)	4,92±0,29 (a)	4,68±0,27 (a)
4	3,84±0,26 (c)	3,96±0,25 (b)	4,40±0,23 (a)	3,72±0,29 (b)	4,00±0,27 (a,b,c)
5	4,84±0,26 (a,b)	4,96±0,25 (a)	4,48±0,23 (a)	4,40±0,29 (a,b)	4,40±0,27 (a,b)

* La formulación 5 difiere de la formulación 3 pues no se le añadió pectina.

Los valores corresponden a las medias (medias LS) obtenidas a través de las pruebas de contraste múltiple de los atributos sensoriales estudiados para las formulaciones de mermelada de guayaba. Las tablas de ANOVA y de contraste múltiple de rangos por separado se muestran en el anexo .

Tabla 27. Resultados de los análisis físico-químicos, de las tres (3) formulaciones de mermeladas de Naranja, al inicio y al transcurrir 28 días de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (50p:50s)		Formulación 2 (50p:50s)*		Formulación 3 (55p:45s)	
	0	28	0	28	0	28
Humedad (%)	26,43	28,10	21,27	17,47	32,49	36,50
Acidez (%)	0,06	0,06	0,12	0,13	0,17	0,14
°Brix	70.33	68.67	73.67	80.0	68.13	62.67
pH	3.43	3.31	3.35	3.10	3.17	3.12

* La formulación 1 difiere de la formulación 2, en el % de pectina, la primera 0,6% y la segunda con 0,3%.

y 3, hubo crecimiento de levaduras a valores $1,6 \times 10^2$, en ambos casos, dicho valor se ubica en el límite máximo, por lo que se asume que durante un almacenamiento más prolongado estos microorganismos pueden ser los responsables del deterioro de las mermeladas. Por lo que se recomienda ajustar las formulaciones y extremar las medidas higiénicas durante la elaboración del producto. Para los demás microorganismos estudiados los valores obtenidos se mantuvieron dentro de los límites fijados por la norma COVENIN (2592:1989).

Evaluación sensorial:

En la Tabla 29, se muestran estos resultados, observándose que la formulación 2 (50% de naranja, 50% de azúcar (sacarosa); 0,5% de ácido cítrico y 0,6% de pectina), fueron preferidos los atributos apariencia, sabor y textura. Mientras que para la formulación 3 (55% de naranja, 45% de azúcar (sacarosa); 0,5% de ácido cítrico y 0,3% de pectina), los atributos más apreciados por los evaluadores fueron los de color y olor.

Tabla 28. Análisis microbiológicos de las tres (3) formulaciones de mermeladas de naranja, para el día cero y veintiocho de almacenamiento.

Análisis	Formulación 1 (50p:50s)		Formulación 2 (50p:50s)*		Formulación 3 (55p:45s)	
	0	28	0	28	0	28
Aerobios mesófilos totales (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	<10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Hongos filamentosos (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1*10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Levaduras (ufc/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	1,6*10 ²	< 10 ²	1,6*10 ²

* La formulación 1 difiere de la formulación 2, en el % de pectina, la primera 0,6% y la segunda con 0,3%.

Tabla 29. Evaluación sensorial de agrado-desagrado para tres (3) formulaciones de mermeladas de naranja.

Formulación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
1	4,08±0,19 (b)	4,24±0,12 (b)	4,32±0,16 (b)	4,28±0,22 (b)	3,82±0,23 (b)
2	5,02±0,19 (a)	4,76±0,12 (a,b)	4,60±0,16 (a,b)	4,92±0,22 (a)	5,14±0,23 (a)
3	4,90±0,19 (a)	4,92±0,12 (a)	5,00±0,16 (a)	4,80±0,22 (a,b)	4,900,23 (a)

* La formulación 1 difiere de la formulación 2, en el % de pectina, la primera 0,6% y la segunda con 0,3%.

ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS MERMELADAS

El Fondo de Crédito Industrial (2000) indica que el estudio de mercado tiene como finalidad determinar si existe o no una demanda insatisfecha que justifique, bajo ciertas condiciones, la puesta en marcha de un programa de producción de ciertos bienes o servicios en un espacio de tiempo. Igualmente, expresa que este tipo de estudio es base para el análisis de aspectos técnicos, económicos y financieros que determinen la toma de decisiones en base a proyecciones realizadas sobre datos confiables.

A través del estudio de mercado se cuenta con información acerca de la existencia de un mercado potencial que hará factible la venta de la producción de la planta y adquirir así ingresos que les permitirá recuperar la inversión. Adicionalmente, se obtendrán datos necesarios para efectuar estimaciones económicas.

Principales Productos Nacionales e Importados Comercializados en Venezuela

Un artículo publicado en la Revista Producto On line por León (2007) indica que el total de toneladas de mermelada que se vende anualmente en el país supera el millar, sin embargo, es una categoría poco auditada. Y existe una incontable variedad de marcas entre nacionales e importadas. De las cuales unas ingresan al mercado para quedarse, otras entran y salen, mientras algunas, de manufactura artesanal, acaparan el ámbito regional.

Productos nacionales

Entre las mermeladas nacionales, indica el informe realizado por León (2007) para la Revista Producto On line, que las más estables son la Marca La Vienesa, con casi 37 %

de participación del mercado, y Nina, con 30%, según cálculos estimados por la marca líder. En el mismo artículo se asegura que "La Vienesita siempre ha sido considerada como la mermelada premium entre las nacionales".

Para estudiar el mercadeo y las marcas expandidas se realizó una revisión en los anaqueles de treinta (30) establecimientos comerciales (supermercados, hipermercados, automercados, MERCAL, PDVAL, bodegones) de los cuales 20 se ubicaron en el municipio Sucre del estado Sucre y los restantes 10 entre Puerto La Cruz y Barcelona estado Anzoátegui, se encontró 8 marcas de mermeladas procesadas en el país, las cuales son producidas por empresas ubicadas en la región central, tal como se muestra en la figura 28, específicamente existen tres (3) procesadoras en el estado Miranda, otras tres (3) en el estado Aragua, una (1) en el Distrito Capital y una (1) en el estado Yaracuy.

En la tabla 30, se visualiza la información referida a las marcas nacionales de mermeladas comercializadas en establecimientos ubicados en las ciudades referidas en el párrafo anterior, en la cual se especifica que en todos los casos las presentaciones son en frascos de vidrio cuyos contenidos varían desde 240 g a 370g y sus precios oscilan para los productos de 240-245g desde 3,60 a 5,80 Bs; mientras que las de 350 a 370g se venden desde 5,00 a 9,00 Bs.

Las mermeladas etiquetadas como light se cotizan con valores superiores a las normales producidas a base de azúcar (sacarosa) y esto puede atribuirse al uso de edulcorantes sustitutos del azúcar como la fructosa, cuyo precio en el mercado es de aproximadamente 35 Bs/kg.

Adicionalmente, el estudio de mercado permitió observar el nivel de colocación de estas mermeladas en los comercios visitados (figura 29) visualizándose que las tienen



Figura 28. Distribución de las empresas productoras de mermeladas de frutas en diversos estados de la República Bolivariana de Venezuela.

Tabla 30. Principales marcas nacionales de mermeladas expandidas en comercios del Municipio Sucre del estado Sucre y Puerto La Cruz-Barcelona, estado Anzoátegui.

Marca	Origen	Fruta	Presentación (g)	Precio (Bs.)
Siboney	Venezuela- Edo. Aragua	Fresa normal y light Guayaba normal y light Parchita light Guanábana light Piña, Durazno	Frasco de vidrio de 245g	Mermeladas normales entre 5 y 5,8
				Mermeladas light entre 6 y 6,8
Eliza	Venezuela- Edo. Aragua	Durazno normal y light Fresa normal y light Piña, Naranja Guayaba normal y light	Frasco de vidrio de 370g	Mermeladas normales entre 5 y 6,8
				Mermeladas light entre 10,4 y 13,5
La Vienesá	Venezuela- Edo. Miranda	Fresa-mora, Guayaba Durazno, Mora, Piña Fresa	Frascos de vidrio de 240g y 370g	Mermeladas de 240g entre 3,6 a 4,2
				Mermeladas de 370 g entre 5,5 y 6,3
Nina	Venezuela- Edo. Yaracuy	Guayaba, Durazno Mango, Naranja	Frascos de vidrio de 360g	Entre 8,0 y 9,0
Addas	Venezuela- Edo. Aragua	Ciruela , Fresa Tutti-frutti	Frascos de vidrio tipo vaso de 370g	Entre 5,8 y 6,7
M&K	Venezuela- Edo. Miranda	Guayaba, Fresa, Piña	Frascos de vidrio de 360g	Entre 5,8 y 6,5
Masala	Venezuela- Dto. Capital	Pera light, Melocotón light, Manzana light Cereza light, Mora , Ciruela light	Frascos de vidrio de 350g	Mermeladas normales 8,2 a 8,8
				Mermeladas light entre 14 y 6,8
Lesmi	Venezuela- Edo. Miranda	Fresa, Guayaba Durazno, Ciruela Piña, Naranja, Mora	Frasco de vidrio de 370g	Entre 7,3 y 8,0

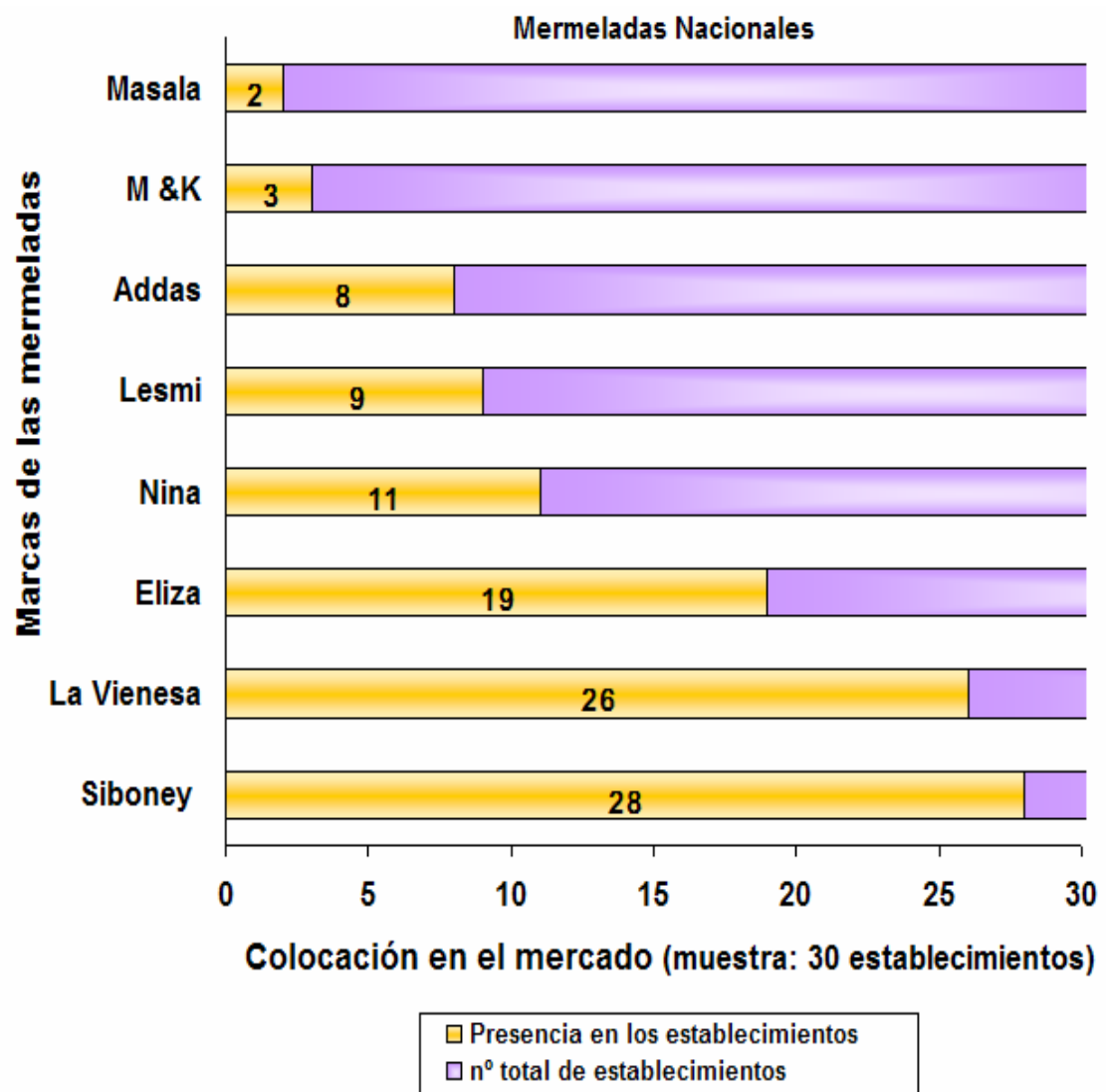


Figura 29. Colocación de marcas de mermeladas nacionales en treinta establecimientos comerciales encuestados al azar en el Estado Sucre y el Estado Anzoátegui.

mayor presencia a nivel de los establecimientos son las marcas Siboney y La Vienesa y las de menor presencia fueron las marcas M&K y Masala.

Según información de los comerciantes y algunos consumidores presentes al momento de la toma de datos, indican que las frutas preferidas en las mermeladas son las de guayaba, fresa y piña. En muchos casos, consideran la de naranja como una opción para probar un producto diferente.

Productos importados

León (2007) sostiene en un artículo especial para la Revista Producto On line sobre mermeladas que la oferta de sabores importados se basa en las frutas conocidas como berries (strawberry, blueberry, blackberry) dentro de éstas destacan las fresas, moras y cereza. También expone que de las importadas, la marca Smuckers, comercializada por Alfonso Rivas & Cía. desde hace 10 años, tiene una cuota de 3 % del volumen total de mercado. La marca Smuckers ofrece su línea Low Sugar, que representó para el año 2007, el 40 % de las ventas totales de la marca.

Adicionalmente, León (2007) revela que el precio promedio de una marca importada, se triplica en relación a los presentados por las marcas nacionales. En la tabla 31, se muestran las principales marcas importadas de mermeladas expandidas en comercios del Municipio Sucre del estado Sucre y en Puerto La Cruz-Barcelona, estado Anzoátegui, en la misma se especifican seis (6) marcas procedentes de países como Estados Unidos (Smuckers), Francia (St. Dalfour), España (Santiveri), Portugal (Helios), Suiza (Hero) y La Constancia (Colombia); las presentaciones de los productos, a excepción de la marca colombiana, son en frascos de vidrio cuyos contenidos varían desde 284 a 340g, la mermelada constancia se expende en bolsas de polietileno con tapa de rosca cuyo contenido neto es de 200g. Los precios oscilan desde 9,00 hasta 32,5 Bs; aunque la marca La Constancia se comercializa a 3,2 Bs.

Mediante el estudio de mercado se visualiza el nivel de colocación de estas mermeladas en los establecimientos visitados (figura 30) donde se expone que las tienen mayor presencia en anaqueles son las marcas **Smuckers**, seguida por la **St. Dalfour** y la de menor presencia fue la mermelada **La Constancia** adquirida sólo en un hipermercado de Barcelona. Es de resaltar que estos productos se encuentran mayoritariamente en supermercados de amplia cobertura nacional y en bodegones, mientras que en pequeños comercios es muy raro conseguirlas.

Mercado de las mermeladas

En la Revista Producto On line León (2007) resalta que los consumidores de mermeladas utilizan las producidas en el país casi siempre como ingrediente para postres, mientras que las importadas las consumen directamente. Adicionalmente, reporta cifras que indican que sólo 50% de los consumidores locales incluye mermelada en su lista de compras, y de esa población, 90% la adquiere en supermercados. El artículo de la revista hace referencia que según la cuenta de Alfonso Rivas & Cía., las cadenas de supermercados venden 7 de cada 10 unidades, 6 de ellas en la Gran Caracas.

Actualmente en la localidad existe básicamente un mercado consumidor representado por la misma población y la de turistas que visitan la zona, según información de los integrantes de la cooperativa, quienes previamente al emprendimiento del proyecto preparaban artesanalmente mermeladas y las vendían a las puertas de su casa.

También se destaca que estos productos son expendidos en pequeños establecimientos o ventas ambulantes a orillas de las vías turísticas y en balnearios que bordean el municipio Sucre, los productos se expenden envasados en forma artesanal sin ningún control sanitario, por lo que los productos de la Frutícola serían una alternativa de productos semiartesanales con garantía de inocuidad, por lo tanto

Tabla 31. Principales marcas importadas de mermeladas expandidas en comercios del Municipio Sucre del estado Sucre y Puerto La Cruz-Barcelona, estado Anzoátegui.

Marca	Origen	Fruta	Presentación (g)	Precio (Bs.)
Smucker`s	Estados Unidos	Fresa light, Frambuesa, Cereza, Naranja Frambuesa roja, Melocotón light	Frasco de vidrio de 340g	Entre 19,8 y 25
St. Dalfour	Francia	Cerezas negras, Frambuesa, Mora Melocotón, Durazno, Albaricoque	Frasco de vidrio de 284g	Entre 18,5 y 22
Santiveri	España	Pera light, Melocotón light, Manzana light Cereza light, Mora Ciruela light	Frasco de vidrio de 325g	Entre 25,2 y 32,5
La Constancia	Colombia	Fresa, Mora, Piña	Bolsa de polietileno de 200g	3,2
Helios	Portugal	Pera light, Cereza, Melocotón light, Manzana light	Frascos de vidrio de 340g	Entre 9,1 y 10,3
Hero	Suiza	Grosella, Naranja, Durazno	Frascos de vidrio de 340g	Entre 14,6 y 16,3

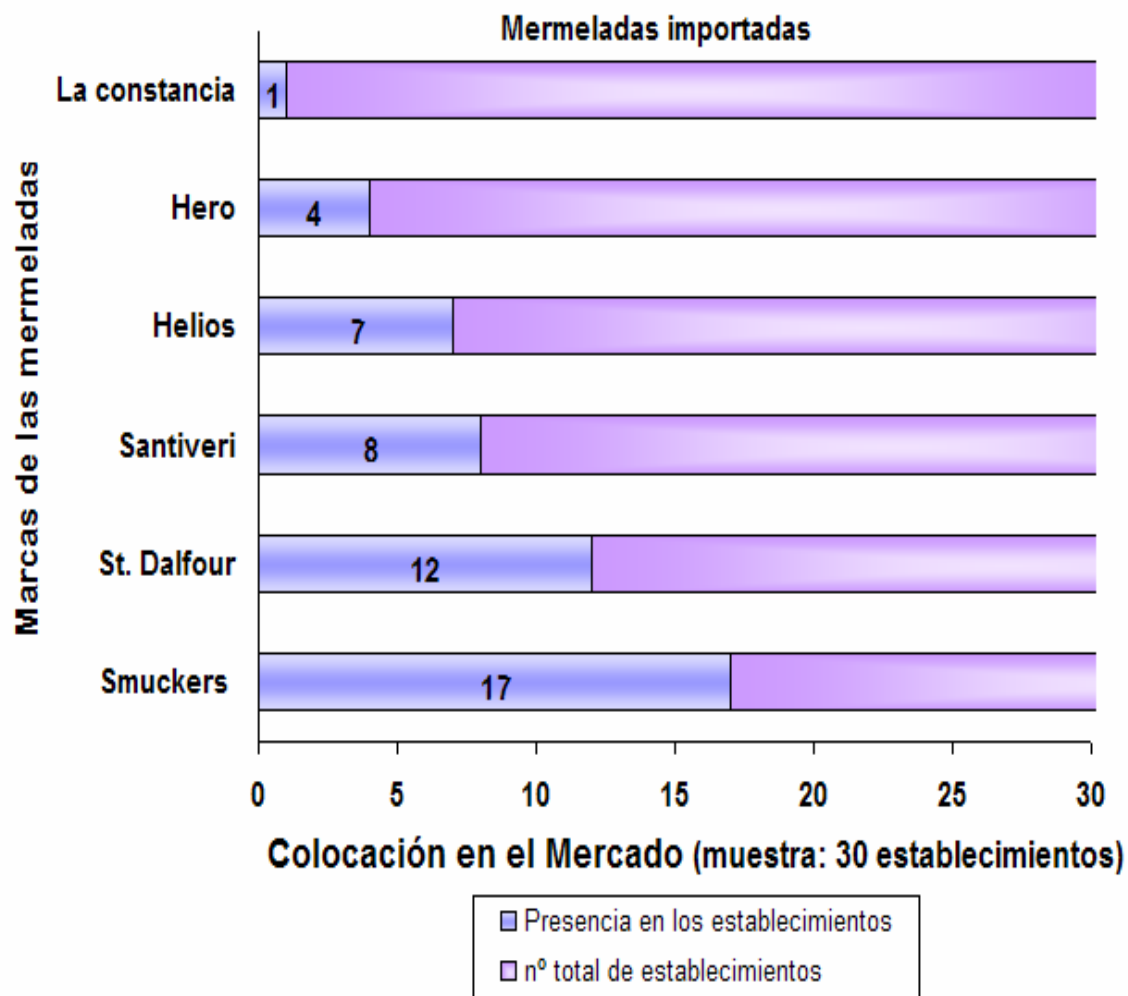


Figura 30. Colocación de marcas de mermeladas importadas en treinta establecimientos comerciales encuestados al azar en el Estado Sucre y el Estado Anzoátegui.

existe un mercado potencial dispuesto a adquirir las mermeladas siempre tenga un precio accesible.

Otro mercado está representado por los consumidores de productos de MERCAL o PDVAL, pues la frutícola puede colocar sus mermeladas en estos comercios como convenios de razón social establecidos con las empresas de producción social, y así diversificar la gama de productos ofrecidos por estos establecimientos. La frutícola tiene como punto a su favor que las mermeladas expandidas en los establecimientos comerciales del Estado Sucre y en el estado Anzoátegui proceden de la zona central y no se tiene información sobre otra empresa productora de mermeladas en la zona oriental por lo que no hay competencia regional, y esto es considerado una oportunidad de negocios.

ORGANIZACIÓN DE LA COOPERATIVA

La Empresa

La empresa de producción social no presenta una estructura organizacional por departamentalización o especialización de las funciones, como responde el sentido tradicional de la jerarquía de una compañía anónima o empresa mercantil, pues está consolidada en base al cooperativismo, donde se establece la igualdad de derechos de sus miembros en cuanto a la gestión social.

Según el artículo 2 del Decreto con fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas, establece que “Las cooperativas son asociaciones abiertas y flexibles, de hecho y derecho cooperativo, de la Economía Social y Participativa, autónomas, de personas que se unen mediante un proceso y acuerdo voluntario, para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes, para generar bienestar integral, colectivo y personal, por medio de procesos y empresas de propiedad colectiva, gestionadas y controladas democráticamente”. En resumen, las asociaciones cooperativas son empresas de propiedad colectiva, de carácter comunitario que buscan el bienestar integral personal y colectivo.

Las cooperativas podrán conformarse y funcionar con un mínimo de cinco asociados, tal como lo indica el Artículo 16 del Decreto con fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas, y en este caso específico el número de asociados es de 10 personas, los cuales laborarán directamente en el centro procesador “Frutícola Altos de Sucre” al inicio (empleos directos) y generarán 40 empleos indirectos a los productores primarios (productores de fruta) y expendedores locales. Finalmente, la población beneficiaria con el desarrollo de este proyecto productivo social es de aproximadamente de 250 personas contando a los actores cooperativistas y su núcleo familiar.

Las formas y estructuras organizativas y de coordinación de las cooperativas se establecen según el estatuto de la Asociación Cooperativa “Frutícola Altos de Sucre”, por lo tanto decidirán su forma organizativa, atendiendo a su propósito económico, social y educativo, propiciando la participación, evaluación y control permanente y el mayor acceso a la información.

Formas de Trabajo o participación

El trabajo en la cooperativa es responsabilidad y deber de todos sus asociados y se desarrolla, **en forma de colaboración sin compensación económica**, a tiempo parcial o completo, con derecho a participar en los excedentes que se produzcan por todos en la cooperativa. El trabajo de los asociados debe ser reconocido y valorado en cada una de sus modalidades, esto está expresado en el Artículo 31 (responsabilidad de los asociados), del Decreto con fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas. En vista de lo expuesto, los cooperativistas en asamblea indican sus horarios de trabajo para dar cumplimiento con la producción propuesta.

Los empleos directos serían 10, según el número de los asociados y se requiere el cumplimiento de los siguientes puestos de trabajo:

Un (1) Administrador(a)

Se encarga del diseño y control administrativo, contable y financiero de todas las operaciones de la empresa, está orientado a registrar la información en forma inmediata a fin de aportar reportes que evalúen continuamente la eficacia y efectividad de cada uno de los procesos administrativos. Sus funciones serán:

- Elaborar los presupuestos de gastos totales de la empresa.

- Realizar la logística de compras de las materias primas y otros materiales necesarios para las operaciones de cada área productiva o administrativa.
- Controlar los inventarios de la empresa.
- Controlar, evaluar y registrar la información estadística sobre la gestión de ventas, generando información oportuna para el apoyo de la fuerza de ventas.
- Controlar las operaciones que genera el personal (gastos de nómina).

Adicionalmente, para garantizar la contraloría social, la contabilidad la realizará un contador externo a la empresa el cual se encarga de registrar las operaciones de la empresa y transformarla en lenguaje financiero, para lo cual hará uso de las herramientas y métodos contables comúnmente aceptados. Este requerimiento será semestral devengado el personal externo un bonificación de 1.000 Bs.

Personal en Producción (8)

Estas personas tienen como función participar en los procesos productivos participarán rotativamente a lo largo de todas las fases del proceso productivo, desde la recepción hasta el etiquetado y almacenamiento. Los mismos estarán repartidos de la siguiente manera:

- Dos (2) en recepción, selección y etiquetado (los momentos de operación no coinciden)
- Dos (2) en lavado/corte
- Dos (2) en despulpado
- Uno (1) en cocción, los participantes de las operaciones anteriores colaborarán en el pesado y suministro de las materias primas diferentes a la pulpa de fruta.

- Uno (1) en envasado, este trabajador(a) esterilizará los envases, y los participantes desocupados al momento del envasado colaborarán en el suministro de los envases y en el traslado a la zona de enfriamiento y etiquetado.

Personal de Mantenimiento (1)

El trabajador estará a cargo de verificar el buen funcionamiento de los servicios eléctrico, de flujo de agua, suministro de gas combustible, funcionamiento y manejo de maquinarias y equipos auxiliares. Adicionalmente llevará un registro sobre la calibración de los instrumentos.

Se plantea a futuro la contratación de un Técnico Medio o Técnico Superior Universitario en Tecnología de Alimentos, como **analista de control de calidad**, para que se encargue de realizar los análisis físico-químicos a las materias primas, productos en proceso y productos terminados; verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, los planes de higiene, saneamiento, y seguridad laboral. Así como recopilar datos y generar información estadística sobre la productividad de las distintas áreas de elaboración. Al inicio, como no se cuenta con laboratorios, se propone el análisis de los productos por parte de laboratorios externos, estimando un costo mensual de 300 Bs.

Salud del personal

Se establece como norma que se debe notificar cuando algún trabajador padezca heridas infectadas, tenga llagas o cualquier enfermedad, especialmente diarrea, para tomar las medidas necesarias para garantizar que no se le permita trabajar pues puede ser foco de una enfermedad transmisible por los alimentos, pues dicha persona puede contaminar con organismos patógenos los alimentos o las superficies que hayan de entrar en contacto con dichos alimentos.

Obligaciones Laborales

La cooperativa establece sistemas y mecanismos de Protección Social, para sus asociados, especialmente a los que aportan directamente su trabajo. Estos sistemas serán financiados con recursos propios de los asociados, de la cooperativa, o provenientes de operaciones y actividades que realicen éstas, así mismo, con recursos que puedan provenir del Sistema Nacional de Seguridad Social, para atender las necesidades propias de la previsión social (Artículo 40, Mecanismos de protección social, del Decreto con fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas). Por tanto, se cubre las obligaciones de protección social o cotizaciones patronales como el pago del seguro social obligatorio (SSO) al Instituto Venezolana de los Seguros Sociales, fondo de ahorro obligatorio para vivienda (FAOV) ó ley de política habitacional. Pero para poder establecerlo se debe considerar un sueldo o compensación económica, en este caso se fijó un anticipo societario de 800 Bs. mensuales, para cada uno de los socios. En la tabla 32, se observa las cifras a cancelar por concepto de seguridad social.

No se consideran utilidades, ni vacaciones, ni antigüedad y como son menos de 20 operarios no se calcula bono de alimentación. Es de hacer resaltar que beneficios parecidos se recibirán cuando establezcan los excedentes o ganancias a los que tienen derecho igualitariamente todos los integrantes de la cooperativa.

Tabla 32. Estimación de costos de mano de obra directa e indirecta para el año 2009, tomando en cuenta las obligaciones de protección social.

Personal	Nº	Anticipo mensual (Bs.) (c/trabaj)	Anticipo anual (Bs.) (Total trabaj.)	SSO*	FAOV**	Total (Bs.)
Directos						
Administrador	1	800	9.600	384,00	192,00	10.176,00
Producción	8	800	76.800	3.072,00	1.536,00	81.408,00
Mantenimiento	1	800	9.600	384,00	192,00	10.176,00
Subtotal	10	--	96.000	3.840,00	1.920,00	--
Indirectos						
Contador externo	1		2.000	--	--	2.000,00
Analista externo	1	300	3.600	--	--	3.600,00
Subtotal	2	--	5.600	--	--	--
TOTAL			101.600	3.840,00	1.920,00	107.360,00

* calculado como el 4% del sueldo, la deducción del trabajador del sueldo base es 2%

** calculado como el 2% del sueldo, la deducción del trabajador del sueldo base es 1%

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

El análisis financiero se basa en determinar las fuentes u organismos de financiamiento nacionales para la creación e implantación de redes de innovación productiva. Mientras que el estudio económico se realizará para determinar la inversión total en cuanto a inversiones de capital fijo, para los equipos y las instalaciones en la planta, más el capital de trabajo. Se analizarán los costos de procesos industriales, teniendo en cuenta los costos debidos a la inversión de capital, los costos de producción y los gastos generales, incluyendo los impuestos a las ganancias, entre otros.

Análisis Financiero

La modalidad de financiamiento es la subvención, y el monto a financiar del proyecto es de **256.053,02 Bs.** el cual es aportado por diversos organismos e instituciones. Cabe mencionar que FONACIT (Fondo nacional de Ciencia, tecnología e innovación) a través de FUNDACITE Sucre otorgó un monto de **Bs. 199.970,90.** para la adquisición de equipos y capacitación de los innovadores. La suma restante correspondiente a **Bs. 56.082,12** fue asignado por instituciones dentro de las que se encuentran el Instituto Nacional de Desarrollo Rural del estado Sucre (INDER-Sucre), cuyo aporte principal fue para el de acondicionamiento de la infraestructura, y el Fondo de Desarrollo Agrícola del estado Sucre aporta el capital de trabajo.

Es de hacer notar que otra parte se financia para la adquisición de materia prima e insumos a través de fondos de la cooperativa y por la gestión social de los consejos comunales de la comunidad de los Altos de Sucre, tal como lo expresaron miembros de la cooperativa.

Análisis Económico

En el estudio económico se desarrollaran aspectos tales como:

Costo de la inversión total de capital

La inversión total de capital o inversión total se calcula a partir de la suma de la inversión de capital fijo y del capital de trabajo. Considerándose que, la inversión de capital fijo es la necesaria para proveer los equipos e instalaciones de la planta, mientras que el capital de trabajo es el necesario para la operación de la planta.

$$\text{Inversión de Capital}_{\text{total}} = \text{Inversión de Capital Fijo} + \text{Capital de Trabajo}$$

La inversión de capital fijo para la producción representa la suma de los costos directos de e indirectos en la adquisición e instalación de los equipos destinados al proceso y las infraestructuras para el funcionamiento. El capital de trabajo se estima entre 10 y 20% según lo estipulado por Peters y colaboradores (2002) y Zugarramurdi y colaboradores (2005). En base a lo anterior, se requieren estimar o determinar los costos directos e indirectos.

Estimado de costos directos.

Este punto incluye los costos asociados a equipos principales (EP), la instalación de los mismos, la calibración, revisión y control de instrumentación, costos de instalaciones de tuberías (obras sanitarias), instalaciones eléctricas, materiales auxiliares y el costo de la puesta en marcha.

En la tabla 33, se especifica los costos directos basados en estimaciones a partir de los costos de los equipos principales, los cuales fueron obtenidos a través de proformas o

cotizaciones (anexos 7, 8, 9 y 10) de casas fabricantes de equipos e importadores, a la fecha ya se han adquirido equipos para la instalación de la planta de procesamiento y se cuenta con facturas con sus precios base (anexo 11); el monto total fue de **172.012,40 Bs.**, mientras que para los costos de instalación de los equipos y la instrumentación y control se estima un 2% y 1%, respectivamente del costo total de los equipos, tal como lo establece Zugarramurdi y colaboradores (2005). Los costos de instalaciones eléctricas e instalaciones de obras sanitarias se detallaron en el apartado de adecuación del galpón en las tablas 7 y 8, respectivamente. Los costos de materiales auxiliares se muestran en la tabla 34, y finalmente estimó el costo de la puesta en marcha, el cual se consideró en un mes de producción. El monto total correspondiente a los costos directos fue de **242.952,57 Bs.**

Estimado de costos indirectos

Estos costos se atribuyen a los procesos de ingeniería y supervisión de obras civiles, gastos de construcción, y otras contingencias. En este sentido se estima a través del precio de venta sugerido por el dueño del galpón de procesamiento el cual según su opinión es de **Bs. 60.0000**, este monto se tomará a efectos de cálculo ya que no se hará la construcción de la edificación sólo se plantea la adecuación del galpón de procesamiento. En la tabla 35, se muestra el monto alcanzado para estos costos el cual es de 60.000 Bs.

Una vez obtenido los costos directos e indirectos se calcula la inversión de capital total.

Inversión de Capital Fijo= costos directos + costos indirectos

Inversión de Capital Fijo= (242.952,57 + 60.000,00) Bs.

Tabla 33. Estimación de costos directos basado en costos de los equipos

Costos directos	% de Estimación	Monto (Bs.)
Equipos Principales (EP)	Fuente: tabla 6 (pág. 96)	172.012,40
Instalación de Equipos	EP * 2% ^a	3.440,25
Instrumentación y control	EP * 1% ^a	1.720,12
Instalaciones de tuberías (obras sanitarias)	Fuente: tabla 8 (pág.109)	11.795,73
Instalaciones Eléctricas	Fuente: tabla 7 (pág. 103)	22.906,58
Materiales auxiliares	Tabla 34 (pág. 179)	360,00
Costo de puesta en marcha	1 mes de producción*	30.717,49
TOTAL COSTOS DIRECTOS (Bs.)		242.952,57

^a Fuente: Zugarramurdi y Parín. (2005).

* Se calcula más adelante en los costos de manufactura o producción

Tabla 34. Costos directos de materiales auxiliares

Nº	Materiales	Cantidad	Precio unitario* (Bs. F)	Precio total* (Bs. F)
1	Cuchillería	5	50,00	50,00
2	Espumaderas	5	50,00	50,00
3	Baldes plásticos de 10 lts	10	100,00	100,00
4	Tablas de plástico para corte	4	100,00	100,00
5	Paletas de madera	4	20,00	20,00
6	Jarras de 2 lts	4	40,00	40,00
TOTAL (BS.)				360,00

* Los precios ya incluyen el IVA de 9%

Tabla 35. Estimación de costos indirectos

Costos indirectos	% de Estimación	Monto (Bs.)
Ingeniería y supervisión, gastos de construcción, contingencia	Costo sugerido del galpón según el dueño	60.000,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS(Bs.)		60.000,00

Inversión de Capital Fijo = 302.952,57 Bs.

Capital de trabajo= 15 % de la Inversión de Capital Fijo

Capital de trabajo= (302.952,57 Bs) x 10 %

Capital de trabajo= 30.295,26 Bs.

Inversión de Capitaltotal = Inversión de Capital Fijo + Capital de Trabajo

Inversión de Capitaltotal = (302.952,57 + 30.295,26) Bs.

Inversión de Capital total = 333.247,83 Bs.

Costos de Producción

Los costos de fabricación o de manufactura están representados por la sumatoria de los costos primos, gastos de fabricación, gastos administrativos y gastos generales (según FONCREI 2000).

Costos de Producción = Costos primos + gastos de fabricación+ gastos administrativos +gastos generales

Estimado de costos primos

Los costos primos incluyen factores como: mano de obra directa, materia prima y materiales de empaçado.

Materia prima

Los costos relativos a materia prima se observan en la tabla 36, donde se indican los

Tabla 36 .Estimación de costos de materia prima para el período 2009-2013

Años	Req MP (Kgs)	Bs./ materia prima año						Costos (Bs.)
		Piña (2,5 Bs)	Naranja (1,5 Bs)	Guayaba (2,0 Bs)	Azúcar (2,0 Bs)	Pectina (30 Bs)	Ácido cítrico (18 Bs)	
2009	23.040	23.040,00	3.456,00	23.040,00	27.868,42	4.180,20	2.732,22	84.316,84
2010	28.800	25.344,00	4.032,00	25.920,00	31.351,97	4.215,04	2.770,17	93.633,18
2011	34.560	27.648,00	4.608,00	28.800,00	34.835,53	4.249,87	2.808,12	102.949,51
2012	41.472	30.412,80	5.299,20	32.256,00	39.015,79	4.291,67	2.853,65	114.129,11
2013	46.080	33.730,56	6.128,64	36.403,20	44.032,10	4.341,83	2.908,30	127.544,63
TOTAL (Bs.)								522.573,27

kilogramos de mermelada a producir por el período 2009-2013, pero para efectos de este cálculo se tomará el correspondiente al año 2009, el cual incluye el requerimiento de frutas (piña, guayaba y naranja), azúcar, pectina y ácido cítrico para la elaboración de las mermeladas según lo planteado en el programa de producción de ese año (ver tabla 14, pág. 131), el cual alcanza una cifra global de **84.316,84 Bs.**

Material de envasado y empaque

En el caso del material de envasado y empacado, los requerimientos de envases, etiquetas, cajas de embalaje y pegamento según lo planteado en el programa de producción de mermelada para el período 2009-2013, se muestran en la tabla 37 y los costos están reflejados la tabla 38, pero para efectos de este cálculo se tomará el correspondiente al año 2009, el cual alcanza una cifra global de **91.632,00 Bs.**

Mano de obra directa e indirecta

La mano de obra directa para el período 2009-2013 se visualiza en la tabla 39, para el año 2009, se estimó para los operarios (9) en **91.584,00 Bs.** En la misma tabla se observan los valores para el período 2009 al 2013; para efectos de cálculo se asume un aumento anual de 15% para la mano de obra directa. Dentro de los trabajadores se tiene un administrador que será tomada en cuenta para los gastos de administración

Para la mano de obra indirecta (análisis de laboratorio y contabilidad externa) es de **5.600,00** para el año 2009, según la tabla 40. Para la mano de obra indirecta se asume un aumento anual de 25%.

Los costos primos de producción para el período 2009-2013 se describen en la tabla 41, y el monto estimado para el año 2009 alcanzó **267.532,84Bs.**

Tabla 37. Requerimientos de material de envasado/empacado para la fabricación de las mermeladas según el programa de producción para el período 2009-2013.

Años	Unidades producidas	unidades de empaque/ materia prima año			
		Frascos + Tapas	Etiqueta *	Cajas de empaque	Pegamento (kg)
2009	4.800	115.200	134.400	4.800	60
2010	6.000	144.000	168.000	6.000	75
2011	7.200	172.800	201.600	7.200	90
2012	8.640	207.360	241.920	8.640	108
2013	9.600	230.400	268.800	9.600	120
TOTAL	36.240	869.760	1.014.720	36.240	453

* Para el caso de las etiquetas se considera la colocación de las mismas por cada cara de la caja, para identificación del producto, por eso se incrementa (4x n° de cajas).

Tabla 38. Estimación de costos de envasado/empaque para el período 2009-2013.

Años	Unidades producidas	Bs./ unidades de empaque año				Costos (Bs.)
		Frascos + tapas (0,5 Bs)	Etiqueta (0,18Bs)	Cajas de empaque (2,0 Bs)	Pegamento (20 Bs)	
2009	4.800	57.600,00	24.192,00	8.640,00	1.200,00	91.632,00
2010	6.000	72.000,00	30.240,00	10.800,00	1.500,00	114.540,00
2011	7.200	86.400,00	36.288,00	12.960,00	1.800,00	137.448,00
2012	8.640	103.680,00	43.545,60	15.552,00	2.160,00	164.937,60
2013	9.600	115.199,88	48.383,95	17.279,98	2.400,00	183.263,82
TOTAL	36.240	434.879,88	182.649,55	65.231,98	9.060,00	691.821,42

Tabla 39. Estimación de costos de mano de obra directa para el período 2009-2013, tomando en cuenta las obligaciones de protección social.

Años	n° trabajadores fijos	Anticipo anual Bs.	SSO	FAOV	TOTAL
2009	10	96.000,00	3.840,00	1.920,00	101.760,00
2010	10	110.400,00	4.416,00	2.208,00	117.024,00
2011	10	126.960,00	5.078,40	2.539,20	134.577,60
2012	10	146.004,00	5.840,16	2.920,08	154.764,24
2013	10	167.904,60	6.716,18	3.358,09	177.978,88
TOTAL (Bs.)		647.268,60	25.890,74	12.945,37	686.104,72

Se deduce el monto generado por un trabajador (administrador) pues es considerado en los gastos administrativos.

Tabla 40. Estimación de costos de mano de obra indirecta para el período 2009-2013, tomando en cuenta para los gastos administrativos

Mano de obra	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Contador Externo	2.000,00	2.500,00	3.125,00	3.906,25	4.882,81
Analista externo de laboratorio	3.600,00	4.500,00	5.625,00	7.031,25	8.789,06

Tabla 41. Estimación de Costos primos para el período 2009-2013.

COSTOS PRIMOS	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Materia prima	84.316,84	93.633,18	102.949,51	114.129,11	127.544,63
Material empacado/envas.	91.632,00	114.540,00	137.448,00	164.937,60	183.263,82
Mano de obra directa	91.584,00	105.321,60	121.119,84	139.287,82	160.180,99
TOTAL	267.532,84	313.494,78	361.517,35	418.354,53	470.989,44

Estimado de gastos de fabricación

Estos gastos incluyen la mano de obra indirecta, servicios auxiliares (electricidad, agua, combustible), mantenimiento y reparaciones, depreciación de maquinaria y equipos, impuestos seguros y patentes y otros gastos como adquisición de uniformes.

Servicios auxiliares

El costo de los servicios auxiliares se observa en la tabla 42, donde el costo total por servicios eléctricos, agua, y gas butano alcanza **28.272,00 Bs.** Y en la tabla 43, se muestran los costos de servicios auxiliares asumiendo un incremento del 10%. anual.

Mantenimiento y reparaciones

Zugarramurdi y colaboradores (2005) indican que para hallar los gastos correspondientes a mantenimiento y reparaciones estos corresponden a un 4% de la inversión fija, por lo que recomienda hacer un estimado por el Método del factor de Lang a fin de obtener una aproximación inicial. Para una empresa de preservas corresponde un factor de Lang de 2,4; también se debe conocer el costo de equipos principales el cual es de 172.012,40 Bs.

$$\text{Inversión Fija} = \text{Costo equipo principal} \times \text{Factor de Lang}$$

$$\text{Costo equipo principal} = 172.012,40 \text{ Bs.}$$

$$\text{Factor de Lang} = 2,4 \text{ (para una planta de preservas)}$$

$$\text{Inversión Fija (por el factor de Lang)} = 172.012,40 \text{ Bs.} \times 2,4 = 412.829,76 \text{ Bs.}$$

$$\text{Costo por mantenimiento-reparaciones (4\% inversión fija)} = \mathbf{16.513,19 \text{ Bs.}}$$

Tabla 42. Estimación de costos de servicios auxiliares para el año 2009

Servicios	Unidad de medida	costo Bs./unidad	Cantidad mensual	Costo anual Bs.
Electricidad	Kw/h	0,03	10.000,00	3.600,00
Agua potable	l/h	0,008	50.000,00	4.800,00
Gas (butano)	Bombona de 43 kg	15,00	4,00	720,00
TOTAL SERVICIOS AUXILIARES (Bs.)				9.120,00

Tabla 43. Estimación de costos de servicios auxiliares para el período 2009-2013

Servicios	Unidad de medida	Período 2009-2013				
		2009	2010	2011	2012	2013
Electricidad	Kw/h	3.600,00	3.960,00	4.356,00	4.791,60	5.270,76
Agua potable	l/h	4.800,00	5.280,00	5.808,00	6.388,80	7.027,68
Gas (butano)	Bombona de 43 kg	720,00	792,00	871,20	958,32	1.054,15
TOTAL SERV. AUXIL. (Bs.)		9.120,00	10.032,00	11.035,20	12.138,72	13.352,59

Depreciación (Método de la línea recta)

Vida útil promedio: 10 años

Factor de depreciación anual = $1/10 = 0,1$

Inversión Fija (por el factor de Lang) = 412.829,76 Bs

$$\text{Costos Depreciación anual} = \left(\frac{1}{\text{vida útil}} \right) \times \text{inversión fija}$$

$$\text{Costos Depreciación anual} = \left(\frac{1}{10} \right) \times 412.829,76 \text{ Bs} = 41.282,98 \text{ Bs.}$$

Seguros e impuestos (calculado como 1,5 % inversión fija)

Inversión fija (por el factor de Lang) = 3.348.874.294,13 Bs

Inversión Fija (por el factor de Lang) = 412.829,76 Bs

Seguros e impuestos = 412.829,76 Bs x 1,5% = 6.192,45 Bs.

Los gastos de fabricación para el período 2009-2013 se especifica en la tabla 44, y el monto estimado para el año 2009 alcanzó **267.532,84Bs.**

Estimado de gastos administrativos

En estos gastos se incluyen las remuneraciones del personal de Administración y auditores o contadores externos, y otros gastos de administración y ventas.

Tabla 44. Estimación de gastos de fabricación para el período 2009-2013.

GASTOS DE FABRICACION	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Mano de obra indirecta (Laboratorista Ext.)	3.600,00	4.500,00	5.625,00	7.031,25	8.789,06
Servicios auxiliares	9.120,00	10.032,00	11.035,20	12.138,72	13.352,59
Depreciación	41.282,98	41.282,98	41.282,98	41.282,98	41.282,98
Seguros impuestos y patentes	6.192,45	6.192,45	6.192,45	6.192,45	6.192,45
Mantenimiento y reparaciones	16.513,19	16.513,19	16.513,19	16.513,19	16.513,19
Uniformes	2.000,00	2.500,00	3.125,00	3.906,25	4.882,81
TOTAL	78.708,62	81.020,62	83.773,82	87.064,84	91.013,09

Los costos de la mano de obra del administrador y el contador externo se detallaron en las tablas 39 y 40, respectivamente.

Gastos de dirección y administración

Para este concepto Zugarramurdi y colaboradores (2005), los estiman como 1 a 2% de la inversión fija, la cual se considera con 6.192,45 Bs., considerándolo como 1,5%.

Gastos de administración y ventas = 412.829,76 Bs x 1,5%= 6.192,45 Bs.

Una vez obtenidos estos montos se calcularon los gastos asociados a la administración los cuales están reflejados en la tabla 45, para el período 2009-2013.

Estimado de gastos generales

Los gastos generales corresponden a limpieza general y fumigaciones. Estos gastos se visualizan en la tabla 46 para el período 2009-2013.

Los costos de producción o fabricación se muestran en la tabla 47, y con los mismos se determinó los costos de la producción para el año 2009 y así sucesivamente para los cuatro años siguientes. Para el año 2009, el resultado fue de 368.609,91 Bs.

COSTOS DE PRODUCCIÓN/AÑO = Costos primos + gastos de fabricación + gastos administrativos +gastos generales

COSTOS DE PRODUCCIÓN/AÑO = (267.532,84+ 78.708,62+18.368,45+4.000,00)Bs.

COSTOS DE PRODUCCIÓN/AÑO 2009 = 368.609,91 Bs/año

Tabla 45. Estimación de gastos de administración y ventas para el período 2009-2013.

GASTOS DE ADMINISTRACION	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Mano de obra directa (Administrador.)	10.176,00	11.702,40	13.457,76	15.476,42	17.797,89
Mano de obra indirecta (Contador Ext.)	2.000,00	2.500,00	3.125,00	3.906,25	4.882,81
Gastos de admón. Y ventas	6.192,45	6.192,45	6.192,45	6.192,45	6.192,45
TOTAL	18.368,45	20.394,85	22.775,21	25.575,12	28.873,15

Tabla 46. Estimación de gastos generales para el Período 2009-2013

Gastos generales	período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Limpieza	3.000,00	3.750,00	4.687,50	5.859,38	7.324,22
Fumigaciones	1.000,00	1.250,00	1.562,50	1.953,13	2.441,41
TOTAL (Bs)	4.000,00	5.000,00	6.250,00	7.812,51	9.765,63

Se asume un incremento anual de 25%.

Tabla 47. Estimación de costos de producción para el Período 2009-2013

Costos de Producción	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Costo Primo	267.532,84	313.494,78	361.517,35	418.354,53	470.989,44
Fabricación	78.708,62	81.020,62	83.773,82	87.064,84	91.013,09
Administración	18.368,45	20.394,85	22.775,21	25.575,12	28.873,15
Generales	4.000,00	5.000,00	6.250,00	7.812,51	9.765,63
TOTAL (Bs)	368.609,91	419.910,25	474.316,38	538.807,00	600.641,31

COSTOS DE PRODUCCIÓN//MENSUAL = 30.717,49 Bs/mes

COSTOS DE PRODUCCIÓN UNITARIO = 3,20Bs/unidad

Ventas Anuales

Las ventas se calculan a partir del costo unitario de producción, las unidades de producto programadas para el año, en la tabla 48 se especifican las ventas anuales estimadas para el período 2009-2013. y en la tabla 49 se muestran detalladas las ventas para los distintos tipos de mermelada según la cantidad programada para el año 2009.

Utilidades

Las utilidades brutas se obtienen al realizar un balance una vez obtenidos los ingresos (ventas) y egresos (costos o gastos) para cada año de producción, las utilidades establecidas para el período 2009-2013 se detallan en la tabla 50.

Flujos de caja, en base a la ganancia o beneficio neto.

El beneficio neto se obtuvo de la multiplicación de la utilidad bruta por el % de ganancia usado para el cálculo del precio de venta. El flujo de caja por su parte fue calculado al sumar los valores de beneficio neto correspondiente a cada año por separado de la depreciación anual.

En la tabla 51, se muestra una tabla que resume los aspectos arriba señalados, para el período de ejecución 2009-2013.

Tabla 48. Estimación de los precios de venta y las ventas anuales para las mermeladas (Período 2009-2013).

Ventas totales anuales	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Costo de producción (Bs.)	368.609,91	419.910,25	474.316,38	538.807,00	600.641,31
unidades anuales A producir	115.200,00	144.000,00	172.800,00	207.360,00	230.399,77
Costo unitario (Bs.)	3,20	2,92	2,74	2,60	2,61
precio para la venta (empresa) Bs.	4,00	5,00	6,00	7,20	8,64
precio sugerido para el comerciante (Bs.)	4,40	5,50	6,60	7,92	9,50
TOTAL Bs.	460.762,39	719.941,23	1.036.715,37	1.492.870,14	1.990.491,52

- El precio de venta para el año 2009, se estima como la suma del costo unitario y un 25% del mismo.
- Para los precios de venta del 2010 al 2013 se considera en un incremento del 20% con respecto al año anterior.

Tabla 49. Ventas anuales de las mermeladas (Guayaba, piña y naranja) tomando en consideración el año 2009

Producto	Presentación	n° cajas anual	N° unidades anuales	costo unitario (Bs)	precio de venta unitario (Bs)	Ventas anuales (Bs)
Mermelada de Guayaba	frascos de vidrio de 200g	2.400	57600	3,20	4,00	230.400,00
Mermelada de Piña		1.920	46080			184.320,40
Mermelada de Naranja		480	11520			46.080,00
TOTAL Bs.		4.800	115.200			460.800,00

Tabla 50. Balance general de ingresos y egresos para la obtención de utilidades brutas

Balance	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Ingresos					
Ventas (Bs.)	460.762,39	719.941,23	1.036.715,37	1.492.870,14	1.990.491,52
Egresos					
Costo Primo	267.532,84	313.494,78	361.517,35	418.354,53	470.989,44
Fabricación	78.708,62	81.020,62	83.773,82	87.064,84	91.013,09
Administración	18.368,45	20.394,85	22.775,21	25.575,12	28.873,15
Generales	4.000,00	5.000,00	6.250,00	7.812,51	9.765,63
Costos de producción (Bs.)	368.609,91	419.910,25	474.316,38	538.807,00	600.641,31
Utilidad Bruta (Bs.)	92.152,48	300.030,99	562.398,99	954.063,13	1.389.850,22

Tabla 51. Valores de beneficio neto y flujos de caja para el cálculo del VAN y del TIR.

Balance	Período 2009-2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Utilidad Bruta (Bs.)	92.152,48	300.030,99	562.398,99	954.063,13	1.389.850,22
Beneficio neto (Bs.)	23.038,12	90.009,30	168.719,70	286.218,94	416.955,07
Beneficio neto promedio (Bs.)	196.988,22				
Depreciación (Bs.)	41.282,98	41.282,98	41.282,98	41.282,98	41.282,98
Flujo de Caja (Bs.)	64.321,10	131.292,28	210.002,68	327.501,92	458.238,05

Tomado en cuenta para los cálculos

Factor de depreciación	10%
Inversión inicial (I_0)	333.947,16 Bs.
Activos fijos*	232.012,40 Bs.

* referido al costo de los equipos y el del local o galpón

Tasa Interna de Retorno de la Inversión

La tasa interna de retorno de la inversión fue calculada según la hoja de cálculo propuesta de Najul (2006) en su libro de valoración de proyectos, la cual se basa en el cálculo de la tasa interna de retorno a una tasa fija a partir de una serie de flujos de caja proyectados en el tiempo, a partir de una fórmula matemática que ofrece la propia hoja de cálculo.

El método de la Tasa interna de retorno (TIR) ofrece la alternativa de obtener la tasa que permite igualar el valor presente de los ingresos y los egresos que se esperan de una actividad o negocio. En su versión más simple, la fórmula de descuento permite obtener una tasa constante capaz de lograr esta igualdad, lo que brinda un marco de referencia muy útil para hacer evaluaciones en escenarios que no presentan cambios considerables en el costo del dinero. El procedimiento para establecer esta primera versión de la TIR, es como sigue:

En la tabla 52, se muestra los flujos de caja esperados para el período 2009-2013 y su sumatoria nos indica el total de ingresos netos el cual resultó ser de **Bs. 1.191.356,03**, adicionalmente se coloca en la hoja de cálculo el valor de la inversión total de **Bs. 333.247,83**; la cual corresponde al total de egresos netos y para efectos de cálculo de la hoja se debe colocar con signo negativo, Luego se obtiene el saldo nominal de flujos que es el resultado de la sustracción de los egresos totales de los ingresos totales (sumatoria flujo de caja del año 2009 al 2013).

Para el cálculo de la tasa interna de retorno de la inversión o TIR, la hoja de cálculo diseñada por Najul (2006) dispone de una fórmula que permite calcular la TIR a partir de la secuencia de los flujos de caja para el período 2009-2013, y esta resultó ser de 43,36%; a este valor ya se ha recuperado la inversión es decir, es el punto cero para empezar a obtener ingresos o beneficios.

Tabla 52. Obtención de los valores de la tasa interna de retorno (TIR) y del VAN a partir de las hojas de cálculo Propuestas por Najul (2006).

	Período 2009 -2013				
	2009	2010	2011	2012	2013
Flujo de Caja	23.038,12	131.292,28	210.002,68	327.501,92	458.238,05
Total ingresos netos (Bs.)	1.191.356,03				
Total egresos netos (Bs.)	333.247,83				
Saldo nominal de los flujos de caja (Bs.)	858.108,19				
Tasa interna de retorno (%/año)	43,36 %				
Tasa de descuento fija (%/año)	10%				
Factor de descuento (índice)	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
Valor presente de los flujos (Bs.)	58.473,7	108.506,0	157.778,1	223.688,2	284.529,8
Valor presente neto (Bs.)	499.728,00 (El proyecto es conveniente)				

En el caso del valor presente neto, se empleó otra hoja de cálculo donde se estimaba una tasa de descuento fija (% por año) que para efectos de este proyecto fue de 10%; y a partir de ésta se obtenía un factor de descuento el cual es un índice que se calculaba a través de la siguiente expresión matemática:

$$FD = \left(\frac{1 + \text{tasa de descuento}}{10} \right) * FD \text{ del año anterior}$$

Una vez obtenidos los factores de descuento para cada año del período 2009 al 2013, se determinaron los valores presente de los flujos, tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$VP \text{ flujos} = \frac{\text{flujo de caja}}{FD}$$

El valor presente de los flujos representa el valor de cada flujo para el momento inicial o año 2008, según está previsto en este proyecto.

Finalmente, se calcula el valor presente neto (VPN) o valor actual neto (VAN) el cual representa la sumatoria de los flujos ya descontados en el tiempo. En este caso el VPN o VAN resultó ser de **Bs. 499.728,00**; como este valor resultó ser mayor a cero entonces el proyecto se considera conveniente o aceptado.

Tiempo necesario para recuperar el capital o período de recuperación de la inversión

En la tabla 53, se muestra el tiempo de retorno de la inversión (TRI) o período de recuperación de la inversión que resultó ser de 3,35 años los cuales se cuentan desde

Tabla 53. Obtención de los valores para la obtención del Tiempo de Retorno de la Inversión (TRI) a partir de una hoja de cálculo Propuesta por Najul (2006).

	Período 2009 -2013					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ingresos netos (Bs.)		460.762,39	719.941,23	1.036.715,37	1.492.870,14	1.990.491,52
Total egresos netos (Bs.)	-333.247,83	-368.609,91	-419.910,25	-474.316,38	-538.807,00	-600.641,31
Flujo neto (Bs.)	-333.247,83	92.152,48	300.030,99	562.398,99	954.063,13	1.389.850,22
Total ingresos netos (Bs.)						5.700.780,50
Total egresos netos (Bs.)						2.735.532,70
Saldo nominal de los flujos de caja (Bs.)						2.965.248,00
Tiempo de Retorno de la Inversión (TRI)						3,35 años

el momento inicial del proyecto (año 2008).

La hoja de cálculo diseñado por Najul (2006) establece una serie de tiempo que calcula el período de recuperación comparando la sumatoria de los ingresos, con respecto al total de los egresos y la cuenta se detiene una vez que los ingresos totales sean superiores a los egresos, es decir que los ingresos esperados repaguen la inversión total.

CONCLUSIONES

- Se evaluaron tanto los factores primarios como los secundarios en cuanto a la ubicación de la planta de procesamiento, siendo el factor vía de acceso el más preocupante por la elevación de la zona y el número de curvas cerradas.
- La empresa frutícola “Altos de Sucre” dispondrá de materia prima para la elaboración de sus productos en cantidades adecuadas y establecerá lazos con las cooperativas de cultivo de frutas.
- Los aspectos referentes a energía eléctrica y agua potable fueron mejorados durante el período de adecuación de la zona y del galpón.
- Se realizó el levantamiento de los planos para la adecuación del galpón (planos eléctricos y de instalaciones sanitarias) de acuerdo a los requerimientos de los equipos a instalar.
- Se elaboró el LAYOUT de la planta de procesamiento tomando en cuenta áreas de trabajo, la disposición de los equipos y las consideraciones del diseño higiénico recomendadas por las buenas prácticas de manufactura.
- Se estableció un programa de producción para el período 2009-2013.
- Se elaboraron mermeladas de piña, naranja y guayaba a las cuales se les midió su calidad físico-química, microbiológica y la preferencia mediante prueba de consumidores, demostrando ser aptas para el consumo.

- La estructura de la cooperativa permite que todos los integrantes se incorporen a las distintas fases del procesamiento de las mermeladas, dando a todos la misma oportunidad y aumentando el trabajo en equipo.
- La inversión total de capital para la instalación de la empresa frutícola “Altos de Sucre” se estimó en Bs. **333.247,83**; y el monto financiado es de **256.053,02 Bs**, por lo que se deben conseguir fondos con otros entes como los bancos comunales o bancos comerciales.
- La tasa de retorno de la inversión (TIR) fue de **43,36%** y el VAN obtuvo valores positivos (**499.728,02 Bs**), y estos resultados hacen que el proyecto de la creación de la empresa frutícola “Altos de Sucre” sea económicamente viable.
- En cuanto al estudio financiero este reveló ser rentable, sobretodo porque es un proyecto financiado por subvención.
- El tiempo de recuperación de la inversión o capital invertido (TRI) será de 3,35 años.
- Los productos serán expendidos por habitantes de la comunidad de Los Altos de Sucre, elevando su nivel de vida y ampliando la participación social y también se plantea que los productos se comercialicen en MERCAL y PDVAL.

RECOMENDACIONES

- Implementar las buenas prácticas de manufactura para garantizar la inocuidad de los productos a elaborar.
- Debido a la escasez de pectina cítrica usar las cáscaras de la naranja como fuente natural de este espesante.
- Una vez instalada la planta, realizar la estandarización de los procesos productivos y de los productos.
- Para aprovechar la gran capacidad de la despulpadora, se plantea realizar el despulpado en períodos de zafra, y congelar la pulpa de fruta (escaldada) en congelación hasta su posterior procesamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación de Turismo Altos de Sucre. 2008. **Los Altos de Sucre. Portal al Turimiquire desconocido.** Artículo en línea. Disponible en: <http://www.losaltosdesucre.com>. Consultado: junio, 2008.

Barona A. y J. Ramírez. 2007. **Mermeladas.** Tecnología de Alimentos. Universidad del Valle. Calí, Colombia.

Barreiro Méndez J. 1992. **Higiene y Saneamiento en el Procesamiento de Alimentos.** Ediciones de la universidad Simón Bolívar. Equinoccio. Caracas.

Castellano Morillo, A. 2000. **Comercialización de Productos Agrícolas.** Colección Docencia Universitaria. Ediciones de la Universidad

CODEX, 1981. **Norma del Codex para Mermeladas de agrios.** CODEX-STAN 80-1981.

COVENIN. 1989. **Norma Venezolana. Mermeladas y Jaleas de Frutas.** COVENIN 2592-89.

COVENIN. 1995. **Norma Venezolana. Azúcar Refinado (3ra revisión).** COVENIN 2592-89.

Coronado M. y R. Hilario. 2001. **Elaboración de Mermeladas. Procesamiento de Alimentos para Pequeñas y Micro Empresas Agroindustriales.** Centro de Investigación, Educación y Desarrollo (CIED). Lima, Perú.

Fernández Sevilla J. 2005. **Diseño de plantas de procesado**. Tema 6 del módulo digital de ampliación de tecnología de alimentos. Dpto. de ingeniería química. Facultad de ciencias experimentales. España. Disponible en: <http://www.ual.es/docencia/jfernand/ATA/Tema6/Tema6-DisenoPlantas.pdf>. Consultado: Octubre, 2007.

FONCREI. 2000. **Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos**. Gerencia de operaciones del Fondo de Crédito Industrial “FONCREI”. Tercera Edición. Caracas.

FUNDACITE Sucre. 2007. **Redes de Innovación Productiva**. Noticia en línea del portal informativo de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología del Estado Sucre. Disponible en: <http://www.fundacite.sucre.gov.ve/rips/index.php>. Consultado: enero, 2007.

Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 1996. **Normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano**. Gaceta N° 36.081, publicada en fecha 07 de Noviembre de 1996. Caracas.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 2001. **Ley Especial de Asociaciones Cooperativas**. Decreto con fuerza N° 37.285, publicada en fecha 18 de septiembre de 2001. Caracas.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 2005. **Decreto de Desarrollo Endógeno y Empresas de Producción Social**. Decreto N° 3.895, publicada en fecha 13 de septiembre de 2005. Caracas.

Ingeniería Química. 2008. **¿En qué consiste el diseño de procesos?**. Portal de Referencia para Ingenieros Químicos. Disponible en: <http://www.ingenieriaquimica.org/disenoprocesos>. Consulta: Marzo, 2008.

Kotler P. y G. Armstrong. 1996. **Mercadotecnia**. Prentice Hall. México – México.

León, A. 2007. Informe especial ¿Arepa con mermelada?. Artículo en línea. Revista Producto On line. Disponible en: <http://www.producto.com.ve/245/notas/especialmermelada.html>. Consultado: Diciembre, 2008.

MAT-SUCRE. 2005. **Anuario Estadístico** del Ministerio de Agricultura y Cría.

Meléndez, D. 2007. **Redes de Innovación Productiva**. Documento en línea Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales8/emp/redes%20de%20innovacionproductiva.htm>. Consultado: Abril, 2007.

MINCI. 2006. **Empresas de Producción Social: Nuevas Oportunidades para el Desarrollo**. Ministerio de Comunicación e Información. República Bolivariana de Venezuela. Caracas.

MPPCYT. 2007. **RISP: Modelo de Organización**. Revista Pueblos y saberes. Diciembre 2007. N° 5. Publicación del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y tecnología.

Najul, M. 2006. **Valoración de Proyectos**. Ediciones IESA. Caracas.

Peters, M, Timmerhaus, K and West, R. 2002. **Plant Design and Economics for Chemical Engineer**. Fifth edition. Mac Graw-Hill. USA.

Riveros H., M. Baquero y Troya X. Buenas Prácticas de Manufactura en el Procesamiento de Mermeladas Artesanales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). PRODAR. Quito, Ecuador.

Sapag Chain, N. y R. Sapag Chain. 2003. **Preparación y Evaluación de Proyectos**. Cuarta Edición. McGraw-Hill Interamericana.

Zugarramurdi A y Parín M. 2005. **Avances en Ingeniería de Alimentos II (Ingeniería aplicada a la industria de alimentos)**. Universidad de La Plata-Argentina).

ANEXOS

ANEXO 1.

Planilla de recolección de datos para el diseño higiénico y construcción de la planta

1. LOCALIZACION DE LA PLANTA

Factores económicos

Aspecto evaluado	Cumple	No cumple	Observaciones
Disponibilidad de materia prima principal (frutas)			
Estado de las vías de acceso a la planta			
Cercanía o lejanía de los puntos de venta de los productos			
Terreno propio, alquilado, comodato			
Costo de impuestos municipales			
Exoneración de impuestos municipales			
Presencia mano de obra especializada			
Servicio de agua potable			
Costo de agua potable			
Servicio de Electricidad			
Costo de electricidad			
Servicio de gases y combustibles			
Costo de gases y combustibles			
Servicio de telecomunicaciones			
Costo de telecomunicaciones			
Servicio de aseo urbano			
Costo de aseo urbano			

Factores ambientales

Aspecto evaluado	Cumple	No cumple	Observaciones
Fuente de agua: superficial, de pozo o de acueducto, cisterna			
Agua potable o acueducto			
Presencia de planta de tratamiento de agua			
Espacio para disposición de desechos sólidos, líquidos y gaseosos			

Dirección prevalente de los vientos en la zona			
Empleo de ventilación natural			
Presencia de insectos, roedores, aves y otros animales			
Temperatura media anual			
Índice de precipitaciones o pluviosidad (lluvias, tormentas)			
Drenaje natural de los suelos			

Factores sociales

Aspecto evaluado	Cumple	No cumple	Observaciones
Cercanía de mano de obra			
Cercanía de centros de salud			
Cercanía de comunidades			
Cercanía de centros de formación			
Asociaciones, fundaciones y cooperativas			

2. Condiciones de la edificación de la planta

Aspecto evaluado	Cumple	No cumple	Observaciones
Dirección del edificio (coordenadas)			
Tipo de edificación (cuadrada, rectangular, otra)			
Tipo de techo: plano, inclinados, en sierra,			
Material de construcción del techo			
Estructura donde reposa el techo			
Superficie externa del techo: corrosión, color, filtración de agua, otros			
Altura del piso hasta el techo			
Dimensiones externas de la edificación			
Dimensiones internas de la edificación			
Material de construcción de las paredes: concreto, ladrillos, bloques			
Frisado de paredes y superficie externa: pintura, cerámicas (1,8 mts)			
Presencia de orificios o cuevas de roedores			
Filtraciones o fracturas de las paredes			

Unión de pared-piso curvada o recta			
Distribución de ventanas			
Material de construcción ventanas: madera, acero galvaniz., aluminio, otro			
Tipo de ventana: vidrio fijo, romanilla			
Presencia de malla antimosquito			
Presencia de extractores			
Altura de las ventanas desde el piso			
Distribución de puertas			
Material de construcción puertas: acero, hierro galvanizado, aluminio, otro			
Material de construcción del piso: concreto, losa de arcilla, cerámica, madera, granito			
Filtraciones o fracturas			
Pendientes del piso (1 a 3%)			
Distribución de drenajes o sumideros en el piso			
Tipo de iluminación artificial			
Nº de luminarias y distribución			
Disposición de tomas de agua potable internas			
Disposición de aguas negras			
Presencia de tanques			
Capacidad de almacenamiento de tanque de agua potable			
Presencia de sanitarios			
Distribución sanitarios para damas: poceta, lavamano, ducha			
Distribución de sanitarios caballeros: poceta, lavamano, ducha, urinario			
Zona de oficina			
Zona de almacén			
Zona de laboratorio			
Inmuebles: mesones, asientos			
Distribución de Tomas de corriente			

ANEXO 2

Planilla empleada para recopilación de datos sensoriales de los productos elaborados.

Evaluación sensorial de cinco (5) tipos de mermeladas a base de _____.

Instrucciones: coloque en las casillas el número de su agrado de acuerdo a su percepción sensorial.

Ponderación:

- Me desagradó mucho (1)
- Me desagrada (2)
- No me agrada (3)
- Me es indiferente (4)
- Me agrada (5)
- Me agrada mucho (6)

	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
245	-----	-----	-----	-----	-----
723	-----	-----	-----	-----	-----
199	-----	-----	-----	-----	-----
652	-----	-----	-----	-----	-----
801	-----	-----	-----	-----	-----

ANEXO 3

Acta constitutiva de la cooperativa frutícola Altos de Sucre

En el día de hoy 07 de abril de 2008 encontrándose reunidos los ciudadanos

[REDACTED], venezolanas, mayores de edad, civilmente hábiles, titulares de la cédulas de identidad números 4.007.891, [REDACTED] respectivamente y domiciliadas en Los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre, quienes son las propietarias de un inmueble (galpón y anexo) por una parte, y por la otra la **Asociación Cooperativa Frutícola Altos de Sucre**, domiciliada en Los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre e inscrita en el Registro Público del Municipio Sucre del Estado Sucre, en fecha 27 de febrero de 2007, quedando Registrada Bajo el Número 18, Folio 122 al Folio 133, Protocolo Primero Tomo Décimo Séptimo, Primer Trimestre del Año 2007; representada por la máxima autoridad del Consejo de Administración la **Presidenta** [REDACTED], venezolana, mayor de edad, titular de la cédula de identidad número [REDACTED] y domiciliada en Los Altos de Sucre, Municipio Sucre del Estado Sucre, cuyas facultades emergen de la cláusula Diecisiete (17) de los Estatutos Sociales de la ya citada Cooperativa; han decidido como en efecto realizan una inspección a un inmueble el cual fue dado en arrendamiento a la asociación cooperativa según consta de documento notariado anexo a este instrumento. Dicha inspección es del tenor siguiente: el inmueble esta ubicado dentro de un terreno de propiedad de las ciudadanas [REDACTED]

[REDACTED] antes identificadas, según se evidencia en documento asentado Bajo el Número 24, Folios 57 al 58, Tomo XVIII, de los libros de autenticaciones respectivos de la Oficina Inmobiliaria de Registro Publico con función Notarial de los Municipios Autónomos Píntu y San Juan de Capistrano del Estado Anzoátegui; Dicho Inmueble (GALPON y Anexo) tiene un área aproximada de Cien metros cuadrados (100 mt²) de construcción y esta construido con paredes de bloque, techo de zinc, piso de cemento, rejas metálicas y portón de dos puertas metálicas, las condiciones del galpón y el anexo son las siguientes: las paredes poseen grietas y filtraciones, el piso tiene varios huecos, el techo de zinc presenta varios huecos ameritando reparación o cambio de las laminas de zinc, las rejas se encuentran con un grado de oxidación moderado y avanzado, el portón tiene la parte inferior oxidado ameritando reparación, el cajetin principal de electricidad necesita ser reparado y colocarle piezas nuevas, la cablerías son

externas, no hay lámparas, los enchufes eléctricos deben ser reparados y se deben instalar nuevos, las ventanas carecen de algunos vidrios. En el anexo se encuentra un mesón y un lavaplatos. Las condiciones generales del inmueble son regulares ameritando reparaciones menores y mayores. Esta inspección tiene pleno valor entre las partes y se considera como una prueba de las condiciones del mismo en el momento de celebrar el contrato de arrendamiento entre los propietarios y el arrendatario según documento de arrendamiento celebrado entre las partes, las partes que intervienen en esta inspección deciden anexar Quince (15) fotografías (numeradas a mano del 01 al 15) tomadas al inmueble para dejar constancia de las condiciones del inmueble. Las partes que intervienen en la presente inspección celebran convenir que esta inspección tendrá pleno valor entre las partes y en señal de lo acordado firman al pie de este instrumento.

ANEXO 4

Reserva de Denominación de la cooperativa frutícola Altos de Sucre



Reserva Nro: 528171

RESERVA DE DENOMINACIÓN

Ciudadano(a): _____

SANTA FE -EDO. SUCRE , SUCRE , SIN PARROQUIA
Teléfono: 0293-

De conformidad con lo establecido en el Artículo 14 de la Ley Especial de Asociaciones Cooperativas y previa revisión del Archivo de Cooperativas llevado por la Dirección de Seguimiento Institucional de esta Superintendencia, cumpla con informarle que autorizamos el uso de la siguiente denominación:

FRUTICOLA ALTOS DE SUCRE

OBJETO DE LA COOPERATIVA: PRODUCCIÓN

Constancia que se expide a petición de parte interesada y solo válida por noventa (90) días siguientes a la fecha de su expedición, para la legalización del Acta Constitutiva y Estatutos por ante la Oficina Subalterna del Registro Público del domicilio legal de la Cooperativa. No tendrá derecho a prórroga, sin excepción. Al incumplir el lapso indicado deberá solicitar nuevamente el nombre de la Cooperativa.

En Caracas, 08 de Diciembre de 2008.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA FUTURA
Superintendencia Nacional de Cooperativas
ESTADO SUCRE
ENTREGADO



CARLOS MOLINA GRATEROL
Superintendente Nacional De Cooperativas



SERVICIO GRATUITO

Av. Libertador, desde con Calle Elba, 805 Nuevo Centro, Piso 3, Ofic. A, Caracas, Caracas-Venezuela.
Tel: (0212) 291.1415 / 293.8181 / 295.1720 / 294.8828 Fax: 298.8242
www.sunacoop.gov.ve E-mail: tecnico@sunacoop.gov.ve

N: 233 f 502


ANEXO 5

Registro de Información Fiscal (RIF) de la cooperativa frutícola Altos de Sucre

REGISTRO DE INFORMACION FISCAL (RIF) CERTIFICADO DE INSCRIPCION EN UNIDAD DE RIFA	
J-29396643-4	
NOMBRE O RAZA SOCIAL COOP. FRUTICOLA ALTOS DE SUCRE	
DOMICILIO CAROLINA-PUERTO LA CRUZ SEDE DE FABRICA DE CAPE NRO S/N SE LA BAJADA DE LOS ALTOS DE SUCRE ZONA: COSTALERA	
SE CONFIRMA LA VERDAD DE LOS DATOS EN EL ARTICULO 9 DE LA LEY DE LA PROTECCION N° 8077 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2005 EN LA CIRCULAR OFICIAL N° 28199 DE FECHA 03/04/2010 Y EXISTE EL PRESENTE CERTIFICADO.	
CURADIA	FECHA DE EMISION
DIRECCION REGIONAL NOR-ORIENTAL	FECHA DE VENCIMIENTO
SENIAT SENIAT SENIAT	03/04/2010
SENIAT SENIAT SENIAT	
SENIAT SENIAT SENIAT	
0635059	SENIAT SENIAT SENIAT

ANEXO 6


Solicitud de Inscripción SUNACOOOP de la cooperativa frutícola Altos de Sucre



MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA POPULAR

RECEBIDO

Lugar y Fecha:



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA POPULAR
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE COOPERATIVAS

ÁREA:
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE COOPERATIVAS
Presente.-

Por medio de la presente solicito, para su reservación, la aprobación del nombre de la siguiente cooperativa:

- 1) Frutícola Altos de Sucre
- 2) Cooperativa de Producción Innovadoras de los Altos
- 3) Cooperativa de Producción Artesanos de los Altos de Sucre

de conformidad con lo establecido en el Art. 14 de la Ley Especial de Asociaciones Cooperativas, en concordancia con la resolución P.O. 004, emanada de la Superintendencia Nacional de Cooperativas en fecha 26/07/02, publicada en la Gaceta Oficial no. 37.303 de fecha 12 de agosto del 2002.

OBJETO DE LA COOPERATIVA
SELECCIONE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL QUE EJERCERA LA COOPERATIVA

PRESTACIÓN DE SERVICIOS (Construcción, Asistencia Técnica y Profesional, Cooperación, Servicios Educativos, Servicios Médicos, Turísticos, otros)

PRODUCCIÓN (Producción Agrícola, Pecuaria, Pospasa, Minería, de Bienes Muebles e Inmuebles)

PROTECCIÓN SOCIAL (Farmacias, Farmacia, Servicios Populares y Educativos, otros)

TRANSPORTE (Transporte Público de Pasajeros, Transporte de Carga, Transporte Parcial, Transporte Aéreo, Transporte Turístico)

CONSUMO (Compra y Venta de Productos para Asociados y Usuarios de la Cooperativa)

AHORRO Y CRÉDITO (Ahorro y Crédito entre los Asociados)

VIVIENDA (Construcción de Vivienda para Asociados)

DATOS DE LOS SOCIOS (mínimo 5 socios)

1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-	<u>Alfredo Rojas de Morales</u>	<u>3685951</u>	<u>[Firma]</u>

DOMICILIO DE LA COOPERATIVA

Dirección: Los Altos de Sucre

Parroquia: Gran Mariscal

Municipio: Sucre Estado: Sucre

Teléfono(s): _____

Asentamiento: _____

Nombre del Socio Solicitante	Cédula de Identidad	Firma
<u>[Firma]</u>	<u>[Cédula]</u>	<u>[Firma]</u>

Dirección Socio solicitante: de Sucre Principal de los Altos

Teléfono(s): _____ Correo electrónico (opcional): _____

Autorizo a la Superintendencia Nacional de Cooperativas a asignar un número si los anteriormente señalados ya existen
 SI NO

NOTA IMPORTANTE: La solicitud debe ser llenada en letra de molde y con todos los datos y firmas
 Debe anexarse copias de Cédulas de Identidad de los asociados para dar validez a esta

Cotización de equipos o Maquinarias empresa INBACOBI C.A.

INBA Distribuidor MAQUINARIAS	COBI C.A. de para Venezuela FRUTICOLA E INDUSTRIAL			Módulos ecológicos Sistemas de lavado Desagotadores Procesos Molinos de mermelada Molinos de mermelada vegetal Pulverizadores de parafr Tropicales, bombas y bracas Molinos eléctricos Molinos eléctricos
--	---	--	--	--

FECHA: 21-11-2007
DE: 'Inversora Ballesteros, Colmenares, Bischof, Compañía Anónima'
Rif: J-09026522-8
PARA: FUNDACITE SUCRE Proyectos Rip's, Fruticola Altos de Sucre
CUMANÁ, ESTADO SUCRE
Atención: Lic. WILMAN MARCANO
Telefono: 0293-4872531
Rif: G-20007639-9
ASUNTO: En el texto.

N° 211107-183A

COTIZACION

LAVADORA - Toda fruta excepto piña)
- Sistema de lavado por Inmersión y Aspersión.
- Provista de banda transportadora de 1.70 metros
- Dotada de Tanque de lavado para inmersión de 2 metros aproximadamente.
- Construida en acero inoxidable AISI 304.

CARACTERÍSTICAS DE LA BANDA
- Longitud: 1,70 mts. ancho 0.45 mts
- Elaborada en material teflonado atóxico y modular importado.
- Dotada de motorreductor italiano marca Bongiglioli (refasico) de 0.25 hp
- Sistema: la fruta se introduce en el tanque, donde se dispone de agua con desinfectante para lavar por inmersión, de aquí sale la fruta automáticamente por la banda transportadora dispuesta para elevar a 30 grados, en cuyo tránsito se dispone de un sistema de aspersores múltiples (importados que terminan de lavar, antes de caer la fruta por gravedad a otros recipientes, o directamente a la tolva de despulpe.

PRECIO: Bs. 28.420.000,00 *
Bs. F. 28.420,00

UNA (01) MARMITA A GAS: Cap. 100 galones (378, 85 lts). En acero inoxidable. Con Válvula de seguridad, manómetro y doble fondo con aceite térmico. Motor de 2 HP de 220 Voltios para 1.695 r.p.m.

PRECIO CON MOTORES Bs. 23.202.900,00 *
Bs. F. 23.202,90

DOSIFICADORA DE LIQUIDOS Y VISCOSOS
Semiautomática
Rango de llenado: 100 a 500 cc
Alimentación: tanque de acero inoxidable 304
Tipo de productos: Líquidos y semilíquidos viscosos
Rendimiento: 2 a 18 Dosis minuto
Compresor líquido
Energía 220 Volt

PRECIO Bs. 30.450.000,00 *
Bs. F. 30.450,00

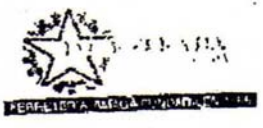
EMPACADORA DE PULPA DE LIQUIDOS:
Con tanque de acero inoxidable 304 de 15 galones aproximadamente.
Dosificación Manual con válvula
Empaca en bolsa plástica de cualquier calibre y hasta 20 cms de ancho.
Modelo horizontal que permite mejor control de peso y volumen.
El sistema de selle es importado, corta y selle perfectamente, en forma simultánea.

PRECIO Bs. 5.278.000,00 *
Bs. F. 5.278,00

Calle 4 Esquina de
ma 8 No. 7-71 - Centro - Telefax: (0276) 3432766 - 3433794 - Telf. 3437899 - 0414 - 7039562 - 0414 - 7183284
Cristóbal - Estado Táchira - E-mail: Inbacobica@cantv.net Páq Web www.inbacobica.com

INBAC Distribuidor
MACQUINARIA A

IBI C.A. para Venezuela
INDUSTRIA Y
OLIA E INDUSTRIAL



Módulos eschigo-
Secadores de café
Desgranadores
Resapates
Molinos de molienda
Picadoras de material vegetal
Pulverizadores de pesticidas
Trapiches, fenders y talca
Planos eléctricos
Morteros Lator
Morteros eléctricos

MEZCLADORA:

- Elaborada en acero inoxidable 304 en todas sus partes, incluso el cuerpo del equipo
- Sistema Horizontal con tapa inox.
- Capacidad 20 galones.
- Motor Reductor trifásico importado a 30 ipm
- Volcado con manija

PRECIO

Bs. 12.484.500,00 *
Bs. F. 12.484,50

TANQUE ESCALDADOR (Toda fruta excepto piña)

- Construido en acero inoxidable AISI 304 Calibre 18
- Medidas: diámetro 60 cms
Altura 60 cms.
- Volcable en basculante, montado sobre estructura metálica.
- Con calefactor de 12 sopletas a gas.
- Capacidad 5 galones.

PRECIO

Bs. 14.514.500,00
Bs. F. 14.514,50

UNA (1) DESPELUPADORA DE FRUTAS HORIZONTAL:

Aceró inoxidable. Cal.: 304, motor de 7 5 HP Trifásico, con tamices intercambiables.
Cap: 900 Kg/hora. Bandas de goma quirúrgica a las espas.
TRES (03) TAMICES DE ACERO INOXIDABLE De 0,5 mm, 1 mm y 6 mm.

PRECIO CON MOTORES

Bs. 17.255.000,00 *
Bs. F. 17.255,00

F.O.B.: San Antonio Estado Táchira -

GARANTIA: Jn (01) año por defectos de fabricación y no cubre los repuestos ocasionados por uso y mantenimiento inadecuado del equipo. No cubre los gastos de transporte para la correcta operación.

FLETES: Por cuenta del comprador.

FORMA DE PAGO: Depósito del 70% con INBACOBICA en Cta. Cte. N° 0907-0907 Cta. Cte. N° 0134-0340-61-3401017 del Banco del Puerto Veraguano para proceder a su liberación. El pago debe ser a nombre de INBACOBICA en Cta. Cte. N° 0907-0907.

VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 días Salvo cambio en la política monetaria del País.

TIEMPO DE ENTREGA: 75 días hábiles, después de confirmado el pedido.

IMPORTACION: TODAS LAS INSTALACIONES ELECTRICAS E HIDRAULICAS, LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y OBRAS CIVILES PARA EL MONTAJE DE LOS EQUIPOS SON POR CUENTA DEL COMPRADOR.

Atentamente,
INBACOBICA
Ing. Nara Pallestero
Vice-Presidente

ANEXO 8

Cotización de equipos o Maquinarias Taller industrial Jiménez.


TALLER INDUSTRIAL JIMÉNEZ, C.A.

TRES PICOS VIA EL CANAL DE REGADIO HACIA URBANIZACION BRASIL
 CUMANÁ - ESTADO SUCRE
 TELF. CELULAR: 0414-7954049 TELE-FAX: 0293-4672198
 RIF: J-31390884-3 NIT: 0445987018

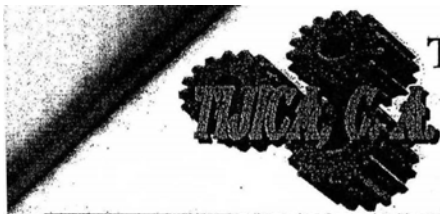
Cumaná, 05 de Septiembre de 2007

FACTURA PROFORMA

Ciudadano
 Cooperativa Frutícola Altos de Sucre, R.L.
 Altos de Sucre - Estado Sucre

Nos es grato someter a su consideración nuestra oferta por los siguientes equipos que conforma una Planta Procesadora de Frutas, con capacidad de 50 Kg./Hrs.:

Cant.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
01	• Balanza de Pesado, tipo plataforma. Carga máxima 150 Kg.	8.500.000,00	8.500.000,00
02	• Mesa de selección en acero inoxidable, con medidas de 1.90 x 0.90 x 0.90 mts.	6.000.000,00	12.000.000,00
01	• Lavadora de Frutas (toda fruta excepto piña), provista de banda transportadora de 1.5 mts. Tanque de lavado. Construida en acero inoxidable AISI304. Accionamiento de la banda por moto reductor trifásico 0.25 HP.	50.000.000,00	50.000.000,00
01	• Mesa de escurrido y clasificación en acero inoxidable, con medidas de 1.90 x 0.90 x 0.90 mts.	6.000.000,00	6.000.000,00
01	• Mesa de preparación en acero inoxidable, con medidas de 1.90 x 0.90 x 0.90 mts.	6.000.000,00	6.000.000,00
01	• Tanque escaldador, diámetro 60 cm., altura 60 cm. En acero inoxidable con quemador a gas. Capacidad de 60 galones.	38.000.000,00	38.000.000,00
01	• Despulpadora de frutas, con capacidad de 200 a 500 kg. en acero inoxidable, con motor de 2 HP.	40.000.000,00	40.000.000,00
01	• Marmita a gas para pasteurización, construida de acero inoxidable, con válvula de desagüe de 2", con válvula de seguridad y manómetro, motor de 2 HP a 220 voltios, capacidad de 225 litros.	50.000.000,00	50.000.000,00
01	• Mezclador con tanque y aspas en acero inoxidable, capacidad 20 galones, con moto reductor de 5 HP a 30 RPM.	42.000.000,00	42.000.000,00



TALLER INDUSTRIAL JIMÉNEZ, C.A.

TRES PICOS VIA EL CANAL DE REGADIO HACIA URBANIZACION BRASIL
 CUMANÁ - ESTADO SUCRE
 TELF. CELULAR: 0414-7954049 TELE-FAX: 0293-4672198
 RIF: J-31390884-3 NIT: 0445987018

01	• Llenadora y empaquetadora de pulpa y jugo en acero inoxidable. Capacidad de 15 galones.	32.000.000,00	32.000.000,00
01	• Dosificador para productos líquidos y semilíquidos (mermelada, compota, salsa y jugo) en acero inoxidable. Capacidad de 12 a 18 dosis por minutos. Equipada con compresor de aire y tanque de depósito de 15 galones. Medidas 110 x 55 x 130 cms.	43.000.000,00	43.000.000,00
01	• Cocina Industrial de tres (03) hornillas, con estructura compuesta de perfiles metálicos electrosoldado y forrada con láminas de acero inoxidable, con parrilla removible y con medidas de 150 x 50 x 40 cm.	3.500.000,00	3.500.000,00
	• Instalación de los equipos	35.000.000,00	35.000.000,00
Sub-Total		366.000.000,00	366.000.000,00
IVA 14%		32.940.000,00	32.940.000,00
Total		398.940.000,00	398.940.000,00

Tiempo de Entrega: Seis (06) meses

Forma de Pago: - 60 % inicial

- 20% a los dos (02) meses

- 20% al entregar

Validez de la Oferta: Cuarenta y Cinco (45) días.

NOTA: Este presupuesto no incluye instalación de gas, electricidad, ni obras civiles.

Taller Industrial Jiménez, C.A.
 R.I.F: J-31390884-3
 P. Taller Industrial Jiménez, C.A.

Ing. Saúl Jiménez
 Presidente

ANEXO 9

Cotización de equipos o mesones Comercial GISA SRL.



**UTILES PARA RESTAURANTS,
FUENTES DE SODA, ETC.**

CALLE MARIÑO No. 33
TELEF. (093) 25363 - CUMANA

Reforma

R.I.F. J-09502099-1
0943-432804

COMERCIAL GISA S.R.L.

Cumana, 27 de Agosto de 1990 de 09632

Señor(es) Cooperativa Tutiolo Altos De Saca

Dirección

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR Bs.	
6	Mesones Acero Inoxidable 140x70x85	13.200	
1	Peso Electronico 30 kg	1.100	
			13.119 21
	IVA 9%		1.180 73
TOTAL BsF		14.300	

ANEXO 10

Cotización de cava cuarto congelación REFRICOM C.A.


**REFRIGERACIÓN COMERCIAL DE ORIENTE, C.A.
(REFRICOM, C.A.)**
**EQUIPOS PARA ABASTOS, FUENTES DE SODA
HOTELES, LICORERIAS Y RESTAURANTES
REPUESTOS Y ACCESORIOS**

Capital pagado Bs. 24.640.000,00

RIF. J-08032347-5 - NIT. 0003119521

Cliente: FUNDACITE RIF. G-20007539-9

Direccion:

Cumaná, Estado Sucre

Calle Sarmiento Esquina c/ Vargas Edif. Don Simón Local 2
Tel. (0293) 4331655 - 8083721 Fax. 4313832 Cumaná, Estado Sucre

PRESUPUESTO

100817-D

CONTADO

Fecha: 17/10/08

Vence: 30/10/08

Sometemos a su consideración el siguiente presupuesto:

Cantidad	Descripción	Precio	Total
1	Cava cuarto para congelación med. 2,40x1,80x 2,40. Instalada con unidad semisellada incluye cortina divisora	22.568,81	22.568,81

Sub-Total

Bs 22.568,81

Iva 9%

Bs 2.031,19

Total

Bs 24.600,00

Mercancia cotizada: para entrega a convenir

Esperando su satisfactoria respuesta a esta oferta nuestra

Nos despedimos de Ud. (es) muy atentamente...

REFRICOM, C.A.
POR REFRICOM, C.A.
RIF. J-08032347-5

ANEXO 11

Análisis estadísticos aplicados a los atributos sensoriales medidos en las diversas mermeladas formuladas.

MERMELADA DE PIÑA

Prueba de contraste de rangos múltiples para el atributo Apariencia, para las diferentes formulaciones de mermelada de piña.

Método: 95 porcentual LSD				
Formulaciones	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos homogéneos
2	25	3,64	0,260563	X
4	25	3,84	0,260563	X
1	25	4,16	0,260563	X X
5	25	4,84	0,260563	X X
3	25	4,92	0,260563	X

Prueba de contraste de rangos múltiples para el atributo color, para las diferentes formulaciones de mermelada de piña.

Método: 95 porcentual LSD				
Formulaciones	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos homogéneos
2	25	3,80	0,254873	X
4	25	3,96	0,254873	X
1	25	4,20	0,254873	X
3	25	4,96	0,254873	X
5	25	4,96	0,254873	X

Prueba de contraste de rangos múltiples para el atributo sabor, para las diferentes formulaciones de mermelada de piña.

Método: 95 porcentual LSD				
Formulaciones	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos homogéneos
4	25	3,72	0,285517	X
2	25	3,88	0,285517	X
1	25	4,28	0,285517	X X
5	25	4,40	0,285517	X X
3	25	4,92	0,285517	X

Prueba de contraste de rangos múltiples para el atributo textura, para las diferentes formulaciones de mermelada de piña.

Método: 95 porcentual LSD				
Formulaciones	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos homogéneos
1	25	3,60	0,269864	X
2	25	3,72	0,269864	X X
4	25	4,00	0,269864	X X X
5	25	4,40	0,269864	X X X
3	25	4,68	0,269864	X

MERMELADAS DE GUAYABA

Análisis de la Varianza para Apariencia

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:formulación	46,352	4	11,588	7,59	0,0000
RESIDUOS	183,2	120	1,52667		
TOTAL (CORREGIDO)	229,552	124			

Contraste Múltiple de Rangos para Apariencia según formulación

Método: 95,0 porcentaje LSD

formulación	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
4	25	3,28	0,247117	X
5	25	4,28	0,247117	X
2	25	4,28	0,247117	X
3	25	4,68	0,247117	X X
1	25	5,12	0,247117	X

Contraste Múltiple de Rangos para color según formulación

Método: 95,0 porcentaje LSD

formulación	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
4	25	3,64	0,23278	X
2	25	4,36	0,23278	X
3	25	4,44	0,23278	XX
5	25	4,72	0,23278	XX
1	25	5,08	0,23278	X

Análisis de la Varianza para olor

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFECTOS PRINCIPALES					
A:formulación	24,72	4	6,18	4,69	0,0015
RESIDUOS	158,08	120	1,31733		
TOTAL (CORREGIDO)		182,8	124		

Contraste Múltiple de Rangos para olor según formulación

Método: 95,0 porcentaje LSD

formulación	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
4	25	3,76	0,22955	X
5	25	4,44	0,22955	X
2	25	4,72	0,22955	X
3	25	4,84	0,22955	X
1	25	5,04	0,22955	X

Análisis de la Varianza para sabor

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFECTOS PRINCIPALES					
A:formulación	63,632	4	15,908	9,64	0,0000
RESIDUOS	198,0	120	1,65		
TOTAL (CORREGIDO)	261,632	124			

Contraste Múltiple de Rangos para sabor según formulación

Método: 95,0 porcentaje LSD

formulación	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
4	25	3,0	0,256905	X
5	25	4,16	0,256905	X
2	25	4,52	0,256905	XX
3	25	4,64	0,256905	XX
1	25	5,12	0,256905	X

Análisis de la Varianza para textura

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFECTOS PRINCIPALES					
A:formulación	29,648	4	7,412	4,22	0,0031
RESIDUOS	210,88	120	1,75733		
TOTAL (CORREGIDO)	240,528	124			

ANEXO 12

Cotización de etiquetas Industria Gráfica Oriental IGOCA



Industria Gráfica Oriental e.a.
LITOGRAFIA - EDITORIAL
 Las Delicias de Calguire, Detrás del Conscripto Militar. Cumaná, Edo. Sucre.
 Telf. 0293 - 431.7854 - 432.5455 - 432.5575 Fax. 0293 - 431.7638
 www.igoca.net - igoca1@cantv.net Rif.: J-08006761-4

Sres.:
I.U.T. CUMANÁ
 Cumaná, Edo-Sucre.

Cumaná, 04 de febrero 2009
 Atención: **Silvana Ortiz**

PRESUPUESTO

Es un placer cotizarle lo que a continuación detallamos:

Etiquetas de 8cm largox 4,5 cm de ancho. Impreso en prensa Digital full color una cara y en papel Glasé Brillante 125 gramos.

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO
TOTAL			
1000	Etiquetas	Bs.F. 0,18	Bs.F.
180,00+IVA.			

Observación: El cliente debe entregar el arte digitalizado con Boceto (muestra) Del trabajo a elaborar.

Nota: Cotización valida por 30 días, **siempre y cuando no suban los costos de nuestros insumos gráficos.** Es importante consultar antes de elaborar la Orden de Compra, a estos precios hay que sumar el % correspondiente al IVA.

Tiempo de Entrega: 8 días hábiles, luego de recibida la Orden de Compra.

Forma de Pago: Contado.

En espera de que estos costos le sean de su agrado, atentamente se despide:

30 Años imprimiendo calidad, nuestro flujo de trabajo es 100% digital, elaboramos con planchas CTP (computer-to-plate) Eliminando así el paso de las películas y obtener la más alta calidad y a un menor costo.

ANEXO 13

Cotización de envases de vidrio DISTRIVIDRIOS CA

FROM : DISTRIVIDRIO

FAX NO. : 02435515450

Jan. 20 2009 02:43PM P1



Maracay, 20 de Enero de 2009

Señores:
FUNDACITE SUCRE
 Presente.-

Estimados Señores:

Por medio del presente nos permitimos cotizarles los siguientes productos:

Unidad	Descripción	Presentación	Precio Unitario
Bulks	Envases de 500 cc T/Off	3.536 und x paleta	0.5700
Bulks	Envase de 200 cc T/Off	6.864 und x paleta	0.5000

Precios de Material de Empaque:

- ✓ Paleta : 140,00
- ✓ Marcos: 62,00
- ✓ Separadores: 4.50 C/U

Condiciones de Venta:

-Precios no incluyen I.V.A. ni flete

Sin otro particular a que hacer referencia y agradeciendo de antemano la atención prestada, se despide de usted,

Dpto. de Ventas

DISTRIVIDRIOS CA
 RIF: J13005310-4
 Tell.: 0241-551542-7515439 - Maracay (Edo. Aragua)
 e-mail: administracion@distrividrio.com