

**ESTUDIO PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA PLANTA DEDICADA A LA
PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA PULPA
DE LA CIRUELA EN LA POBLACIÓN DE CAMPECHE**

OCTAVIO ARTURO ESTRADA DE MOYA

**CORPORACIÓN UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
INGENIERÍA COMERCIAL
BARRANQUILLA
JUNIO 9
2003**

**ESTUDIO PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA PLANTA DEDICADA A LA
PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA PULPA
DE LA CIRUELA EN LA POBLACIÓN DE CAMPECHE**

OCTAVIO ESTRADA DE MOYA

Profesor:

RICARDO SANDOVAL

Asesor

CARLOS RICAURTE

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

INGENIERÍA COMERCIAL

BARRANQUILLA

JUNIO 9

2003

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. MARCO REFERENCIAL	10
4.1 ANTECEDENTES	10
4.2 MARCO TEÓRICO	11
4.3 MARCO GEOGRÁFICO	14
4.4 MARCO CONCEPTUAL	14
4.5 MARCO LEGAL	17
5. DISEÑO METODOLÓGICO	19
5.1 TIPO DE ESTUDIO	19
5.2 MÉTODO	19
5.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	20
5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	21
6. CRONOGRAMA	22

7. PRESUPUESTO	23
8. DESARROLLO DE CAPÍTULOS	26
9. ANALISIS DE RESULTADOS	83
10. CONCLUSIONES	85
11. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el departamento del atlántico al sur de Barranquilla a unos 35 kms. aproximadamente se encuentran ubicada la población de Campeche, la cual en los meses de Febrero y Mayo, muestra un incremento en la producción de la ciruela. Sin embargo las condiciones actuales no permiten al cultivador de este fruto aprovechar esta temporada al máximo, pues a diferencia de otros pueblos, la población de Campeche carece de los conocimientos y las tecnologías apropiadas para aminorar las perdidas que tienen durante la post-cosecha las cuales son de 900 toneladas que equivalen al (14.34%) de su producción total de ciruelas que es de 6.317 toneladas aproximadamente, además no aplican tratamientos científicos necesarios para mejorar este tipo de producto.

De continuar esta situación se vería afectado el desarrollo social y económico de la población de Campeche, pues este producto no esta posicionado en los clientes industriales (consumidor de pulpa de frutas y afines) prefiriendo estos, otros productos que tienen mayor ventaja competitiva, a pesar de que

estos tienen iguales características al nuestro, o en otros casos son productos sustitutos de la ciruela con una calidad inferior a esta.

Para solucionar esta problemática una alternativa podría ser desarrollar mecanismos de capacitación para los cultivadores de ciruelas con la finalidad de buscar el mejoramiento del cultivo y su recolección. Debido a la fugacidad de la cosecha de la ciruela, los precios de esta fruta presentan una tendencia creciente al inicio y al final de la cosecha. La razón consiste en que estos periodos los volúmenes de la oferta son escasos y la demanda potencial se hace notoria.

Consideramos que la solución total sería la realización de un estudio de factibilidad para la constitución de una Planta dedicada a la producción, comercialización y distribución de la pulpa de ciruela, ubicada en la población de Campeche.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es factible constituir una Planta industrial dedicada a la producción, comercialización y distribución de la pulpa de ciruela en la población de Campeche?

2. JUSTIFICACIÓN

Este estudio constituiría una solución a la problemática ocasionada por la pérdida la cosecha de ciruela, durante la temporada alta de la misma, la instalación de una planta que acopie, comercialice y distribuya la ciruela, indudablemente reduciría las pérdidas en la cosecha y generaría mayores ingresos a los cultivadores de este producto.

El contar con una planta procesadora de pulpa de ciruela permitiría ofrecer un producto (pulpa de ciruela) al cliente industrial que sea provechoso y mantenga una ventaja competitiva, frente a otro tipo de frutas con características similares, como son pulpa de mango y pulpa de guayaba entre otros, crearía además una necesidad al cliente industrial teniendo en cuenta que este producto, puede ser provechoso para ser utilizado como materia prima de otros productos tales como: Jaleas, dulces y refrescos.

Este estudio es importante por que hará sugerencias sobre la rapidez con que se debería efectuar la comercialización de la pulpa de ciruela, para evitar pérdidas y daños que ocasiona la sobremaduración de la misma, igualmente la idea es ofrecerles a los industriales un productor de buena calidad y a un precio razonable, y no flexible dado que en la actualidad, se encuentra solo

en temporada; los cultivadores se someten a vender el producto exclusivamente a la planta en cuestión. Consideramos que esta alternativa beneficiaría a las partes y ayudaría a mejorar la comercialización de este fruto, pues la idea a plantear es adquirir toda la producción de ciruela disponible para así poder abastecerlos todo el año. A los clientes industriales relacionados con este ramo alimenticio.

El hacer un estudio de factibilidad permitiría demostrar si es posible la constitución de una planta procesadora de pulpa de ciruela, dedicada exclusivamente al acopio, comercialización y distribución de la pulpa de ciruela en el mercado local y en el mercado internacional, dando razones prácticas de por qué Campeche es el sitio ideal para el montaje de la misma.

Este planteamiento esta guiado por los momentos críticos de la sobreoferta que originaron perdidas o excedentes no comercializables dejaron 900 toneladas sin mercado, ó sea el (14.24%) de la producción departamental. Total demanda: 5.417 toneladas anuales.

De acuerdo con las estadísticas y el comportamiento global del mercado, se puede apreciar que si bien el producto definido por el proyecto no se ha popularizado totalmente, configuran un mercado en expansión, ya que los consumidores industriales están incorporando a su lista de materia prima

entre las cuales podemos anotar las posibilidades de conservación y la oferta permanente durante la diferentes épocas del año.

El estudio de demanda de productos procesados permite apreciar el mercado de este tipo de productos posee las características de un mercado de competencia perfecta, en el que existen diversos compradores que pueden adquirir el producto por calidad, presentación y precios. La ocupación, y sobre todo el mantenimiento de un espacio es este mercado debe estar sustentado en una adecuada estrategia de comercialización y políticas eficaces de comercialización.

Este proyecto es importante para la universidad ya que se puede utilizar como método de guía y consulta para futuras investigaciones y aumentar el conocimiento de la población universitaria interesada en la investigación relacionada con proyectos agroindustriales para el desarrollo de la Región Caribe generando así nuevas fuentes de empleo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el grado de factibilidad para la constitución una Planta dedicada a la Producción, Comercialización y Distribución de la Pulpa de la Ciruela en la Población de Campeche.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los procesos industriales que realizará la empresa cuantificando volúmenes de materia prima, producción final, identificando los mercados y canales de distribución más efectivos para la comercialización.
- Precisar las condiciones económicas y técnicas dentro de las cuales se realizaran las negociaciones con los posibles clientes. Realizar estudios técnicos, financieros y de mercado que permitan el mejor funcionamiento de la planta.
- Evaluar las perspectivas económicas y de rentabilidad que generen los objetivos antes mencionados.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

En el año de 1948 se cultivó por primera vez en el Departamento del Atlántico la variedad de ciruela caraqueña o venezolana, fruta de color rojo, buen tamaño y excelentes características organolépticas (color, sabor, aroma) que se diferencia de la variedad de castilla, la huele, la cartagenera que es de color amarillo y su tamaño es más pequeño. Esta diferenciación de la variedad venezolana con la criolla, generó un estímulo de los productores para intensificar el cultivo en la expectativa de que esas características le generaran unos mercados rentables.

En los años 70 el cultivo de la ciruela se volvió muy común en la mayoría de los corregimientos de los municipios ubicados en la zona Centro Occidental del Departamento donde la producción se vendía en pequeñas cantidades en Baranoa, Sabanalarga, Galapa y Barranquilla.

En los años 80, la demanda de la fruta aumentó y se incrementaron las áreas de siembra se dejaron de cultivar otras variedades de ciruela como la ciruela de castilla, la huele y la cartagenera y predominó la siembra de la

ciruela venezolana, llegándose a presentar grandes producciones de la fruta que empezó a conquistar los mercados de toda la costa.

En los años 90 se continuaron aumentando las áreas de siembra, se logró penetrar mercados importantes como los de Medellín y Bogotá, pero la sobreproducción de la fruta saturó el mercado natural que es Barranquilla, el precio cayó y los agricultores tuvieron pérdidas económicas al punto de que prefirieron no cosechar la ciruela del árbol en las épocas de sobreproducción.

4.2 MARCO TEÓRICO

Según los estudios del Biólogo Pedro Pérez, la producción de pulpa de fruta inicia con el proceso de depuración de la fruta en donde se selecciona los tipos que van a ser utilizados en la elaboración del néctar puro del cual se genere una crema de fruta después de haber pasado por el proceso de decantación y limpieza de la pulpa, que da como resultado la pasta de fruta que posteriormente es utilizada con preservativos y así es separada para sus diferentes usos como lo son los jugos, compotas, mermeladas, etc. (Proceso de transformación de materias primas para empresas de conservas).

En las frutas se separan los componentes ya que la semilla y la carne poseen un gran porcentaje de producto útil mientras que la cáscara y en algunas frutas son las conocidas "pepas" que son el centro de la fruta,

después de separar la carne de la fruta de las semillas se procede a almacenarla en grandes depósitos metálicos llamados difusores y en ellos se esterilizan para eliminar hongos, después de haberse purificado se mezcla con productos químicos y el resultado de esta purificación es un jarabe espeso y claro que al perder por evaporación gran cantidad de agua sin perderla en su totalidad se crea el néctar de fruta (procesos de despulpación) y creación de pulpa de fruta.

Las hortalizas y frutas tienen mucha semejanza con respecto a su composición, métodos de cultivo y cosecha, además de peculiaridades de almacenamiento y procesamiento. En efecto, muchas hortalizas pueden ser consideradas frutas en sentido botánico exacto. Botánicamente las frutas son aquellas partes de las plantas que almacenan las semillas, por lo tanto la guayaba, la ciruela, el mango, el marañón tendría que ser consideradas como frutas.

Las clases de plantas que generalmente se comen durante el curso de una comida principal son consideradas como hortalizas, las que comúnmente se comen como pasabocas y postres son consideradas frutas. Esta es la diferenciación hecha por los productores de alimentos por ciertas leyes de compraventa y por el público consumidor¹.

¹ AGUDELO A. Juan Carlos. Producción de néctares y sus derivados. Colciencias 1974.

Los principios de la conservación de alimentos

La preservación de alimentos puede definirse como el conjunto de tratamientos que prolonga la vida útil de aquellos, manteniendo sus atributos de calidad incluyendo color, textura, sabor y especialmente valor nutritivo. Esta definición involucra una amplia escala de tiempos de conservación, desde períodos cortos, dados por métodos domésticos de cocción y almacenaje en frío, hasta períodos muy prolongados, dados por procesos industriales estrictamente controlados como la conservería, los congelados, los deshidratados.

Si se considera la estabilidad microbiana, los métodos de preservación por un período corto como la refrigeración, son inadecuados después de algunos días, puesto que se produce un desarrollo microbiano acelerado.

En el caso de los procesos industriales, donde la conservación se realiza por la esterilización, deshidratación congelado, no se produce desarrollo microbiano, por lo tanto, el alimento que se elabora es seguro para su consumo. Además, se debe tener en cuenta que el uso de envases adecuados es particularmente importante, si se considera que los procesos, como la esterilización, no tendrían ninguna validez si su envase no evita la recontaminación después del proceso.

La preservación de frutas y hortalizas está dada por la utilización integral o parcial de la materia prima. En algunos casos se necesita agregar durante el proceso un medio de empaque como jarabe o salmuera y otros se usa la materia prima sola sin agregados como en los congelados. La materia prima puede transformarse, formularse en forma diferente dependiendo del producto que se desea obtener, por ejemplo, hortalizas en salsa, sopas, jaleas, pickles, jugos, etc.

Pueden estudiarse todas las formas posibles de un producto que se pueden obtener sobre la base de una materia prima. Es así como en el caso de la piña, por ejemplo, rodajas, tiras, pulpas, jugos, todas a partir de la misma materia prima.

4.3 MARCO GEOGRÁFICO

El área de intervención del Proyecto corresponde a la población de Campeche, corregimiento de Campeche, que abarca una extensión de 432 Kms² y su población de 13.850 habitantes.

4.4 MARCO CONCEPTUAL

CIRUELA: Fruto del ciruelo constituido por una drupa de tamaño y forma (redondeadas, esféricas, ovoides y periformes) y de color (verde, amarillo,

rojo y dorado). Son variables con epidermis lisa, lampiña o recubierta de pruina.

COMERCIALIZAR: Dotar a un producto de las condiciones y canales adecuados para su venta.

CULTIVO: Se basa en las técnicas de abonado, de selección de variedades más productivas y combate a las plagas.

DISTRIBUCIÓN: Conjunto de procesos que relacionan un bien producido con el consumidor (mercado-transporte, comerciante mayorista y minorista).

MERCADO: Marco ideal en que se produce la interacción de la oferta y la demanda.

POST-COSECHA: Es el efecto después de la cosecha.

PRODUCCIÓN: Proceso social en que un producto natural se transforma en un bien inmediatamente útil para los seres humanos, se realiza en unidades de producción. (empresas), en las que concurre los medios de producción (materias primas o semielaboradas con relación al producto final).

PULPA GRUESA. Producto interno apto para el consumo directo, se compone de frutas partidas dignamente o no: su contenido aproximado es de 8 kg. de líquido por cada 100 kg de fruta. Casi siempre se preserva en tambores plásticos y herméticos con dióxido de azufre. Ejemplo: Forma típica de preservar en Europa las cerezas comercializadas en el mundo entero. Este método es utilizable para conservar las ciruelas para su consumo en los meses no cosechadas.

PULPA DE FRUTAS. Pueden ser concentradas o simplemente a características naturales de la fruta. La primera opción no es apta para consumo directo y presenta una gran concentración de material sólido solubilizados en el medio debido a la extracción del agua de la fruta, con el fin de ahorrar costos en el transporte y lograr una mejor conservación del producto.

La segunda opción o pulpas o concentración natural solamente se despulpa (deshuesado) como parte intermedia de una serie de etapas características de este tipo de proceso. Se permiten cantidades mínimas de preservativos como Sorbato de potasio. Benzoato de sodio, con o sin azúcar y pasteurizada empleándose en la industria de las bebidas jugos y néctares, helados.

4.5 MARCO LEGAL

La comercialización y la producción en referencia se ceñirá a lo dispuesto en el Código de Comercio en su libro Segundo, Título Quinto y las demás normas que le sean aplicables.

MINUTA DE CONSTITUCIÓN. En consecuencia con los dos puntos anteriores, se redacta la minuta de constitución de la empresa, la cual se anexa al presente documento.

- Deberá estructurarse bajo los lineamientos de Empresa de responsabilidad
- Se deberán establecer mecanismos de valoración de aportes por que las inversiones de la entidad estatal no pierdan su valor real.
- Deberá ser una sociedad de libre ingreso.
- Los aportes sumados a cualquier otro aporte de origen estatal no podrán superar el 49% de la totalidad de las cuotas de aportes de la empresa.

Nuestra investigación también se basará en la Ley 590 del 2000 julio 10 en la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de los micros, pequeños y medianas empresas el congreso de Colombia dispuso sobre diversos temas sin embargo, nosotros enfatizamos en los siguientes **CAPÍTULOS** con sus artículos.

CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto de la Ley.

Artículo 2. Definiciones.

CAPITULO 2. MARCO INSTITUCIONAL

Artículos 11. Registro único de las MIPYMES.

CAPITULO 4. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y TALENTO HUMANO

Artículo 17. Del fondo colombiano de modernización.

Artículos 24, 25, 26, 27, 28, 29 Fondo de inversiones de Capital.

CAPITULO 5. ACCESO A MERCADOS FINANCIEROS

Artículo 34. Prestamos e inversiones destinados a las MIPYMES.

CAPITULO 6. CREACIÓN DE EMPRESAS

Artículos 41, 42, 43,44,45, 47.

DECRETO 2591 DEL 2000 DIC. 13 SOBRE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

DECRETO 410 DE 1971 MARZO 27. POR LA CUAL SE EXPIDE EL
CÓDIGO DE COMERCIO. LIBRO 1, TÍTULO 1. CAPÍTULO 1, ARTÍCULOS
10, 13, 19, 20, 25 DE LOS COMERCIANTES.

CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO 4. DE LAS MARCAS

CAPITULO 6 DEL NOMBRE Y ENSEÑA COMERCIAL

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio en el cual enmarcaremos nuestra investigación será de tipo exploratorio con base en la recolección de datos tomando la información en el lugar donde se pretenden llevar a cabo el proyecto y hacia quien va dirigido para información sobre la ciruela y queremos ampliar el tema para futuras investigaciones.

5.2 MÉTODO

El método científico es el más indicado para ser utilizado en este tipo de investigación ya que implica un orden mental y metodológico que garantiza plenamente la recaudación de información necesaria, su clasificación, tabulación, análisis, interpretación y proyección.

5.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomaron como universo y población las empresas procesadoras del Departamento de Atlántico como son: Compañía Envasadora del Atlántico C.E.A. Zona Franca, Conservas California de Barranquilla, Frucosta Malambo y en menor escala Ripulpa y el Niño Roy. Es importante mencionar que Frutelit, una empresa que tuvo cierta tradición en Colombia en el proceso de frutas tropicales (especialmente, maracuyá, mango, guayaba) entró en receso en el año de 1994, pero existe la gran expectativa por el reinicio de sus actividades en el presente año, según se ha venido anunciando por algunos medios de comunicación. Además de la población de Campeche dedicada al cultivo de ciruela.

En cuanto se refiere a las empresas procesadoras del interior del país y que ejercen influencia comercial con el departamento están las siguientes:

- Conservas La Constancia de Bucaramanga (adquiere mango).
- Passicol de Chinchina, Caldas (adquiere mango). Han contratado la maquila de C.E.A. Zona Franca Barranquilla.
- Industrias de Alimentos Respin, Medellín (adquiere mango y guayaba).
- Compañía Envasadora del Atlántico (adquiere mango, guayaba, papaya y estudia la posibilidad de enviar muestras a sus clientes en Europa, para comercializar pulpa de ciruela).

MUESTRA

Como podemos darnos cuenta la población a la que podemos ofrecer el producto como es la pulpa de ciruela es limitada en la Costa, como en el interior del país se utilizará el censo para las empresas del Departamento del Atlántico y así identificar las expectativas de los clientes industriales con respecto a la pulpa de ciruela.

5.4 TECNICAS DE RECOLECCIÓN

En este caso hemos procedido a realizar previamente entrevistas informales, con las industrias de conservas (Fruco y California) en Barranquilla con el fin de determinar la viabilidad del proyecto, igualmente se identificaron otras empresas, procesadoras en el resto del país como lo son la Constancia, Respin, Passicol de Chichincha donde se hicieron contactos; buscando obtener información que nos permita determinar si es viable constituir una planta procesadora de pulpa de ciruela en Campeche.

Como información secundaria utilizamos fuentes documentales y bibliográficas encontradas en la Gobernación del Atlántico el C.R.A. (Atlántico), donde hay proyectos similares de procesamiento de fruta.

7. PRESUPUESTOS

Presupuesto de gastos de cada actividad involucrada en la investigación.

VIÁTICOS		
Transporte		
6000 x día en transporte intermunicipal	6000 x 10 días	60.000
3000 x día transporte local,	3000 x 10 días	30.000
8000 x día	8.000 x 10 días	<u>80.000</u>
	TOTAL VIÁTICOS	170.000
LOGÍSTICA		
Papelería	9.000	
Rollos fotográficos	4.000	
Bolígrafos	<u>8.000</u>	
TOTAL LOGÍSTICA.....	\$21.000	21.000
TRASCRIPTIÓN DEL PROYECTO		
Primer Informe presentado.	8.000	
Segundo informe presentado	12.400	
Trabajo Final	<u>15.000</u>	
TOTAL TRASCRIPTIÓN.....	\$ 35.400	35.400
DATOS SECUNDARIOS		
Horas de Internet 15 horas a 1.000	15.000	
Fotocopias	4.000	
Libros	<u>17.000</u>	
TOTAL	\$ 36.000	36.000
TOTAL PRESUPUESTO.....		\$262.400 =====

LA FINANCIACIÓN DE NUESTRO PROYECTO NO HA SIDO TRAMITADA CON ALGUNA ENTIDAD FINANCIERA PERO TENEMOS VARIAS OPCIONES COMO SON:

ENTIDAD:	CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MICROEMPRESAS
TIPO ORGANIZACIÓN:	MIXTA
ADSCRIPCIÓN:	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO
CARÁCTER DE LA ENTIDAD:	PRIVADA
CIUDAD:	BOGOTÁ
PAGINA WEB:	<u>www.microempresas.com.co</u>
TIPO DE COBERTURA:	NACIONAL
ENFOQUE POBLACIONAL:	ADULTOS (URBANO, SEMIURBANO, RURAL)
TIPO DE APOYO:	CURSO TALLERES
ENTIDAD:	RED DE SOLIDARIDAD SOCIAL COLOMBIANA (R.S.S.)
TIPO DE ORGANIZACIÓN:	ESTATAL
ADSCRIPCIÓN:	PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
CARÁCTER DE LA ENTIDAD:	OFICIAL
CIUDAD:	SANTAFÉ DE BOGOTÁ – CADA DPTO. DEL PAÍS.
PAGINA WEB:	<u>www.presidencia.gov-co/reo</u>
TIPO DE COBERTURA:	DEPARTAMENTAL
ENFOQUE:	POBLACIONAL (ADULTOS, JÓVENES NIÑO) URBANO, SEMIURBANO, RURAL
TIPO DE FINANCIACIÓN:	FINANCIACIÓN Y COFINANCIACION

DE PROYECTOS DE APOYO A SECTORES MÁS POBRES DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA Y OTROS COMO FINDETER, IFI, FUNDACIÓN NORTE SUR Y UNA INTERNACIONAL COMO CODESPA (COOPERACIÓN AL DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD ASISTENCIAL. (MADRID-ESPAÑA).

8. DESARROLLO DE CAPÍTULOS

CAPITULO No. 1. PROCESAMIENTO DE FRUTAS

1.1 OPERACIONES PRELIMINARES A LA TRANSFORMACIÓN

- a. Recepción.
- b. Lavado y desinfección (Limpieza).
- c. Selección.
- d. Pelado y arreglo.
- e. Escaldado.

1.1.1 Recepción. Operación de recibo de la fruta o vegetal en la cual se pesa y se analiza la calidad para obtener los rendimientos finales.

1.1.2 Limpieza. Se puede efectuar por vía seca o vía humedad.

Vía seca: - Tamización, aspiración, cepillos, separación magnética.

Vía humedad: - Lavado por inmersión, lavado por aspersión, flotación, combinado.

1.1.2.1 Desinfección. Consiste en aplicar algún tipo de producto para eliminar la carga microbiana que viene con la fruta o vegetal.

Seleccionar uno es difícil, no hay uno que sea ideal para todos los usos, pero los más frecuentes que se utilizan corresponden a cuatro grupos básicos: compuestos de cloro, compuestos de yodo, compuestos de amonio cuaternario y compuestos germicidas de agentes tensoactivos de ácido amonios.

1.1.3 Selección. Se elimina todo elemento que no presente condiciones aceptables para los propósitos a los cuales serán destinados, se eliminan unidades partidas- rotas- maquilladas- podridas- quemadas por frío y deformadas.

Se selecciona por:

Peso, tamaño, forma, color, madurez.

- **Clasificación.** Separación en relación a propiedades específicas con el propósito de obtener una óptima calidad.

1. Color – aroma – sabor.
2. Ausencia de contaminantes.
3. Madurez de procesamiento óptima.
4. Tamaño y forma.

1.1.4 Pelado. Remoción de la corteza o cubierta externa; se efectúa por diferentes métodos.

1. Manual.
2. Físico.
3. Anímico.
4. Mecánico.
5. combinado.
6. Enzimático.

1.1.5 Escaldado. Es un tratamiento térmico corto que se puede aplicar a frutas y vegetales con el fin de ablandar tejidos, disminuir la contaminación superficial e inactivar enzimas que puedan afectar características de color, sabor, aroma y apariencia.

En los vegetales fija color, expulsa el aire intracelular y remueve aromas desagradables.

Métodos:

- Inmersión en agua.
- Exposición al vapor.

- **Inmersión en H₂O.** La temperatura y tiempo de escaldado varía de acuerdo al tipo de producto, pero pueden oscilar entre T° 60-92°C Tiempo minutos 1 a 5.

Luego del escaldado se efectúa un enfriamiento para evitar así la sobrecocción, ablandamiento de los tejidos y el crecimiento de microorganismos.

1.2 ELABORACIÓN DE PULPAS

1.2.1 Definición. Producto que se obtiene de la separación de la cáscara, semilla de la parte, comestible por tamización de frutas sanas, limpias y frescas sin adición de ningún tipo de saborizantes, colorantes ni conservantes.

1.2.2 Adecuación. Recepción, lavado y desinfección, selección, clasificación.

1.2.3 Separación. Pelado, corte, extracción, molido, despulpado, refinación, desaireado.

1.2.4 Conservación.

1. Envasado – Congelado.
2. Pasteurizado – Envasado.
3. Conservantes – Envasado
4. Esterilizado – Enfriado - Envasado

1.2.5 Molido: Consiste en someter las frutas enteras y duras a un troceado con el fin de romper la estructura natural y así facilitar su posterior separación en el proceso de despulpado.

1.2.6 Despulpado y Refinado. Es la operación de separación en la que puede entrar al equipo la fruta entera (mora, fresa, guayaba) o pelada y en trozos (papaya – mango – piña) o la masa pulpa – semilla separada de la cáscara (curuba, guanábana, luto, maracuyá) y separar la pulpa de las partes no comestibles.

Esta operación debe realizarse lo antes posible con la fruta que ha llegado a la planta y ha recibido las operaciones de adecuación y alcanzado el grado de madurez adecuado.

En cuanto a la refinación es someter la pulpa obtenida anteriormente u otro proceso de tamizado pero con una malla de menor diámetro el orificio de esta.

1.2.7 Desalreado. Esta operación es recomendable ya que permite la extracción del aire atrapado en la pulpa durante las operaciones previas.

Ventajas:

- a. disminuye el deterioro de las pulpas en el almacenamiento por oxidación.
- b. Mayor uniformidad en la apariencia y mejor color.

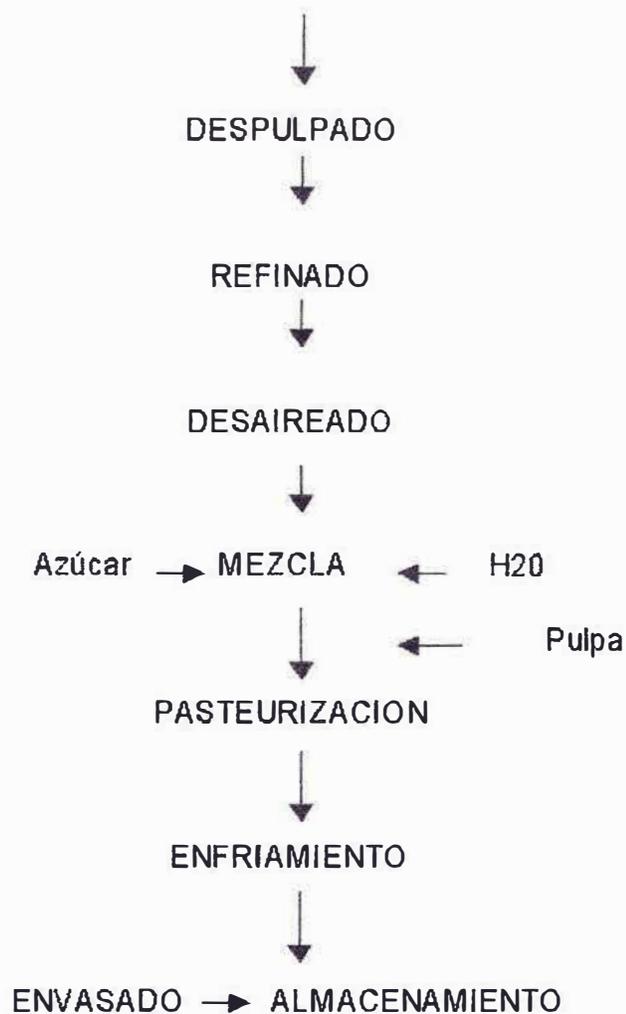
c. Previene la formación de espuma.

1.2.8 Almacenamiento

Las condiciones de este almacenamiento dependerán del método de conservación que se haya escogido. La congelación es un sistema de gran acogida en la industria, debido a las características de alta calidad nutricional y sensorial (aroma, sabor, color y apariencia) de las pulpas obtenidas, después de un período de 6 meses o más, la baja mano de obra y no especializada que requiere.

1.3 ELABORACIÓN DE JUGOS Y NÉCTARES





Jugo: Líquido obtenido al exprimir frutas, frescas, anas y limpias sin diluir, ni concentrar, ni fermentar.

Néctar: Producto constituido por jugo o pulpa de frutas, adicionado de agua, edulcorantes y ácidos permitidos sin adición de saborizantes.

Los néctares deben cumplir con los siguientes requisitos:

	MÁXIMO	MÍNIMO
Sólidos solubles ° Brix	20	12
Acidez titulable en ácido cítrico J/100 cm ³	1.1	
PH	4.0	2.7
Conservantes	0.1	

En la elaboración de los néctares el contenido de pulpa varía de acuerdo a la variedad y viscosidad de la misma, su porcentaje varía entre el 15% al 28%, este último para frutas muy diluidas como la manzana, pera, durazno.

Formulación: $\text{Peso del Néctar} = \frac{\text{Peso pulpa}}{\% \text{ de Pulpa}/100}$
 $N = \text{Pulpa} + \text{Azúcar} + \text{Agua}$

Azúcar= $\text{Peso del néctar} (\text{°Brix Néctar} /100) / \text{Peso de la pulpa}(\text{°BrixPulpa}/100).$

Brix= Concentración básica de pulpa. Que contienen sólidos solubles.

Agua = $\text{Peso del Néctar} - \text{Pulpa} - \text{Azúcar}$

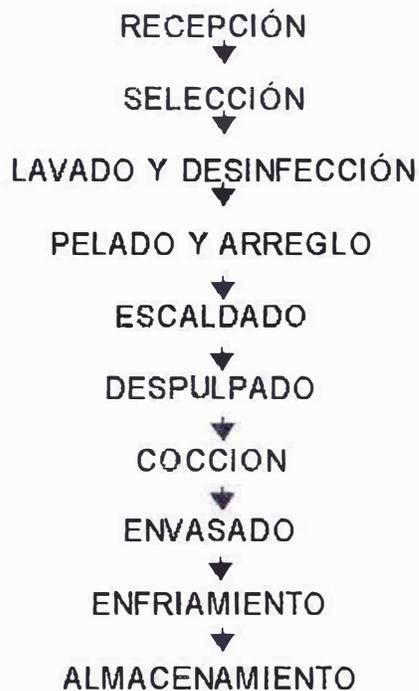
Una vez hecha la mezcla se pasteuriza a 80°C por espacio de 10 minutos, enfriando rápidamente para evitar la cocción. Se envasa y se almacena a temperatura de refrigeración si no se han adicionado conservantes; si se han adicionado se puede almacenar a temperatura ambiente (20°C).

1. 4 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS GELIFICADOS

Mermeladas: Producto pastoso obtenido de la cocción y concentración de pulpa o mezcla de pulpas, adecuadamente preparadas con endulcorantes con la adición de agua o sin ella.

Bocadillo: Masa sólida obtenida por cocción de pulpa y azúcar con un contenido de sólidos no menor a 75%.

MERCELADA : Proceso



Ingredientes

1. Fruta.

- Estado óptimo de maduración.
- Buen contenido de pectina
- Sanas
- Buen balance azúcar/ ácido.

2. Azúcar

Sacarosa, glucosa, jarabe de maíz, etc.

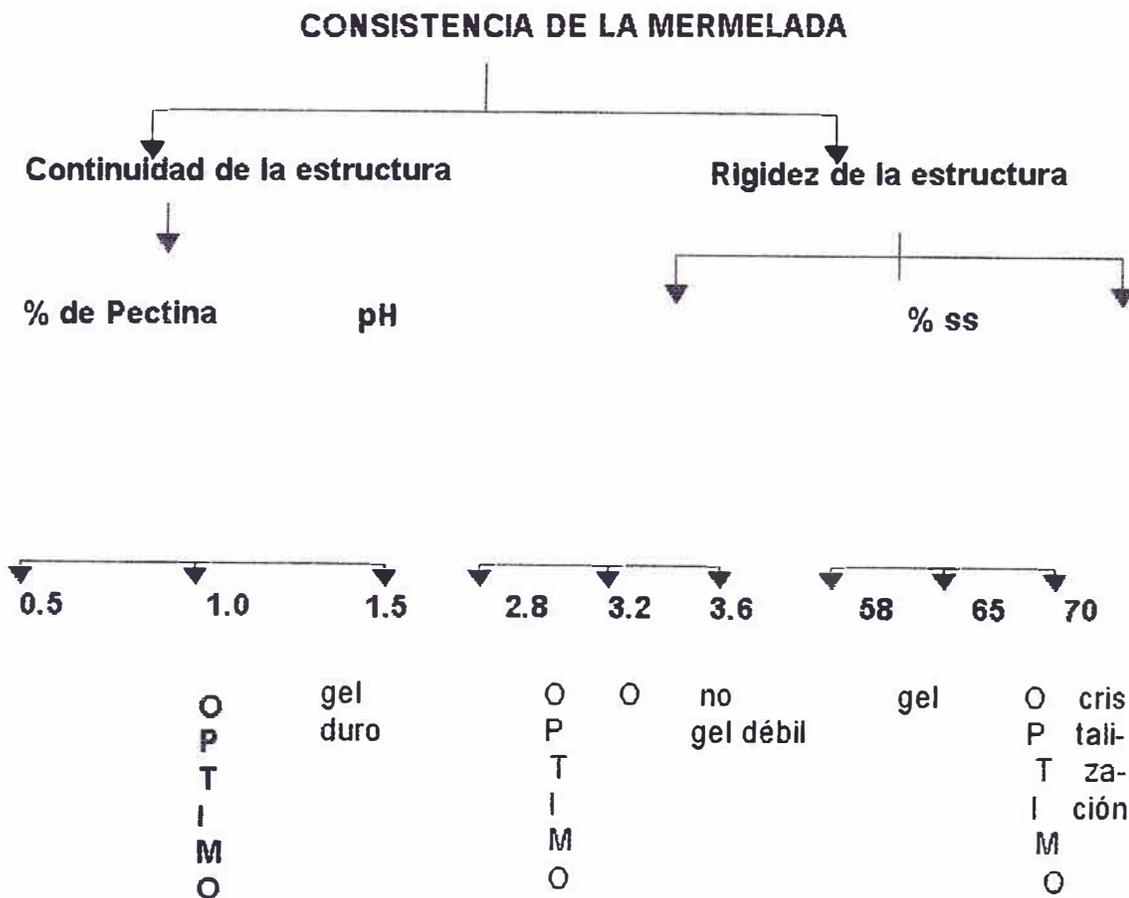
3. Ácidos

Se deben adicionar si son necesarios los orgánicos como cítrico, málico, fumárico, tartárico, para producir un buen gel y se debe adicionar el requerido para ajustar el pH entre 3.0 y 3.2 en porcentaje puede oscilar de 0.1 a 0.2% del peso total de la mermelada. Si es el caso contrario que la fruta posee demasiado ácido se debe adicionar citrato de sodio para ajustar el pH.

Pectina. Es un gelificante natural extraído de frutas, su propiedad es la capacidad de formar gel en presencia de azúcar y ácido.

Existen pectinas de gelificación lenta y gelificación rápida y su utilización va de acuerdo al tipo de mermelada que se elabora. Si es una mermelada con trozos de fruta, se utiliza la rápida para evitar que estos trozos queden en la

superficie. Cuando la mermelada va sin trozos se puede utilizar la pectina de gelificación lenta.



Proceso

Las mermeladas pueden ir en mezcla de pulpa y azúcar en una relación de 1:1 o 1:1.5 en porcentaje 50-50; 40-60, si se quiere de buena calidad la relación va 50% de pulpa y 50% de azúcar.

Una vez se ha formulado se procede a la cocción; se adiciona a la marmita la pulpa y la mitad del azúcar; cuando comience la ebullición se adiciona la otra mitad del azúcar, esto con la finalidad de que se disuelva totalmente.

La adición del ácido o de la sal para ajustar el pH se debe hacer cerca al final para evitar demasiada inversión del azúcar. La pectina se debe adicionar al final del proceso y en mezcla de 5 a 10 veces su peso en azúcar por su tendencia a formar grumos.

Si la mermelada va con trozos de fruta, estos se deben preparar en un jarabe del 70% hasta que cocinen, luego se sacan, se escurren y se adicionan.

Para determinar el punto final de la cocción se debe hacer por refractómetro, cuando alcance los 65°Brix o por el método casero de dejar caer en un vaso con agua una gota de mermelada, si ésta llega compacta al fondo y se mantiene por unos segundos es el punto ideal, en ese momento se adicionan los conservantes:

Benzoato de sodio	0.05%	Con respecto al peso
Sorbato de potasio	0.05%	Final de mermelada

La mermelada se debe envasar a temperatura no inferior a los 85°C para que el gel adquiera la consistencia deseada. Se voltean los frascos para esterilizar y eliminar el aire del cuello de los frascos.

Defectos de la mermelada

a. Por exceso o defecto de las materias primas:

1. Por exceso se puede producir un gel demasiado rígido provocando la sinerisis o llorado de la mermelada, ocasionada por el rompimiento de la estructura liberando agua, la cual se deposita en la superficie y puede producir crecimiento de mohos.

b. Por procesamiento:

1. Cocción prolongada:

- Caramelización de los azúcares.
- Pardeamiento.
- Pérdidas de aromas.
- Degradación de la pectina.

2. Cocción corta:

- Formación incompleta del gel.
- Falta de homogenización.
- Poca inversión de los azúcares.

4. Espumado por mala agitación o exceso de pectina.

Bocadillo: Se prepara a partir de pulpa y azúcar en una relación 1:1, el pH óptimo está en 3.6 que se debe ajustar con la adición de citrato de sodio para frutas ácidas y ácido cítrico para frutas no ácidas.

Proceso: Se mezcla el azúcar con la pulpa de igual manera que en la mermelada; el ajuste del pH al ideal (3.6) se efectúa también cerca al final y los conservantes en igual proporción que en la mermelada al final.

El punto final se determina con el refractómetro en los 75°Brix como mínimo, o caseramente que consiste en raspar el fondo con una cuchara de palo y forme el camino limpio de producto.

CAPITULO 2. OPERACIONES DE COSECHA Y CAMPO

OPERACIONES DE COSECHA Y CAMPO

COMPRENDE LOS SIGUIENTES ASPECTOS

- Manejo de la cosecha
- Mano de Obra
- Madurez de cosecha
- Hora de cosecha
- Cosecha manual
- Cosecha mecanizada
- Acopio en terreno
- Recipientes de campo
- Transporte fuera del predio.

Aunque puede variar la época de la producción, disponibilidad de mano de obra, grado de mecanización y el tipo de productos, ciertos factores básicos deben tomarse en cuenta para la planificación de cualquier operación de cosecha. Debe obtenerse el equipo y la maquinaria, organizar el trabajo, identificar que producto se va a cosechar para ser comercializado, la recolección y transporte desde el campo. Cada una de estas tareas debe ser

planificada implementada y manejada eficientemente, si se quiere alcanzar plenamente el valor del cultivo.

2. 1 MANEJO DE LA COSECHA

El manejo de la cosecha tiene cuatro componentes:

Buena planificación de la producción para asegurar que la madurez del cultivo coincida con la demanda del mercado.

Comunicación continua con los compradores para identificar sus necesidades exactas a medida que se acerca el tiempo de cosecha, pero también para dar a conocer a los compradores el mejor momento de cosecha y la calidad esperada.

Planificación anticipada para coordinar el equipo, el trabajo y el transporte.

Supervisión en terreno para aplicar la combinación más apropiada de técnicas de manejo. La eficiencia de la operación de cosecha depende del uso de un equipo humano experimentado o entrenado, y la adopción de métodos que satisfagan las necesidades de los compradores. Los objetivos centrales deben ser:

- Transportar el cultivo del campo al comprador con el mínimo de operaciones de manejo, compatibles con los requerimientos de calidad del comprador.
- Minimizar la exposición del cultivo a situaciones críticas tales como temperaturas extremas o presiones ocasionadas por el peso de una excesiva carga. Si el producto se cosecha limpio, debe mantenerse limpio, evitando amontonarlo en el suelo aunque sea momentáneamente.

El buen manejo de las operaciones de cosecha se refleja en la rapidez con que el producto se mueve del campo al mercado, estación de empaque o centro de almacenamiento, siempre y cuando no sea a expensas de un manejo cuidadoso y posterior degradación de la calidad.

2.2 MANO DE OBRA

La capacitación y supervisión de la mano de obra son críticas para una cosecha exitosa. Es necesaria una constante supervisión para mantener la calidad del producto y reducir el daño posterior. Se requiere capacitación tanto en aspectos generales como en técnicas específicas de cosecha relacionadas con la selección de la madurez, método de desprendimiento, manutención del equipo, higiene y división del trabajo. Algunas de las áreas más importantes son:

2.2.1 División del trabajo. Los equipos de trabajadores deben trabajar sistemáticamente en el campo, el equipo experimentado cosechando el producto y los otros trasladándolo a los puntos de recolección. Si los cultivos son relativamente inaccesibles, como sucede con los árboles viejos de ciruela, mango, (aguacate) y manzanos, los recolectores que se suben a los árboles deben ser muy cuidadosos a fin de cosechar la fruta sin dañarla. Siempre que sea posible la densidad de plantas y las técnicas de poda deben elegirse buscando minimizar el tamaño del árbol.

2.2.2 Selección del producto. Ya que es esencial que los cultivos sean cosechados con la madurez y el tamaño apropiados para el mercado, los trabajadores deberán recibir especificaciones estrictas antes de entrar al campo y deberá comprobarse la capacidad de cada trabajador para cumplir con estas instrucciones.

2.2.3 Método de desprendimiento. Deberán darse instrucciones cuidadosas sobre el método correcto para cortar, retorcer, o tirar, para desprender el cultivo y debe ser controlado el desempeño de cada hombre.

2.2.4 Manejo inadecuado. Durante jornadas de cosecha larga algunas personas desarrollan hábitos de golpear, presionar y frotar el producto. Otras se cansan y comienzan a lanzar o a dejar caer el producto en los receptáculos. Tales prácticas pueden ocasionar un daño irreversible, y

pueden controlarse vigilando el trabajo, acortando los turnos, y proporcionando buenas condiciones de trabajo.

2.2.5 Joyas. Antes de empezar la cosecha, las personas deben quitarse anillos, brazaletes y uñas largas porque sus bordes agudos son una causa significativa de erosiones en el producto.

2.2.6 Higiene en el campo. Los productos que no se van a comercializar no deben dejarse en el terreno, donde se van a podrir y a contaminar los cultivos sanos. La recolección rutinaria de los desperdicios es un aspecto importante de la operación de cosecha y todos los trabajadores deben contribuir a ella. La limpieza, esterilización o reemplazo de los recipientes de recolección debe realizarse regularmente con el fin de prevenir que se desarrollen las infecciones. La higiene del personal de campo es un punto igualmente vital si se desean evitar los peligros de contaminación bacteriana de los productos recolectados a mano.

2.2.7 Equipo. Cada individuo deberá proporcionársele el equipo necesario, las Instrucciones claras para su manejo y la capacitación para su mantención. Debe ser responsabilidad de estos individuos mantener los cuchillos y tijeras limpias y afiladas, y mantener en buen estado el otro equipo como calas, pertigas, redes y bolsas. Los cuchillos y tijeras romas y

sucias son grandes fuentes de contaminación de las bacterias de la pudrición blanda de frutas y hortalizas.

2.3 MADUREZ DE LA COSECHA

La elección del momento justo de madurez para la cosecha de ciruela es una consideración importante de pre-cosecha que tendrá una gran influencia en la vida de poscosecha del producto y en su comercialización. Es importante en esta etapa distinguir claramente entre madurez fisiológica y comercial:

2.3.1 Madurez fisiológica. La madurez fisiológica se refiere a la etapa del desarrollo de la fruta u hortaliza en que se ha producido el máximo crecimiento y maduración. Generalmente está asociada con la completa madurez de la fruta. La etapa de madurez fisiológica es seguida por el envejecimiento. No siempre es posible distinguir claramente las tres fases del desarrollo del órgano de una planta (crecimiento, madurez y envejecimiento) porque las transiciones entre las etapas son a menudo muy lentas y poco diferenciadas.

2.3.2 Madurez comercial. La madurez comercial es simplemente las condiciones de un órgano de la planta requerido por un mercado. Comúnmente guarda escasa relación con la madurez fisiológica y puede

ocurrir en cualquier fase del desarrollo o envejecimiento. Los términos Inmadurez, madurez óptima y sobremadurez se relacionan con las necesidades del mercado. Sin embargo, debe haber comprensión de cada uno de ellos en términos fisiológicos, particularmente en lo que concierne a la vida de almacenamiento y calidad cuando maduran. Para determinar la madurez óptima de recolección de la ciruela se usa una combinación de criterios subjetivos y objetivos. En el método subjetivo usamos nuestros sentidos para evaluar la madurez de frutas y hortalizas mediante:

- Vista	Color, tamaño y forma:
-Tacto	Áspero, suave, blando y duro;
-Oído	Sonido del producto al tocarlo con los dedos
-Olfato	Olor y aroma;
-Gusto	Ácido, dulce, salado y amargo.

Para la evaluación objetiva usamos instrumentos o mediciones objetivas:

- Tiempo	De plantación a floración;
-Ambiente	Unidades de calor acumuladas durante el período de crecimiento
-Características físicas	Forma, tamaño, volumen, peso, color, grosor de la piel de la fruta
-Características químicas	Se usan raramente para hortalizas frescas, pero son características muy importantes en el procesamiento de verduras y frutas. El contenido de las uvas para hacer vino; grados Brix (una medida de los sólidos en el jugo) en el procesamiento del tomate.
-Características fisiológicas	Ritmo o patrón de respiración.

Algunos cultivos tales como la guayaba, mango son aceptables para el consumo en un amplio rango de desarrollo y selección porque la cosecha depende del precio y de las preferencias de tamaño en el mercado. Otros cultivos deben ser cosechados con un grado específico de madurez ya que de lo contrario no serán comercializables por razones tales como mal sabor, alto contenido de fibra y/o rápido deterioro poscosecha.

La piña para consumo local y para conservar se cosecha generalmente, cuando la fruta tiene alrededor del 25.30% del color amarillo, mientras que la fruta para exportación puede ser, ya sea completamente verde, o más frecuentemente cuando muestra los primeros signos de coloración amarilla en el extremo basal. Los criterios de recolección del mango pueden variar con los patrones de consumo local y la distancia del mercado. En Pakistán cuando algunos frutos maduros empiezan a caer en forma natural del árbol ("tapka"), toda la producción de ese árbol se recolecta aunque esté verde y se madura después en la bodega. En otros lugares, el tiempo desde la floración combinado con la madurez fisiológica del fruto, constituyen los criterios para la cosecha del mango.

DIFERENCIA ENTRE MADUREZ FISIOLÓGICA Y COMERCIAL

Los productores deben decidir entre cosechar tan pronto como el precio del mercado asegure un retorno razonable, o dejar el cultivo en el campo hasta obtener un rendimiento máximo. Sin embargo, esperar demasiado tiempo el

aumento de rendimiento, puede reducir drásticamente la vida de mercado del producto y bajar el precio de venta. Este balancea es un factor crítico para determinar el ingreso del productor proveniente del cultivo. En la práctica el período total de cosecha es muy corto y el agricultor tiene muy poco tiempo para tomar la decisión correcta. En cultivos tales como porotitos verdes (ejotes) y tomates, una vez iniciada la cosecha esta debe ser continua, con el fin de recolectar el producto con el mismo grado de madurez y abastecer al mercado, con un producto uniforme.

2.4 HORA DE COSECHA

La hora del día en que se realizará la cosecha dependerá de la disponibilidad de transporte y otras facilidades, de las condiciones ambientales y de factores humanos, así como de las demandas y cuotas del mercado. El factor adquiere la mayor importancia depende del cultivo y de la situación local.

2.4.1 Factor ambiental. La mayoría de los cultivos están más fríos, más frescos y por lo tanto en condiciones más favorables para el manejo, temprano en la mañana. En algunas áreas, donde los mercados requieren de transporte nocturno, puede ser aconsejable no cosechar durante el mediodía. El producto cosechado en las primeras horas de la mañana debe ser mantenido en un cobertizo ventilado hasta cargar al anochecer. Sin

embargo, esto debe compararse con la posibilidad de que exista abundante rocío o lluvias por la mañana temprano lo que puede tener efectos perjudiciales. El empaque del producto húmedo frecuentemente ocasiona graves daños de poscosecha y los tejidos urgentes pueden machucarse o partirse con más facilidad.

2.4.2 Transporte. No es aconsejable empezar a cosechar si el transporte no está asegurado, ya que el producto cosechado que permanece en el campo, usualmente comienza a deteriorarse rápidamente a menos que se disponga de facilidades para protegerlo.

2.4.2 Destino. Si la cosecha va a ser trasladada a un mercado, centro de almacenamiento, estación de embalaje o lugar de procesamiento relativamente distante, debe ser programada a fin de permitir la entrega en el momento oportuno.

2.4.3 Mano de obra. La cosecha sólo puede tener lugar cuando se dispone de suficientes trabajadores con la destreza y fuerza necesaria. Por tanto deben considerarse la distancia que los trabajadores deben recorrer, su situación doméstica, sus creencias religiosas y a veces sus características sociales.

2.5 COSECHA MANUAL

En la cosecha se emplea una amplia variedad de herramientas manuales, las cuales están diseñadas para satisfacer las necesidades locales. A continuación se enumeran algunas de las herramientas más comunes usadas:

2.5.1 Cuchillos y fileras. Muchos tipos de productos tales como tomates, leguminosas para consumo en verde, manzanas y frutas cítricas pueden ser retorcidos o arrancados de la planta sin daño. Otros pueden ser cortados con cuchillo o tijeras para evitar daño a la planta o al producto. Estos incluyen: lechugas, repollo, pimiento dulce, berenjenas, melón tuna y plátanos.

Las ventajas del procedimiento de arrancar o retorcer son:

- Es rápido y barato.
- El fruto usualmente se corta en un punto de abscisión natural y por consiguiente la entrada de patógenos es minimizada.

Las desventajas son que la planta puede ser dañada, y que la remoción forzada, en un lugar de ruptura que no es natural, va a dejar un corte abierto a las infecciones (esto es más importante en las frutas que en la mayoría de las hortalizas).

Las ventajas de usar herramienta cortante son:

- Los tejidos firmes pueden ser cortados sin esfuerzo;
- El recorte de tallos y hojas puede hacerse en el terreno lo que reduce los costos en la bodega de empaque.
- Los cortes limpios de cuchillos con filo y limpios son mucho menos susceptibles a infecciones de poscosecha que los puntos de desprendimiento toscamente desgarrados.

La principal desventaja de las herramientas constantes es que los virus y las infecciones pueden diseminarse en todo el campo a través de sus partes cortantes. Por lo tanto es importante que las herramientas se mantengan limpias y afiladas. Se puede usar cualquier tipo de desinfectante fuerte, siempre que se tomen precauciones razonables y las herramientas se laven con agua limpia antes de usarlas.

2.5.2 Herramientas para cavar. Las hortalizas de raíz y tubérculos usualmente se arrancan de la tierra como horquetas (bielgo) y azadones. En general, es preferible levantar haciendo palanca y tirar las raíces antes de cavar para arrancarlas, ya que ello causa menos daño a la piel externa del producto y origina menos daño durante el almacenamiento. La mayoría de las hortalizas de raíz a menudo se cosechan mejor cuando el suelo está relativamente seco, eliminando la necesidad de lavado y el posible daño, que es causa de deterioro.

2.5.3 Recipientes para la cosecha. Se usan muchos tipos de bolsas, canastos, sacos, cajas y cajones, de diversos materiales, para recolectar el producto del terreno y transferirlo a su punto de recolección. Deben evitarse los canastos con bordes ásperos que causan abrasiones. Lo ideal sería cosechar el productos en el recipiente en que será trasladado a la estación de empaque o centro almacenamiento. A menudo se produce daño cuando el producto es transferido desde el recipiente en que se cosecha a un recipiente mayor. Son también causas frecuentes de daño el exceso de carga y el forzar los productos de bordes redondeados en recipientes rectangulares. Cuando se usan bolsas para cosechar, es preferible tener un sistema de descarga con un sujetados que permita cubrir el fondo, de modo que el producto pueda salir suavemente, en lugar de voltear la bolsa. La cuadrilla debe ser instruida para vaciar los recipientes de cosecha cuidadosamente con el fin de evitar la caída del producto desde lo alto y su magullamiento. Para productos de alto precio, como plátanos y piñas, se han diseñado almohadillas y sacos de cosecha específicos para reducir el daño de campo.

Los recipientes para la cosecha deben limpiarse regularmente, para evitar que contaminen el producto con organismos que causan deterioro.

2.6 COSECHA MECANIZADA

La cosecha en general, requiere de un trabajo intensivo, por lo que en algunos países donde sus costos representan la mayor parte de los costos totales de producción y posiblemente donde la urbanización ha generado una escasez de mano de obra rural, se está prestando más atención a los métodos que permiten mecanizarla. La mecanización puede involucrar varios niveles de tecnología. Pueden ser simplemente carretas o remolques que se desplazan entre las hileras del cultivo, evitando la necesidad de transportar el producto al lugar de recolección. También se utilizan correas transportadoras suspendidas sobre múltiples hileras del cultivo que trasladan el producto a un remolque, haciendo mucho más rápida la cosecha. En algunos casos, pueden usarse una máquina cosechadora totalmente mecanizada, por ejemplo para papas y otros cultivos de raíz.

La cosecha mecanizada puede acelerar grandemente la velocidad de esta operación y al mismo tiempo reducir la necesidad de trabajo, pero hay algunas consideraciones muy importantes que hacer antes de invertir en un equipo de esta naturaleza:

- La cosecha a mano es todavía la forma más delicada de cosecha, mientras que la mecanizada siempre producirá un mayor daño físico del producto. Esto puede no constituir un problema si el producto se va a procesar inmediatamente, pero probablemente dará lugar a un menor

precio de mercado durante su comercialización. Los tomates, uno de los mayores cultivos para procesamiento, todavía se cosechan principalmente a mano, debido a los diferentes grados de madurez del producto en una misma planta.

- La cosecha mecanizada requiere de una considerable inversión de capital para la adquisición, operación y mantenimiento del equipo. Estos costos deben compararse con los costos de la mano de obra y los efectos sobre la calidad del producto y por lo tanto, de su valor de mercado.
- Frente a un cultivo carente de uniformidad y especialmente donde la tierra es accidentada y las distancias entre hileras no están estandarizadas, la cosecha mecanizada es prácticamente imposible. La maquinaria de gran tamaño a menudo no puede llegar a las esquinas estrechas y si el control de maleza no es eficiente, es probable que el follaje de la maleza atasque las partes móviles.

En los países en desarrollo, frecuentemente la cosecha mecanizada de productos frescos es utilizada exclusivamente por compañías multinacionales, o por grandes agricultores con acceso a fondos considerables, por ejemplo, la recolección de la piña con correas transportadoras. Para los demás agricultores, a menudo con pequeñas extensiones de tierras dispersas, los costos de la mano de obra son todavía y

lo serán probablemente por algún tiempo, una fracción relativamente pequeña de los costos globales de producción. El trabajo manual no sólo es barato, también es abundante, y el bajo valor de la mayoría de los productos frescos en los países en desarrollo, junto con la producción y mercadeo relativamente sencillos, significa que los limitados recursos financieros pueden invertirse mejor para mejorar las instalaciones de empaque y transporte.

2.7 ACOPIO EN TERRENO

A menos que los lotes de tierra sean muy pequeños, la cosecha se debe acopiar y preparar tomando en consideración su transporte al mercado, bodega de empaque, procesamiento o centro de almacenamiento. Las interrupciones en la operación de cosecha por causa de la lluvia, fallas en la maquinaria y otras razones, pueden y volverán a ocurrir. Por lo tanto el acoplo en terreno debe planificarse teniendo en cuenta la mejor ubicación y la provisión de instalaciones básicas:

2.7.1 Sombra y protección. El producto cosechado debe mantenerse protegido del sol, ya que la temperatura de las plantas sube rápidamente después de la cosecha. El calor radiante del sol puede causar daño irreversible al producto. Los cobertizos son también necesarios para proteger al producto de la lluvia, que puede propiciar el daño posterior.

Podría considerarse un sistema de techo simple enfriado por evaporación, como el que se describe posteriormente en este manual.

2.7.2 Almacenamiento. El producto no debe mantenerse directamente sobre el piso con el fin de evitar la contaminación del suelo. Debe disponerse de suficientes recipientes para eliminar el amontonamiento y el consiguiente calentamiento, y para evitar etapas adicionales de manipulación innecesarias.

2.7.3 Acceso. El lugar de acopio del terreno debe ser fácilmente accesible tanto para los vehículos de transporte como para las cuadrillas de cosecha. No hay razón para colocar al producto en un lugar donde las cuadrillas tienen que transportarlo a distancias que no son razonables. El daño por manipulación, aumentará proporcionalmente con el cansancio de la cuadrilla de cosecha.

2.8 RECIPIENTES DE CAMPO

Se emplean muchos tipos de recipientes de campo dependiendo del cultivo, costos, disponibilidad de materiales y del sistema de cosecha empleado. A menudo el recolector llena un recipiente que luego es vaciado a una caja o cajón mucho más grande, para su transporte fuera del terreno. A veces los cultivos se cosechan directamente en pallets o remolques o cajones

transportados por remolques; sin embargo, el éxito depende del buen entrenamiento del equipo y la rapidez de la operación, con el fin de evitar el daño o sobrecalentamiento del producto. Para algunos cultivos, particularmente para frutas y hortalizas de naturaleza delicada que no pueden tolerar un exceso de manipulación, es preferible recolectar directamente en los envases en los cuales se van a comercializar, tales como canastillos, cajas o canastos adecuados para la venta al detalle.

Los recipientes para venta al por menor se colocan en cajas o bandejas más firmes, que pueden acomodar un número exacto de unidades y que permiten la estiba vertical del producto sin aplastarlo. Las hortalizas tiernas, especialmente lechugas, coliflores y algunos repollos de Europa y Norteamérica, a menudo se empacan directamente en el campo en recipientes de mercado. También es práctica común el empaque directo en el campo, en cajas para la exportación por barco de frutas tales como plátanos y mangos; pero esto puede dar origen a un incremento de las manchas por látex en el producto y a un valor comercial menor.

Las ventajas prácticas del empaque en terreno son un menor daño por manipulación y la ventaja económica de eliminar los costos de la bodega de empaque; sin embargo, ello requiere de agricultores responsables, bien capacitados y con cuadrillas de cosecha disciplinadas a fin de mantener los estándares de calidad. Los productos menos tiernos, pero no aptos para ser

transportados en cajones a granel, son cosechados en rejas de madera (guacal, jaba) para su transporte a la bodega de empaque o área de almacenamiento. Las rejas de campo eran pequeñas, construidas de madera, pero hoy en día la mayoría de los países, incluyendo muchos de ellos en desarrollo, han invertido en el uso de polietileno o propileno de alta densidad por su durabilidad, escaso peso y facilidad de limpieza.

2.9 TRANSPORTE FUERA DEL PREDIO

El transporte del producto de los lugares de cosecha a las áreas de recolección puede involucrar el recorrer varios kilómetros de terreno de cultivo. Los agricultores rara vez le dan suficiente atención a la logística de esta operación y por lo tanto tienen problemas al trasladar el producto fuera del predio. Es esencial que al plantar un cultivo se deje suficiente espacio para transportar el producto cosechado por senderos relativamente parejos y que no se inundan con facilidad. Estos senderos deben ser lo suficientemente anchos para permitir el paso de cualquier vehículo que se use como parte del sistema de cosecha. Las carretas, remolques y camiones deben tener buena suspensión y baja presión de neumáticos para evitar excesivos saltos del producto y además deben manejarse lentamente. El revestimiento del remolque con paja blanda u hojas puede ayudar también a prevenir el daño, siempre que no se constituya en una fuente de inóculo de enfermedad. Los vehículos de transporte deben tener un toldo para sombra

y si el producto va a permanecer por lago tiempo en el remolque se requiere alguna ventilación.

Como en todos los aspectos de operaciones de poscosecha, el objetivo debe ser el desarrollar un sistema que reduzca las presiones sobre el producto y que mantenga al mínimo las operaciones de manipulación, disminuyendo hasta donde sea posible el tiempo entre la cosecha y el primer destino del producto, pero siempre con el máximo cuidado.

2.10 COMERCIALIZACIÓN DE PULPA

La pulpa se comercializará utilizando el canal directo que incluyen la fabrica de pulpa- empresas procesadoras del departamento del Atlántico como son: Compañía Embazadora Zona Franca, Conservas California de Barranquilla y Frucosta y Disa en Malambo, se incluyen dentro de sus variedades de pulpa, la pulpa de ciruela, con esta obtendrán una pulpa exótica ya que se tendrá suministrada en una determinada época del año y se mantendrá en existencia durante todo el año con envases especiales y así se obtendrá su conservación.

En cuanto se refiere a empresas procesadoras del interior del pais y que ejercen influencia comercial con el departamento estan los siguientes en

donde se entraran a ofrecer el producto utilizando las técnicas de mercadeo de, dentro de estos clientes del interior del país se encuentran:

Conservas la Constancia de Bucaramanga.

Passicol de Chinchina – Caldas

Industrias de Alimentos Respin- Medellín.

CAPITULO 3. TECNOLOGÍA PARA EL PROCESAMIENTO DE LA PULPA

3.1 DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA

3.1.1 Localización. La planta estará localizada en el corregimiento de Campeche, que esta ubicado a 10 kilómetros de Baranoa y a 28 kilómetros de Barranquilla, dentro de su casco urbano. Campeche está ubicado sobre la carretera de la cordialidad, importante vía que une los departamentos de Atlántico y Bolívar, esto hace que la planta esté ubicada en un punto estratégico y de fácil acceso y con una excelente infraestructura de servicios públicos, pero lo más importante es que está ubicada dentro de la principal zona del cultivo de la ciruela, con excelentes accesibilidades a otras zonas productoras de ciruela y otras frutas.

3.1.2 Tamaño óptimo de la planta. Teniendo en cuenta la disponibilidad de materias primas y las expectativas de procesamiento del proyecto, la planta tendrá una capacidad para procesar cinco (5) toneladas de fruta fresca por día para obtener de acuerdo a la demanda productos procesados tales como mermeladas, jaleas, bocadillos, conservas, dulces, pulpas y otros productos para la elaboración industrial de otras conservas alimenticias tales como dulcería, panadería, pastelería.

Con la capacidad definida de la planta, esta podrá procesar ciruela y otras frutas dependiendo de la época de cosecha y de la demanda generada por el proyecto en las siguientes cantidades por cada opción de turnos de 8 horas diarias:

Tabla 1. Capacidad instalada

PRODUCTO INICIAL	CANTIDAD (TON)	PRODUCTOS A OBTENER
Ciruela	5	Conservas y pulpas
Guayaba	7	Dulces, cernido, bocadillo, pulpa
Mango	5	Pulpa

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA PLANTA Y DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA REQUERIDOS

El área total construida de la planta será de 410 m², distribuidos como se muestra en la Tabla.

Tabla 2. Dimensiones de la planta

DESCRIPCIÓN	AREA
Zona Administrativa	26,0
Cuarto Frío	16,0
Lavado	40,0
Despulpe	25,0
Preparación	25,0
Subestación	5,0
Taller	7,5
Caldera	6,0
Envasado	30,0
Cocción	70,0
Producto Terminado	26,0
Materia prima	17,5
Baños	31,0
Etiquetado	30,0
Descargue	40,0
Áreas suplementarias*	15,0
Área total construida	410,0 m²

* Terrazas, rampas, muros

A continuación se describen las características técnicas de las diferentes áreas funcionales de la planta y los equipos, maquinarias e implementos que se instalarán en cada una de ellas, los cuales han sido diseñados de acuerdo a la tecnología disponible para la zona del proyecto.

3.2.1 Área de recibo. Comprende una terraza de recibo con alturas suficientes para igualar el nivel de la planta en esta área con la plataforma de carga para camiones de 8 ton. 1.40 m y 0.80 m, respectivamente. Sus medidas deben ser de 10 m de frente x 4 m de lado. Esta terraza deberá poseer todas las condiciones técnicas que exige una terraza para el recibo o acopio a granel de su materia prima. Particularmente, esta planta tendrá una capacidad de descargue simultáneo de dos camiones de igual tonelaje a los descritos en este mismo párrafo, contará con su servicio de iluminación para el descargue nocturno si se diera el caso y deberá estar totalmente bajo techo.

También esta terraza de recibo tendrá el acceso directo a las instalaciones de la planta, por medio de una puerta de estera corrediza de 4 m de largo por 4 m de ancho, de manera de contar por amplio espacio para la introducción de material a la planta (canastillas de frutas).

El borde que limita ésta terraza estará cubierta con una estructura lineal paralela, hecha en caucho y madera, para amortiguar el impacto que puede

causar la plataforma de los camiones con la superficie y borde de la terraza de recibo, en los momentos del acople de niveles.

Por último, la terraza contará con escaleras de acceso desde el nivel del piso a su superficie, como también con una rampa en pendiente de 22° como vía de acceso del equipo para el transporte interno de la planta, al área de los patios de descargue o zonas verdes, o sea, el facilitamiento de equipo rodante como carretillas, conejas, personal minusválido, equipos rodantes de soldar, etc. Selección y lavado. Consta de los siguientes equipos:

- Depósito de arrumes de fruta fresca. Área: 40 m².
- Banda transportadora para selección de las frutas.
- Tanque de lavado con capacidad de 600 litros.
- Báscula romana de capacidad 600 litros.
- Canastilla para el almacenamiento de fruta fresca (500 unidades Plegables, aproximadamente).
- Baldes plásticos de 10 litros. Cada uno.
- Tres tambores de basura.
- Dos carros o carretillas para el transporte de las canastillas internamente.

Esta área deberá estar aislada de las demás por medio de una pared, limitándola en toda su extensión hasta el mismo cielo raso; deberá estar

enchapada en azulejos o baldosines sanitarios desde el piso hasta el nivel de 2.20 metros. de altura.

El acceso de esta área con las demás instalaciones de la planta será por medio de una puerta corrediza metálica que divida el paso a la sección de despulpado y al área de preparación, de manera que la fruta previamente lavada podrá destinarse en la misma banda transportadora a su despulpado o a su preparado directo.

3.2.2 Área de preparación o alistamiento de la fruta. Esta área locativa será de 25m² y se efectuarán los siguientes procesos:

Deshuesada de la ciruela. Para la elaboración en etapas posteriores de ciruelas rellenas, ciruelas en almíbar, preparación de hortalizas para encurtirlas en vinagre o salmuera, picado o cubetado de la fruta para la elaboración de cócteles o salpicones envasados en etapas posteriores. Para ello se contará con los siguientes equipos e implementos:

- Dos mesas en acero inoxidable de 1 x 2 metros.
- Deshuesadores manuales de ciruela.
- Cubas de acero inoxidable para el transporte de la fruta en proceso.
- Cinco pares de cuchillos y sacabocados.

Esta área constará de un acceso a la sección de despulpado por medio de una puerta corrediza metálica de 2 x 1, y también con la misma medida y paralelamente otra puerta de frente a la primera, también corrediza que limita con la sección de cocción.

Igualmente constará con un extractor vertical de viento ubicado en el centro del cielo raso. También constará de un estante para la colocación organizada de los útiles de trabajo, como cuchillos, moldes de la cubetedora, deshuesadores, etc.

En la pared estará ubicada una cartera para la fijación de consignas en pro del aseo y la sanidad en general de la planta.

3.2.3 Área de despulpado. Esta área locativa tendrá una superficie de 25 m². su piso estará hecho de un material de concreto impermeable y con dos sifones en lugares de desnivel para el desagüe y eliminación de las aguas de lavado del equipo para el despulpado.

También poseerá un tablero de control eléctrico para el encendido de la despulpadora y bombas de succión hechas de material sanitario para el transporte de líquidos (pulpas de fruta, jarabes, etc.) encendido de iluminación, extractores eléctricos, etc.

Contará con un túnel en pendiente que comunica esta sección con la zona externa de la planta (patios) para la eliminación del material de desperdicio en el momento del despulpado (semillas, cáscaras, que pasan de las máquinas despulpadoras hasta unos tanques ubicados debajo de dicho túnel. Este túnel deberá ser de 2 m de longitud).

Las despulpadoras estarán ubicadas en serie (superior e inferior), la primera rompe la fruta y elimina semilla, cáscara y material extraño, la segunda o inferior refinará la pulpa eliminando partículas grandes de celulosa para dar como resultado en este proceso una pulpa de gran fineza requerida especialmente por las etapas siguientes.

Se debe anotar que el acceso de la fruta lavada se realiza por la banda transportadora que hace la labor de selección (eliminación de frutas que no cumplen con la calidad de proceso o porque se encuentran en estado verde).

3.2.4 Área de cocción. Posee un área locativa: 70 m². consta de tres (3) marmitas de vapor con capacidad de 55 galones c/u (215 litros por cada lote), con su tubería aislada térmicamente, válvulas, trampa de vapor y demás accesorios, cada una con su agitador incorporado para la remoción de líquidos pastosos o densos durante la cocción (mermeladas, dulces, bocadillo, etc).

Las paredes poseerán dos extractores con motores de 1HP cada uno, tubería de acero inoxidable removible para el transporte de la pulpa bombeada del área de despulpado.

El piso también será de material de mampostería impermeable con dos (2) sifones para el desagüe de aguas condensadas provenientes de las marmitas de vapor o de lavado de las mismas. Al igual que el área de despulpado se contará con un tablero de control para el encendido de los agitadores, bombas de succión, extractores, iluminación y demás.

El área de cocción limitará con almacén de producto terminado y paralelamente con el almacén de materia prima.

3.2.5 Área de llenado y envasado. Área locativa de 30 m². Consta de 3 mesas de llenado de 1 x 1.60 m, en acero inoxidable con un tanque trípode removible opcional para el llenado de los envases con almíbar caliente, vinagre o salmuera, como también de mermeladas, pulpas y demás. Así mismo, consta de tubería de acero inoxidable removible para el bombeo desde la zona de cocción de los líquidos calientes, pulpas para su llenado y demás hasta los tanques depósitos y asimismo de éstos hasta los tanques trípodes ubicados en las mesas.

Cuenta además con lo siguiente:

- **Tanques de depósito.** Son dos tanques de acero inoxidable que poseen en su interior un serpentín de paso de vapor para mantener en estado caliente o calentar sustancias almacenadas disponibles para el llenado por gravedad de los tanques trípodes ubicados en las mesas.
- **Tanque trapezoidal para el enjuague de envases.** Este tanque está ubicado anteriormente a las mesas de llenado, de manera que se utilicen envases previamente desinfectados al introducirse en agua con ligeras cantidades de cloro (hipoclorito de sodio al 15 parte x millón).

Este tanque consta en su parte superior de una plataforma también en acero inoxidable con orificios a manera de una criba para el escurrimiento de los envases antes de su llenado.

- **Mesas-tinas para en enfriamiento de las conservas posterior a su llenado en caliente.** Consta de un depósito de agua con desborde en sus extremos superiores de aproximadamente 10 cm de profundidad (de manera de no exceder el nivel de agua a la altura del envase a enfriar, poseen un canal que recoge el agua de desborde y al mismo tiempo un grifo que surte agua al clima para el enfriamiento rápido de los productos). Estas mesas –tinas son versátiles, pues también estando vacías sirven

como mesas comunes y corrientes, por ejemplo, para el depósito de materia en proceso. Se requieren dos unidades con las siguientes medidas: 1.20 mts de largo x 1 mt de ancho.

3.2.6 Cuarto de máquinas. Área locativa y taller 6m² y 13,5m² respectivamente. Consta de los siguientes equipos:

Caldera de vapor de 20 caballos de fuerza. Piro-tubular vertical, a gas natural, con chimenea para cinco metros de altura por encima de la superficie del techo con los siguientes accesorios:

- Un filtro de agua antilodos. A base de carbón actividad, arena especial filtrante y cualquier otro material especial.
- Suavizador automático. Este aparato se utiliza para el ablandamiento y suavizado de aguas duras (ricas en carbonatos, sulfatos y demás sales solubles propias de las aguas para el consumo humano). Esta agua producen incrustaciones en las tuberías internas de la caldera, ocasionando daños costosos para su reparación.
- Tanque de condensado. Este tanque recoge las aguas condensadas producidas en el interior de las marmitas de vapor cuando ceden su calor al sistema, a través de conductos de agua retornables.

Asimismo, esta área posee un tablero de control, eléctrico para el suministro de energía a la caldera de vapor, suavizador y demás.

Un espacio posterior a la ubicación de la caldera de vapor destinado a pequeñas reparaciones en la planta, conformado por los siguientes accesorios:

- Una mesa de hierro de 0.60 x 0.40 m. destinada a labores de reparación de equipos pequeños.
- Una prensa para diversos usos.
- Una maquina de soldar eléctrica con todos sus accesorios.
- Una pulidora de metales de disco.
- Un esmeril de piedra abrasiva eléctrica.
- Una caja completa de herramientas.
- Una existencia de tornillos, tuercas, material eléctrico, de repuesto y demás.

Esta zona debe estar alejada de los procesos realizables en la planta y su paso debe estar restringido al personal de labores y al ajeno a ella. Debe estar ventilada para disipar el calor producido, como también con iluminación natural en el día a base de claraboyas y calados en las paredes y durante las horas de la noche con buena iluminación artificial.

También esta área constara de una pequeña subestación de 1,5 x 1,5 separada por una malla de hierro donde estará ubicado un transformador con todos sus accesorios (cortacircuitos, cañuelas, fusibles, cepo, aisladores, equipos de protección en baja tensión y demás). Este transformador tendrá un potencial de 45 kilovatios con una entrada trifásica en alta tensión y una salida trifásica en baja tensión (220 voltios) con su neutro para lograr 110 voltios y conexión a tierra.

3.2.7 Almacén general de la planta. Area locativa: 43.5 m². Almacén de materias primas: 17,5 m². Almacén de producto terminado: 26m². Posee una terraza de recibo que abarca materias primas y productos terminados. En estos depósitos todo debe almacenarse en estibas convencionales estándares, de manera que el paletizador pueda movilizar todas las estibas perfectamente.

Paletizadores. Son gatos mecánicos capaces de mover con fuerza humana un pallets o arrume de cajas o de cualquier otra materia.

Enseres y útiles del almacenista. Escritorio, archivador y útiles propios del control del almacén. Se hace énfasis al material del kardex.

3.2.8 Almacén de producto terminado. Incluye los siguientes equipos y accesorios:

- Estibas de madera (4)
- Ventiladores extractores (3)
- Extinguidor según especificaciones de la autoridad competente.

3.2.9 Área de etiquetado y rotulo de los embalajes. Área locativa: 30m².

Consta de:

- 3 mesas para el etiquetado de 1 x 2 m. c/u.
- 4 estibas de madera.
- 6 sillas anatómicas para etiquetado.
- Área para el depósito de materias primas.
- 4 estibas de madera.
- Estantes metálicos.
- Accesorios (engomadoras de etiquetas, brochas, tiqueteadoras para fechas de vencimiento, etc).

Esta área podrá poseer dos ventiladores de techo para refrescar al personal de etiqueteo durante su labor. Es importante anotar que está comunicada con la planta más exactamente con el área de cocción por una perta metálica de 1,20 x 2 m.

3.2.10 Área administrativa. Área locativa, 26 m². Consta de una pequeña sala de espera y al mismo tiempo sitio de trabajo de la secretaria, el cual consta de un escritorio y juego de muebles. Dos oficinas de administración directa, archivo y contabilidad. Requiere además:

- Escritorios (3)
- Archivador (1)
- Teléfono y fax (1)
- Computador (1)
- Máquina de escribir (1).

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS E IMPLEMENTOS SEGÚN EL SITIO DE INSTALACIÓN

3.3.1 Generalidades de los equipos. La planta requiere equipos y maquinaria especializado, para cada una de las áreas funcionales anotadas anteriormente, los cuales deben poseer un excelente rendimiento en capacidad de proceso (transporte despulpado y eficiencia en mínimos consumos de energía), teniendo en cuenta el tamaño inicial de la planta, buen aprovechamiento del gas natural disponible, alta eficiencia en el uso del agua debido al reciclaje dentro del proceso, versatilidad de los equipos y fácil manejo.

Los equipos a instalar en la planta aunque no son altamente sofisticados son suficientes para garantizar rapidez en los procesos y óptima calidad el producto final. A pesar de ello, muchas conservas se elaboran manualmente, pero con alguna experiencia del personal se logrará también buenos tiempos en los procesos.

Las conservas más tediosas y engorrosas a elaborar sin duda son las ciruelas sin semilla, ya que sólo se podrá deshuesar manualmente y una a una. Sin embargo para efecto de costo, según la estructura y modelo de la empresa, se podrán adquirir ya deshuesadas, a los productores y al personal de intermediación con un costo ajustado a la aplicación de una etapa extra que es el deshuesado con el uso del desemillador.

En cuanto a la transmisión del calor se hace alusión a la generación de vapor saturado por medio de una caldera de vapor de 20HP con todos sus accesorios cuya conducción se hace por medio de tubería de hierro negra, de grueso calibre especial para altas presiones y que a su vez estará cubierto de material aislante térmico a base de poliuretano y a su vez en carcazas de aluminio. El sistema de conducción de vapor también tendrá sus accesorios completos como válvulas de paso, trampas de agua condensada, válvulas de regulación y válvulas cheques de agua vapor. Las marmitas contarán con un área de contacto térmico de 1,5 m² cada una y la

caldera tendrá capacidad para alimentarlas de vapor con la máxima eficiencia de transmisión de calor.

3.2.2 Área de recibo. El área no posee equipos de proceso, además ésta área se encuentra fuera de las instalaciones de la planta.

3.3.3 Área de selección y lavado.

Banda transportadora para selección de frutas. Consta de una banda de neopreno que se desplaza sobre una mesa en acero inoxidable con depósitos para selección de frutas en estado de inmadurez o en mal estado.

Sus medidas son 80 cm de ancho por 2 m de largo. Su movimiento lo realiza un motor de un caballo de fuerza, también este equipo consta de sistemas de interruptores y protectores para las partes eléctricas del motor en un sitio asequible al personal de operarios. Valor \$2.700.000.

Tanque de lavado de frutas. Es un tanque de forma trapezoidal con válvula inferior de drenado y salida de agua por desborde por una canaleta ubicada en un extremo de la parte superior. También éste tanque trae un dispositivo tubular de aspersion de agua para facilitar el lavado de las frutas. Está hecho totalmente en lámina de acero inoxidable calibre 18. Valor \$1.700.000.

Báscula Romana. Con rango de pesado de 1-500 kg con sus accesorios.

Valor \$420.000.

Carros para el transporte de canastilla. Y al mismo tiempo de tanques de desecho. Valor \$250.000 cada uno siendo \$500.000. Baldes, tambores para basura, otros \$200.000.

3.3.4 Área de preparación y aislamiento de la fruta.

Mesas. Dos mesas con superficie de acero inoxidable de 1*2 con patas en ángulo de acero y gavetas para depositar cuchillos, accesorios del área y deshuesadores. La superficie está hecha en lámina de acero inoxidable calibre 18. Valor de las mesas \$700.000.

Deshuesadores, sacabocados, cuchillos, otros, \$250.000.00

Extractor vertical de viento. Son ventiladores ubicados en el techo y trabajan con la fuerza del viento, de tal forma que su sistema de aletas helicoidales en forma de sinfín al girar absorben aire caliente y olores típicos del interior de la planta. Valor \$500.000.

3.3.4 Área de despulpado

Tablero de control eléctrico. Es una caja metálica con puerta del mismo material donde se depositan los arrancadores (contactores) y los protectores eléctricos de los equipos. Cuenta con un sistema de switches y focos visores para constatar el encendido. Sus medidas son de 60*60 y 30 cm de espesor. Valor \$200.000.

Despulpadora refinadora de fruta. Estará hecha en acero inoxidable, consta de dos motores de 4 HP cada uno, su capacidad es de 800 Kg/hora aproximadamente para bayas y drupas (tomate, mango, ciruela, etc). Su valor es de \$6.000.000.

Bomba de succión de lóbulos o piñones. Es una bomba especialmente diseñada para la succión de líquidos densos como pulpas de fruta, lecitina de soya, almibares concentrados, aceites comestibles etc. Consta de un motor de 2 HP y estará colocado sobre un carro metálico con cuatro pequeñas llantas de caucho para su transporte de un lugar a otro. Esta bomba posee también un sistema de arranque y apagado y 6 m de manguera sanitaria para el transporte de la pulpa, salmuera, vinagre y jarabe. Su valor es de \$3.000.0000. Extractor eléctrico de 1 HP cuesta \$500.000.

Túnel de acero inoxidable para la emisión de desperdicios de las despulpadoras. Es un cilindro colocado a una pendiente de 40°, hecho en acero inoxidable calibre 16, soportada con una estructura de platina de 1 pulgada por ¼ de espesor. El diámetro del túnel será de 30 cm y su longitud de 2 m. Valor \$500.000.

Escaldador a vapor con sin fin. Se utiliza para escaldar frutas antes del despulpado. Valor \$3.000.000.

3.3.5 Área de Cocción.

Marmitas de vapor con agitador. Hechas en acero inoxidable calibre 16. son tres unidades. Valor \$5.000.000 cada una para un total de \$15.000.000.

Selladoras de polietileno. Para sellar bolsas de líquidos (pulpas congeladas). Dos unidades, valor unitario \$500.000.

Tablero de control del equipo. Su tamaño será de 60*60, los arrancadores y protectores de los motores de cada agitador poseerán su foco visor y sus interruptores. Una unidad. Valor \$500.000.

Extractores eléctricos de aire. Son dos unidades de 1.5HP cada uno. Valor total \$800.000.

3.3.6 Área de llenado y envasado

Mesas de llenado. Tres mesas de llenado con tanque trípode y tubería en acero inoxidable, son sus accesorios. Valor \$600.000. cada uno. Espesor 1-1/4. Extensión 10 m, 5 codos, 5 uniones universales, 2 válvulas de bola y 3 tees. Valor \$500.000.

Tanque de depósito con serpentín de calefacción. Capacidad 300 litros cada uno, son cilíndricos y poseen un diámetro de 60 cm. Llevan tapa y manija y aforo cada 50 litros en la parte interna. Constan también de válvula inferior de salida y soporte trípode de 1,2 m de altura. Son dos unidades, Valor \$800.000.

Tanque trapezoidal para el enjuague de envases. Poseen tamiz superior removible en acero inoxidable, para escurrir los envases, patas y válvulas de desagüe. Su capacidad es de 300 litros. Valor \$600.000.

Mesas tinas de enfriamiento. Son dos unidades. Valor \$1.200.000 cada una.

3.3.7 Cuarto de maquinas

Caldera de vapor. La caldera de vapor con todos sus accesorios (filtros de agua, suavizador automático, tanque de condensado y sistema de protección

eléctrico) tiene un costo de \$20.000.000. Incluye chimenea, diafragma limitador de llama y gorro chino. Una unidad.

Equipo de mantenimiento y herramienta. Se estima que todo este paquete de la planta como mesas para el mantenimiento del equipo, máquinas de soldar, soldadura, herramienta, tiene un valor de \$2.500.000, cifra suficiente para adquirir éstos y suplir los requerimientos de la planta.

Hidromatic con bomba de 1HP. Presión de 20 a 40 Psi. Capacidad del tanque Hidroneumático, 200 litros. Valor \$850.000.

Transformador trifásico. De 45 Kwh. Valor \$5.000.000.

3.3.9 Almacén general de la planta

Paletizadores. Posee un costo de \$1.000.0000.

Enseres y útiles de almacenista. Se hace referencia a escritorio, archivador y útiles para el control de inventario o existencia. Se estima a una cifra de \$500.000.

Área de etiqueteado y rotulado de los embalajes. En esta área se requieren los siguientes implementos:

Mesas para el etiquetado. 1 x 2 cada uno y en madera. 3 unidades, Valor \$250.000.

Estibas de madera. Ocho unidades. Valor \$30.000.

Sillas anatómicas para etiquetado. Seis unidades. Valor \$50.000 (valor total).

Estante metálico. Una unidad. Valor \$100.000.

9. ANALISIS DE RESULTADOS

Los productos elaborados con pulpa de frutas son comercializados en Supertiendas, panaderías y dulcerías lo que hace que estos productos sean de consumo masivo y sean de buena rotación para la empresa que lo distribuya.

La industria lactea, por su parte requiere de mermeladas,, base de trazos de pulpa, azúcar de tal forma que el yogurt u otro tipo de conserva se saborifiquen con el aporte de fruta natural.

Ingresos por ventas de productos procesados en la planta.

El tipo y volumen de productos terminados disponibles para la comercialización en un período determinado, depende fundamentalmente del factor limitante de la planta (capacidad instalada máxima) y disponibilidad de fruta fresca para el procesamiento, los requerimientos del mercado y los costos fijos de operación del proyecto.

Para estimar los ingresos del proyecto en el horizonte planteado (10 años) establecemos la producción de un año típico con días laborables normales

asumiendo un plan de producción tipo que contempla la transformación de la materia prima intervenida en los productos que obtuvieron mayor respuesta en el análisis realizado.

10. CONCLUSIONES

- El trabajo realizado para la creación de una Planta procesadora de fruta en el Municipio de Campeche va a ser de mucha utilidad para futuros investigadores que inicien el camino de la investigación.
- Se tiene claro los conceptos de recolección, y más que todo de producción de pulpa de fruta, en donde se conocen a fondo todo el proceso de transformación para materia prima.
- Para mi ha sido de gran satisfacción desarrollar este proyecto ya que he aprendido a utilizar los diferentes métodos de investigación. Realicé este trabajo con mucho esfuerzo y dedicación para aportar algo a las futuras investigaciones.
- Existen muchas expectativas frente a los resultados que pueda dar este trabajo ya que son pocos los estudios realizados para la creación de la Planta en el Municipio de Campeche.

11. RECOMENDACIONES

- Fortalecer e incrementar en todos los estudios venideros los diseños de las distintas plantas procesadoras para la optimización de procesos de fabricación de frutas.
- Trabajar fuertemente con los estudiantes con ayuda de profesores para clasificar los conceptos de la metodología a utilizar para la elaboración del proyecto.
- Toda la comunidad de Campeche debe involucrarse para la Creación de la Planta para aprovechar este medio como fuente de nuevos empleos.
- Crear nuevos métodos de información para comunicarle a toda la comunidad los beneficios que traería la consecución de la planta innovando con métodos de recolección y producción de pulpa de fruta.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico del Atlántico. 1.993.

Artículo "Conozcamos nuestra región sec. Regionales" En: Periódico EL HERALDO de Barranquilla (10 feb/02).

CERDA GUTIÉRREZ, Hugo. Como elaborar Proyectos (MESA REDONDA MAGISTERIO) Tercera edición.

Federación de Cafeteros. Elaboración de cultivos y organización de recolectores . Tomo I 1992.

GOBERNACIÓN DEL ATLÁNTICO. URPA, Grupo de trabajo FUNDIAGRO - C.C.I.

MINISTERIO DE CULTURA. Manual de consulta, fuentes de financiación para el sector cultural. Noviembre de 2000.

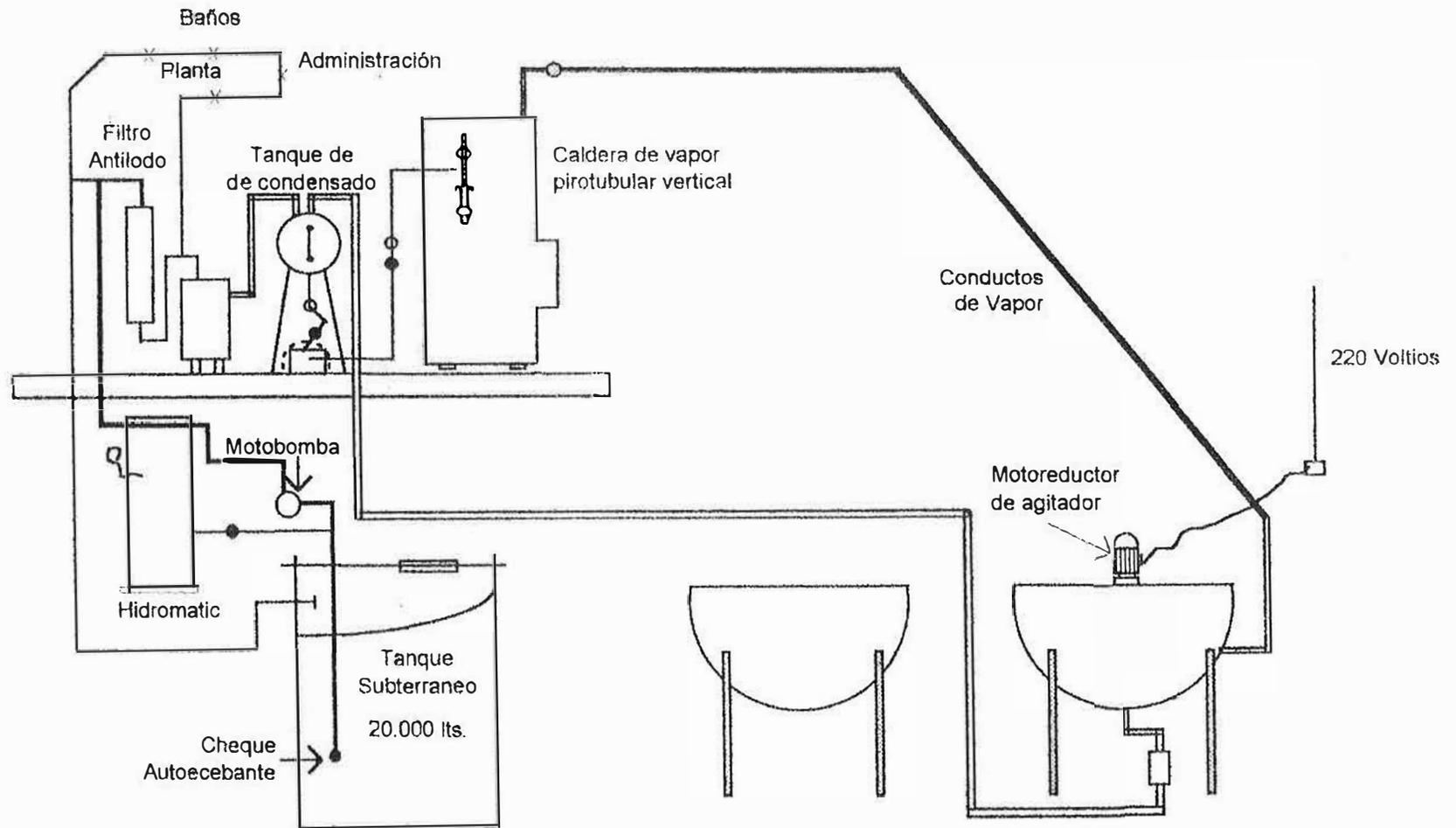
Nuevo Código de Comercio. Decreto 410 Marzo 27 de 1971. Edición actualizada, 2002.

PRODESARROLLO. Informe final del estudio: Aprovechamiento Agroindustrial de la ciruela y otras frutas del departamento del Atlántico. Diciembre de 1997.

SALAZAR CASTRO, Recolección de frutas y adecuación de huertos. 1991.

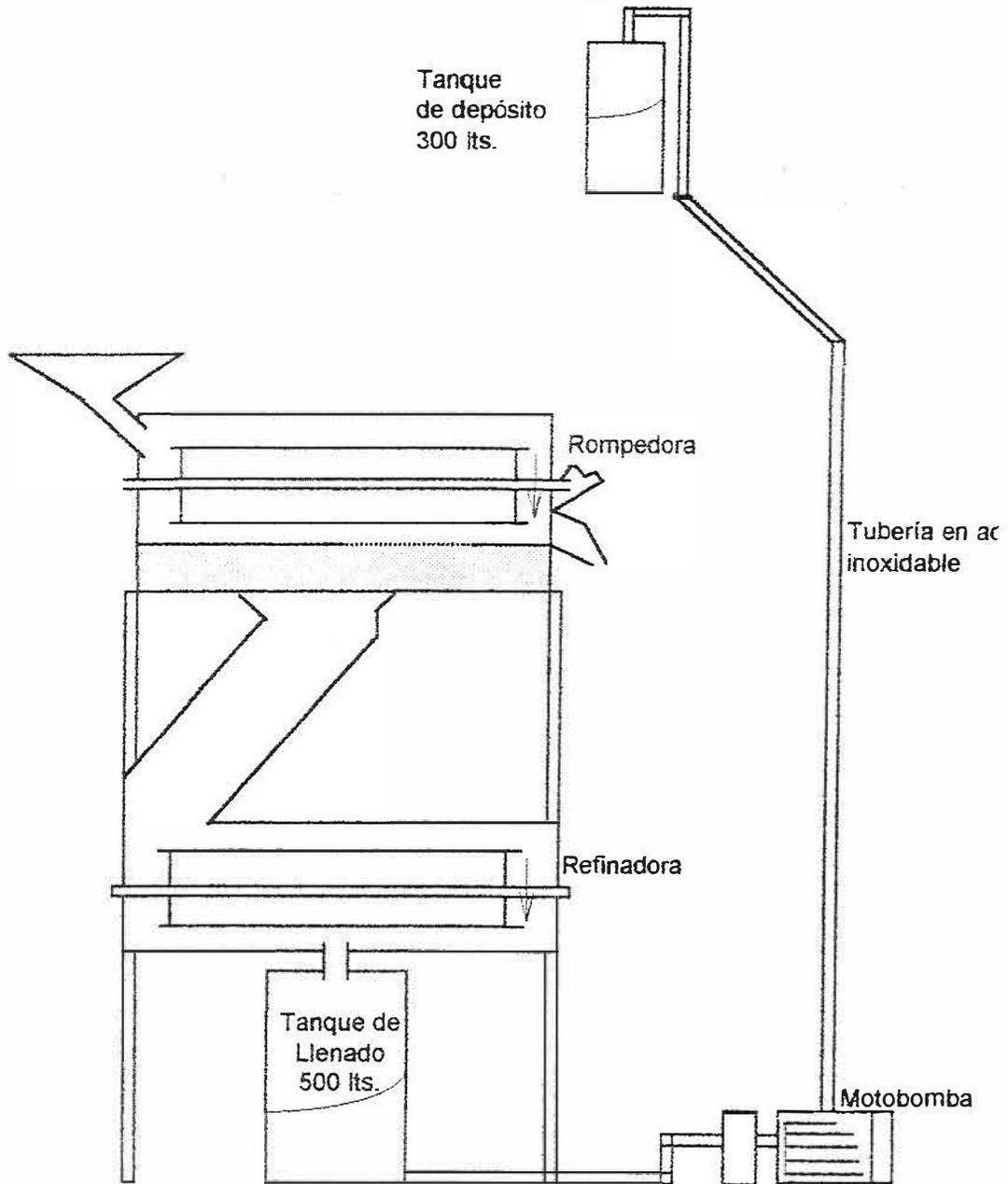
A N E X O S

DISEÑO DE EQUIPOS E IMPLEMENTOS REQUERIDOS POR LA PLANTA
SISTEMA DE VAPOR



MARMITAS DE VAPOR DE DOBLE CAMISA

DISEÑO DE EQUIPOS E IMPLEMENTOS REQUERIDOS POR LA PLANTA
DESPULPADORA - REFINADORA DE FRUTAS



Tanque de Depósito en Acero Inoxidable

