

25
129



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ECONOMIA

**PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL
LIMON PERSA EN
TABASCO**

T E S I S

Que para obtener el Título de :

Licenciado en Economía

P r e s e n t a :

P. Gerardo José Osornio Correa



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	1
Capitulo I. Marco de Referencia.	10
1.1 Plan Nacional de Desarrollo.	10
1.1.1 Principios Políticos, Diagnóstico, Propósito, Objetivos y Estrategia.	10
1.1.2 Instrumentación de la Estrategia.	11
1.1.3 Participación de la Sociedad en la Ejecución del Plan.	12
1.2 Diagnóstico del Sector Agropecuario.	13
1.3 Programa General del Sector Agroindustrial.	16
1.4 Programas de Acción Concertada.	20
1.4.1 Programa de Definición, Conducción y Coordinación de Política Agroindustrial.	21
1.4.2 Programa de Desarrollo de la Agroindustria - Alimentaria y No Alimentaria.	22
1.4.3 Programa de Inventario Nacional de Proyectos de Inversión Agroindustrial.	23
1.4.4 Programa de Promoción Agroindustrial.	24
1.4.5 Programa de Asistencia Operacional.	25
1.4.6 Programa de Información Agroindustrial y de Apoyo Metodológico.	27
Capítulo II. Mercado y Comercialización	29
2.1 El Producto en el Mercado	29
2.2 Area de Mercado	44

2.3	Análisis de la Oferta	45
2.4	Análisis de la Demanda	62
2.5	Comercialización	67
2.6	Balance Oferta-Demanda	76
Capítulo III. Estudio Técnico		78
3.1	Localización de la Unidad Industrial	78
3.1.1	Ciudad Industrial en Villahermosa	78
3.1.2	La Providencia	79
3.1.3	Comparación de Alternativas	80
3.2	Tamaño de la Planta Procesadora	86
3.2.1	Disponibilidad de la Materia Prima	87
3.3	Ingeniería del Proyecto	87
3.3.1	Proceso	88
3.3.2	Diagramas de Flujo y Balance de Materiales.	100
3.3.3	Servicios Auxiliares	112
3.4	Programa de Actividades	115
Capítulo IV. Estudio Financiero		119
4.1	Inversiones	119
4.1.1	Inversión Fija	119
4.1.2	Inversión Diferida	131
4.1.3	Capital de Trabajo	140

4.1.4	Resumen de Inversiones	147
4.2	Costos de Operación	148
4.2.1	Costos Fijos	148
4.2.2	Costos Variables	149
4.3	Presupuestos y Financiamiento	153
4.3.1	Presupuesto de Costos de Operación	153
4.3.2	Presupuesto Estimado de Ventas e Ingresos por Ventas	153
4.3.3	Financiamiento	156
Capítulo V. Evaluación Económica y Social		162
5.1	Evaluación Económica	162
a)	Tasa Interna de Rentabilidad	162
b)	Valor Presente Neto	162
c)	Perfodo de Recuperación de la Inversión.	162
5.1.1	Resumen de Evaluación Económica	162
5.2	Evaluación Social	167
5.2.1	Impacto en la Estructura de la Fruticultura.	167
5.2.2	Impacto en el empleo.	167
5.2.3	Impacto en el Desarrollo Tecnológico.	168
5.2.4	Impacto en la Vida Social.	168
5.2.5	Resumen de la Evaluación Social.	168
Capítulo VI. Organización		171
6.1	Organización de la Empresa	171

6.1.1 Administración Funcional	171
6.1.2 Aspectos Legales	177
Conclusiones y Recomendaciones	180
Bibliografía	181
Fuentes de Información	182

INTRODUCCION

El marco global en el que se encuentra circunscrito el Proyecto Agroindustrial que ocupa esta investigación, está -- derivado del Plan Nacional de Desarrollo y sus metas que fundamenta y persigue a través de la formulación de un diagnóstico del sector agrícola y su interrelación con la agroindustrialización como proyección óptima y bien dirigida a futuro del sector agrícola, con la finalidad de sostener la base de un desarrollo básico y sostenido del país, para -- ello, fijando un Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial.

Es por lo que en atención a los renglones altamente prioritarios del país se encuentra inmiscuida la agroindustria -- como proyectos específicos derivados del Plan Nacional Agroindustrial y donde a su vez este mismo va a descansar, a cristalizar y cuantificar los logros obtenidos en forma -- específica y global de las metas trazadas por el mismo plan y con respecto también al Plan Nacional de Desarrollo.

Estas metas específicas del crecimiento que son los proyectos de inversión son los que a su vez nos van a permitir -- cuantificar en un todo los logros obtenidos para posteriormente delimitarlos nuevamente en un proceso de retroalimentación y autorreversible para encausar mejor las metas del Plan a nivel Global y del Plan Nacional Agroindustrial. Es por ello que nos avocamos al estudio del Proyecto Agroindustrial del Limón Persa en Tabasco.

El proyecto agroindustrial del Limón Persa en el estado de Tabasco, esta contemplado dentro de los renglones prioritarios del Plan Nacional Agroindustrial ya que se encuentra enmarcado a nivel de localización en el mismo sitio en el que se produce la materia prima lo cual coadyuva grandemente por un lado, a un buen sistema de comercialización ayudando a mejorar la economía de los productores y por el otro lado redundando en beneficios de rentabilidad para la planta procesadora al abaratar costos en los insumos así como asegurando el abastecimiento de los mismos por lo que el proyecto contribuirá en forma dinámica en el desarrollo del sector agropecuario.

La producción de la planta será aceite esencial, cáscara y jugo de limón que estará destinada a la exportación hacia E.U.A. y Reino Unido por lo cual fomentará la obtención de divisas fortaleciendo la solidez financiera del proyecto como también colaborando como fuente de divisas para revitalizar a la economía en su conjunto que hoy en día tanto necesita.

Por lo ya expuesto el objetivo de la tesis es realizar un estudio de pre-factibilidad con la finalidad de demostrar la viabilidad técnica, económica, financiera e institucional.

A continuación se describe el contenido de la citada tesis, así como el índice del citado proyecto.

Por lo que respecta al capítulo I se muestra la Inserción - del proyecto en el marco global agroindustrial. Aquí se ex plicará la formulación del diagnóstico del sector agroindus trial y su interrelación con el proyecto en específico, con la finalidad de otorgarle un alto grado de importancia al mismo proyecto, ya que conforma en conjunto la columna ver tebral del sector agropecuario en su desarrollo presente y futuro.

Se exponen los objetivos a lograr a través de una programa ción, con sus respectivas estrategias, para el sector agro industrial para lograr con ello introducirse desde un enfo que macro y microeconómico (en un proceso retroalimentador y autorreversible) al estudio e importancia del proyecto de inversión en cuestión.

En el capítulo II se analiza a fondo el producto principal que es de sumo interés para conocer la demanda y su corres pondiente oferta, como también sus canales de comercializa ción. Ello se va a lograr a través de las conclusiones del estudio de mercado al encarar la demanda con respecto a la oferta, y de ahí proyectar la demanda para poder analizar su comportamiento y con ello estimar los planes futuros de expansión y/o complementación del proyecto.

En el capítulo III se analiza la Macro y Microlocalización, tamaño y capacidad de la planta. Posteriormente se formula un flujograma de operaciones con su respectiva calendariza ción desde el inicio del proyecto hasta la puesta en marcha

del mismo.

Por lo que respecta al capítulo IV contiene lo referente al programa de producción con sus respectivos costos y gastos. Por otra parte, en el financiamiento, se analizan las condiciones más aceptables de las diferentes instituciones financieras (tasa de interés, plazo, monto de capital, etc.), -- así como también, se presentan los aspectos principales -- relativos a situación financiera como el análisis de las inversiones, costos de operación, fijos y variables. Por -- último se presenta el renglón concerniente a presupuestos, estado de resultados proforma y el cuadro de origen y aplicación de recursos.

En el capítulo V se muestra la evaluación del proyecto a -- través de los diferentes parámetros existentes (B/c, PRC, -- VPN, TIR), siendo su finalidad comprobar con certeza la con -- veniencia de llevar a la práctica el proyecto y asimismo, demostrar su rentabilidad económica. Finalmente se presen -- ta la evaluación social.

Finalmente en el capítulo VI se destaca la importancia del tipo de sociedad más adecuado, el organigrama respectivo -- así como la definición de las actividades a realizar por cada uno de los integrantes que conforman el organigrama -- para el desarrollo del mencionado proyecto agroindustrial de limón persa en el estado de Tabasco.

CAPITULO I. MARCO DE REFERENCIA

1.1 Plan Nacional de Desarrollo 1982-1988.

El Plan Nacional de Desarrollo ha sido elaborado en el contexto de la crisis económica más seria que haya -- enfrentado el país en su historia moderna y en el marco de graves problemas mundiales.

1.1.1 Principios Políticos, Diagnóstico, Propósito, -- Objetivos y Estrategia.

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento - al que deben sujetarse los programas de la Administración Pública Federal. Su formulación constituye un mandato establecido en la constitución y con él se cumple una responsabilidad del Ejecutivo de la Unión; sus objetivos, determinados - por los fines del Proyecto Nacional que define la constitución, habrá de orientar las acciones de gobierno y constituyen la respuesta a las aspiraciones y demandas de la sociedad.

Los problemas que enfrenta la nación no son producto sólo de errores de política; derivan también de factores externos y de la dinámica de crecimiento y las contradicciones internas de la evolución de la sociedad mexicana, que se ha convertido en una Nación grande, compleja y desigual. Por ello, la estrategia del Plan no pretende materializar íntegramente la reorientación y el cambio estructural en un sexenio. En algunas áreas se podrá avanzar significativamente; - en otras, los resultados tomarán más tiempo. De ello se encargará el pueblo mexicano, en un proceso constante de renovación.

El propósito fundamental del Plan es mantener y reforzar la independencia de la Nación, para la

construcción de una sociedad que bajo los principios del Estado de Derecho, garantice libertades individuales y colectivas en un sistema integral de democracia y en condiciones de justicia social.

De este propósito fundamental se derivan, relacionados entre sí, cuatro objetivos a alcanzar durante y/o al término del sexenio.

- a) Conservar y fortalecer las instituciones democráticas.
- b) Vencer la crisis.
- c) Recuperar la capacidad de crecimiento.
- d) Iniciar los cambios cualitativos que requiere el país en sus estructuras económicas, políticas y sociales.

Dentro de un esfuerzo de planeación democrática, se plantea una estrategia de desarrollo la cual se propone recobrar la capacidad de crecimiento sobre bases diferentes que permitan lograr una mayor generación de empleo permanente e inflación decreciente; aprovechar racionalmente el medio ambiente y los recursos naturales; fortalecer el mercado interno y un aparato productivo con mayor capacidad de respuesta a las necesidades sociales básicas y más apto para modular en lo interno los impactos del contexto internacional.

1.1.2 Instrumentación de la estrategia.

Contemplar los escenarios macroeconómicos y el uso de los instrumentos de carácter global de que dispone el estado para avanzar hacia los ob-

jetivos nacionales, así como el manejo de la política de gasto público, precisándose los propósitos que en diferentes aspectos se pretende -- alcanzar a través de ésta y se presentan los -- lineamientos de política para la empresa pública. Atendiendo las necesidades de financiamiento del desarrollo, se define la aplicación de las políticas de ingreso público, de subsidios, crediticia y monetaria y de deuda pública. Posteriormente, en lo que respecta a las vinculaciones del país con la economía internacional, se precisa la aplicación de las políticas cambiaria, de comercio exterior y de inversión extranjera. Finalmente, se establecen los lineamientos de capacitación y productividad.

1.1.3 Participación de la sociedad en la ejecución del Plan.

La participación de la sociedad, importante durante la formulación del Plan, es fundamental para hacerlo realidad. El gobierno debe coordinar adecuadamente sus decisiones y realizarlas con oportunidad y eficiencia; sin embargo, es necesario que a sus acciones se sumen las de los diferentes sectores sociales, en un esfuerzo -- solidario que conduzca a vencer la crisis y establecer sobre bases firmes y diferentes el desarrollo económico y social del país.

Las acciones del Plan se instrumentarán a través de las cuatro vertientes previstas en la Ley de Planeación: la obligatoria, para el ámbito del sector público federal; de coordinación, que incorpora las acciones en materia de planeación -- que la federación realice con los gobiernos de --

los Estados; de inducción, que se refieren al manejo de los instrumentos de política económica y social y su impacto en las acciones de los particulares; y de concertación, que comprende los propósitos y decisiones que acuerden realizar conjuntamente el sector público y los particulares. A través de estas vertientes se define y se concreta la participación de la sociedad en la ejecución del Plan.

1.2 Diagnóstico del Sector Agroindustrial

"La agroindustria considera como un brazo de nuestra revolución agraria"; de una parte, el reparto de la tierra y la organización de la producción y de otra, el vigoroso esfuerzo para crear y aumentar la industria rural, sin la cual el destino campesino siempre va a ser incierto.

A partir de los años cuarentas que empieza la industrialización del país, se desatiende el sector agrícola debido al fuerte apoyo y empuje que se le da al desarrollo industrial y a su vez de una política comercial interna que favoreció el abaratamiento de los recursos que esos procesos industriales exigían, manteniendo, bajos los precios de las materias primas de origen agropecuario y forestal y los bienes de los salarios que determinan el costo del trabajo. Por tanto el modelo de industrialización nacional supuso así, una creciente descapitalización del sector agropecuario y forestal.

Así como la industrialización tiende a concentrar la producción y a los capitales ya existentes, la producción agroindustrial manifiesta la misma tendencia, combinada con un fenómeno de atomización que consiste en la persistencia y proliferación de la pequeña empresa.

La pequeña empresa tiene baja productividad por establecimiento y por persona, escasa rentabilidad y mínima capacidad de inversión productiva. Este estrato al enfrentarse en desventaja competitiva con la mediana y grande empresa, muestra la sucesiva aparición y desaparición de establecimientos.

Así, la industria alimentaria ha desarrollado una mayor concentración y descentralización con respecto a la gran industria no alimentaria. La mediana empresa en ambos sectores se comporta de manera similar a la grande y, en general, la pequeña empresa tiende a proliferar y a atomizarse.

El patrón tecnológico en la agroindustria es el que corresponde a los intereses de las grandes empresas cuyo fin ha sido conservar el mercado que en la mayoría de los casos, el extranjero antes abastecía desde su lugar de origen.

Dicho esquema tecnológico ha redundado positivamente en la productividad, aumentándola de manera considerable, abatiendo costos de producción, sin embargo este abatimiento se ha canalizado a fines publicitarios y pago de regalías por tecnología externa, con lo que el consumidor final no se ha beneficiado por la mayor productividad.

Este modelo tecnológico, caracterizado por una intensificación de capital, trae como resultado una tendencia a la baja en la tasa media anual de crecimiento del empleo. Este hecho contrasta con la gravedad del desempleo estructural, en particular cuando las actividades agroindustriales están revestidas de potencialidad para absorber mano de obra básicamente del medio rural.

En el caso de los productores agropecuarios se observa una creciente marginación de su injerencia en la toma

de decisiones del proceso agroindustrial, su participación como entes sociales activos, capaces de compartir la dirección de este proceso, muestra una sensible obstrucción. Lo anterior manifiesta un obvio desfase entre el carácter eminentemente social de la producción agroindustrial y la mínima intervención de los productores para determinarla.

La relación comercial se gesta entre las instancias de transformación y las de producción primaria opera con productores generalmente desorganizados, en un sistema de contratación individual. Eso permite a las primeras decidir con holgura sobre todas las fases del proceso productivo desde el abastecimiento de insumos -- hasta la comercialización del producto terminado. Lo anterior obstaculiza la posibilidad de que los productores retengan una mayor proporción de valor generado, y, a escala sectorial, provoca flujos de valor que sostienen el carácter desigual de las relaciones de intercambio.

Las conclusiones generales que resultan del análisis -- que se emprendió de la estructura, funcionamiento y -- tendencias de la economía agroindustrial, suponen que el papel desarrollado por el estado no ha alcanzado la dimensión que las necesidades del país requieren.

Los esfuerzos gubernamentales para regular la actividad agroindustrial se han manifestado en una serie de medidas de política económica que han alcanzado solo parte de los resultados esperados. Así, la nación -- cuenta ya en diversos ordenamientos jurídicos con -- todas las atribuciones necesarias para normar y reglamentar la producción agroindustrial; sin embargo, -- estos instrumentos deberán utilizarse con mayor energía para salvaguardar el interés público.

Por ello, el análisis del proceso de agroindustrialización en México hace evidente la necesidad de que se inicie un nuevo esfuerzo en materia de planeación, -- coordinación, fomento y evaluación de estas actividades, para que el país cuente con los métodos y procedimientos que permitan y faciliten la reorientación del aparato productivo.

Sobre estas bases se precisarán los objetivos del desarrollo agroindustrial. Estos deberán guardar armonía entre sí y con los de la economía en su conjunto, y -- serán compatibles con los recursos disponibles para el desarrollo nacional. Asimismo, se determinarán las -- metas correspondientes y se ejecutarán las políticas, programas, proyectos y labores promocionales y de asistencia operacional más apropiados para alcanzarlas. -- Estos mecanismos instrumentales implementarán El Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial.

En consecuencia, el proceso de desarrollo agroindustrial requiere de una más coherente e intensa intervención oficial, en las diferentes etapas de su integración productiva, con objeto de que las metas que el -- Gobierno Federal se ha propuesto, sean ampliamente satisfechas y orienten la producción, no en beneficio de un sector sino con un amplio sentido social; producir más y mejor lo que hace falta y distribuirlo con mayor eficiencia y justicia, incorporando a los campesinos como principales beneficiarios.

1.3 Programa General del Sector Agroindustrial

- a) Coadyuvar al logro de la autosuficiencia dinámica -- en los productos básicos de consumo popular de origen agrícola, pecuario y forestal;

- b) Contribuir en la creación de oportunidades de ocupación remunerada, para los habitantes del medio rural;
- c) Aumentar los ingresos ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, mejorando su capacidad de generación y retención de valor agregado.
- d) Establecer una base productiva agroindustrial que sea sólida y que coadyuve a un desarrollo rural armónico e integral.
- e) Participar en el mejoramiento de la dieta popular con alimentos de alto valor nutritivo a precios accesibles.
- f) Propiciar el desarrollo de un patrón tecnológico y organizativo agroindustrial que permita el óptimo aprovechamiento social de los recursos humanos y naturales de que se dispone.
- g) Contribuir a la reducción del déficit externo del país.
- h) Regular las acciones que el Sector Público emprenda e inducir las de los Sectores Social y Privado, en materia de desarrollo agroindustrial.

Consecuentemente, las acciones y recursos considerados en este programa dan preferencia a una agroindustria tal que, en cuanto a esquemas de propiedad y organización social para el trabajo, pondera la integración campesina en sus procesos; favorece y promueve la organización de los productores para la comercialización de la materia prima y el producto procesado; propicia las formas colectivas de organización y asigna un papel fundamental a la participación estatal descentralizada y paraestatal.

En cuanto al carácter de la producción, el programa - busca satisfacer las necesidades alimenticias fundamentales -granos básicos, alimentos protectores, oleaginosas, azúcar, y productos complementarios- los insumos estratégicos para la producción agropecuaria y forestal -fertilizantes, semillas mejoradas y alimentos balanceados- y los productos básicos no alimenticios -cueros y pieles, algodón, forestales maderables y no maderables-.

Para la generación de empleos e ingresos en el medio rural, las inversiones y las acciones de la administración pública buscan, en el sector agropecuario, retener a la población campesina en sus lugares de origen, a través de mejoras sustantivas en las condiciones de producción y trabajo. Se otorga preferencia al establecimiento de plantas agroindustriales en el sitio mismo donde se produce la materia prima, con la intención de crear núcleos que incorporen importantes grupos de población rural a la dinámica productiva. Estas plantas basarán su funcionamiento en la organización de los productores, a través de mecanismos que garanticen su participación en las decisiones, mejoren su poder de transacción y les permitan conservar un mayor porcentaje del excedente económico que eleve sus niveles de ingreso.

Por último, el tipo de desarrollo regional en que hoy está empeñada la acción pública, es un elemento de capital importancia para definir prioridades en la agroindustria. Este criterio, en cuanto al desarrollo -- agropecuario y forestal por Distritos de Riego y de Temporal, y por lo que se refiere a los modelos establecidos, tanto por el Programa de Estímulos para la Desconcentración Territorial de las Actividades Industriales como por el Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, deberá contemplar, preferentemen-

te programas de desarrollo y proyectos de inversión en dichas áreas productivas.

En el proceso de promoción, organización, asistencia - operacional, producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios y forestales, intervienen varias Secretarías de Estado, bancos oficiales y subfiliars, fondos y fideicomisos, empresas - paraestatales, comisiones y comités, ocasionando que la adecuación del conjunto de acciones de las Dependencias y Entidades Públicas no constituya una estrategia uniforme de desarrollo agroindustrial.

Es de vital importancia para el desarrollo futuro del país, que en torno a todas estas acciones se establezca un orden que encuentre expresión en el tiempo y en el espacio, en la responsabilidad y en el recurso, - para que pueda haber coordinación y sea posible asumir compromisos objetivos, recíprocamente condicionantes y con un criterio nacional, emprenda la Administración Pública.

Las acciones de apoyo se refieren a la asesoría y asistencia técnica directa a las diversas instancias anteriormente - producción, transformación y distribución - el otorgamiento de crédito y financiamiento para el desarrollo de la agroindustria; la investigación científica y tecnológica en la materia; la organización y capacitación de productores.

Finalmente, se consideran como acciones de coordinación y regulación los planes, programas, políticas, - proyectos y estudios agroindustriales, así como las actividades de dirección y administración correspondientes y, formular, proponer e implantar los programas de desarrollo para la agroindustria alimentaria y no alimentaria, de corto, mediano y largo plazos,

vinculado en el tiempo y en espacio, las acciones y - recursos de los Sectores Administrativos y definiendo directrices que orienten a los Sectores Social y Privado.

Programas de Acción Concertada.

La instrumentación del Plan Nacional de Desarrollo -- Agroindustrial es resultado del propósito del Gobierno Federal de planear, coordinar, fomentar y evaluar el desarrollo agroindustrial del país, con objeto de coadyuvar al logro de las más importantes y significativas aspiraciones de la sociedad mexicana: asegurar los mínimos de bienestar para la gran mayoría y garantizar la autodeterminación que México, en ejercicio de su - plena soberanía, requiere para su independencia política y económica.

El Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial considera el diseño e implementación de un conjunto de instrumentos, cuya principal razón de ser es la de normar las acciones que en la materia emprenda el país. En consecuencia, para cumplir con la estrategia global del Plan, se ejecutaran los siguientes Programas de - Acción Concertada:

- 1.4.1 Programa de Definición, Conducción y Coordinación de Política Agroindustrial.
- 1.4.2 Programa de Desarrollo de la Agroindustria Alimentaria y No Alimentaria.
- 1.4.3 Programa de Inventario Nacional de Proyectos de Inversión Agroindustrial.
- 1.4.4 Programa de Promoción Agroindustrial.

1.4.5 Programa de Asistencia Operacional.

1.4.6 Programa de Información Agroindustrial y de Apoyo Metodológico.

1.4.1 Programa de Definición, Conducción y Coordinación de la Política Agroindustrial.

Su objeto es diseñar, conducir y coordinar políticas orientadas coherentemente al logro de los objetivos y las metas definidas y en el Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial.

Acciones y Metas

- a) Evaluar el impacto que en la actividad agroindustrial han producido las políticas que se han implantado.
- b) Participar en la formulación de las orientaciones generales para cada una de las áreas de política agroindustrial que se seleccionen.
- c) Diseñar la instrumentación de la política agroindustrial que determine una dirección congruente con sus acciones generales.
- d) Promover la implantación de la política agroindustrial, a través de los instrumentos identificados y mediante la acción convenida de las instituciones correspondientes.
- e) Evaluar los efectos, de los distintos instrumentos de política, a fin de proponer su revalidación o reorientación.

1.4.2 Programa de Desarrollo de la Agroindustria Alimentaria y No Alimentaria.

Su objetivo es formular e implantar los programas de desarrollo para la agroindustria alimentaria y no alimentaria, de corto, mediano y largo plazo, vinculando, en el tiempo y en el espacio las acciones y recursos de los sectores administrativos y definiendo directrices que orienten a los Sectores Social y Privado.

Acciones y Metas

- a) Elaborar permanentemente diagnósticos y pronósticos de mercados, suministro y abastecimiento de materias primas y de las diversas instancias de la organización industrial, correspondientes a productos agroindustriales.
- b) Determinar, con base en los objetivos y la estrategia global de desarrollo, las metas específicas para los programas por producto agroindustrial, alimentarios y no alimentarios.
- c) Cuantificar y proponer, a los Sectores Administrativos correspondientes, las acciones y recursos necesarios que propicien el cumplimiento de los objetivos y las metas establecidas.
- d) Identificar, jerarquizar y proponer ideas de proyectos de inversión, determinando las regiones prioritarias para su ejecución.
- e) Formular los Programas de Fomento para estimular la inversión en actividades agroindustriales.

- f) Promover la implantación de los mecanismos de participación intersectorial, para formular y ejecutar los Programas de Desarrollo Agroindustrial.
- g) Crear las bases metodológicas adecuadas para proponer, en materia agroindustrial, la programación intersectorial del presupuesto de egresos de la federación.

1.4.3 Programa de Inventario Nacional de Proyectos de Inversión Agroindustrial.

Su objetivo es promover, asesorar, coordinar el proceso de identificación, formulación, evaluación, ejecución, supervisión y control de estudios y proyectos tendientes a cumplir los postulados del Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial.

Acciones y Metas

- a) Analizar y fundamentar las ideas de inversión que coadyuven a materializar los objetivos y las metas del Plan Nacional.
- b) Diseñar y proponer los criterios metodológicos que normen la formulación y evaluación de proyectos agroindustriales, y asesorar y capacitar en la aplicación de los mismos.
- c) Revisar y evaluar estudios y proyectos de inversión agroindustriales.
- d) Integrar el Inventario Nacional de Proyectos de Inversión Agroindustrial.
- e) Integrar el Paquete Anual de Proyectos de Inversión Agroindustrial.

- f) Integrar el "Paquete" por Sistema y por Entidad Federativa, que presenten las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

1.4.4 Programa de Promoción Agroindustrial.

Su objetivo es de inducir la puesta en marcha de programas y proyectos agroindustriales bajo un esquema de concertación de acciones entre las Instituciones Públicas que, tanto a nivel Federal como Estatal, se encuentran involucradas en dicho desarrollo, a fin de garantizar que los apoyos, estímulos y beneficios que el sector público aporta, sean aplicados en congruencia con los postulados del Plan Nacional.

Acciones y Metas

- a) Crear las condiciones adecuadas para que las ideas de proyecto, emanadas del proceso de planeación agroindustrial, sean adoptadas y ejecutadas por los sujetos que potencialmente puedan y deban desarrollarse.
- b) Diseñar y proponer un esquema de concertación de acciones que comprometa los apoyos intersectoriales con los proyectos agroindustriales e identifique las necesidades básicas de organización de los productores.
- c) Definir los mecanismos y criterios de asesoría para los productores agroindustriales en las gestiones necesarias para conseguir servicios, insumos, crédito, financiamiento y maquinaria que se requieren en la instalación y operación de empresas agroindustriales.

- d) Promover la generación de productos y subproductos que respondan a las necesidades del mercado y a la disponibilidad de recursos contemplados en los programas que se formulen para tal efecto.
- e) Realizar eventos para la promoción de actividades agroindustriales susceptibles de desarrollo en las Entidades Federativas.

1.4.5 Programa de Asistencia Operacional

Su objetivo es contribuir a que las empresas agroindustriales logren la integración y autosuficiencia de materias primas, procesamiento industrial y comercialización de productos agroindustriales, en el marco de los recursos, la estructura, los servicios y los instrumentos disponibles.

Acciones y Metas

- a) Elaborar y proporcionar un esquema conceptual y metodológico que facilite el diagnóstico de la estructura y el funcionamiento de las empresas agroindustriales.
- b) Formular y facilitar un esquema conceptual y metodológico para la asistencia operacional a las empresas agroindustriales.
- c) Analizar las características de los agentes públicos, privados y sociales, con objeto de establecer su participación en la asistencia operacional de las empresas.
- d) Presentar recomendaciones para que las empresas agroindustriales logren su eficiencia, integración y rentabilidad y liquidez.

- e) Proporcionar a los productores agropecuarios y forestales servicios de orientación en la producción, transformación y comercialización.
- f) Diseñar, proponer y gestionar los esquemas de capacitación y adiestramiento a los productores para la creación y operación eficiente de las empresas agroindustriales.
- g) Promover el uso de mejores tecnologías que mejor se adapten al proceso de producción.
- h) Fortalecer la capacidad técnico-administrativa del recurso humano de las empresas agroindustriales, propiciando la celebración de cursos, conferencias y seminarios.
- i) Proporcionar la información que conduzca a integrar el registro de las empresas agroindustriales con fines de documentación y análisis.
- j) Diseñar y proponer un esquema de concertación de acciones que comprometan la participación institucional.
- k) Elaborar y proporcionar un esquema conceptual y metodológico que permita a las instituciones involucradas en la asistencia operacional la obtención de recursos financieros, con el fin de actuar con la oportunidad, flexibilidad y continuidad que se requiera.
- l) Evaluar los beneficios derivados de la ejecución del programa a través del análisis de resultados obtenidos en las empresas respecto a los objetivos y metas contemplados en El Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial.

1.4.6 Programa de Información Agroindustrial y de Apoyo Metodológico.

Su objetivo es diseñar e implantar un sistema - que permita captar, tratar y diseminar la información necesaria, así como contar con una base conceptual y metodológica que sirva como instrumento y principio de orden para la sistematización de las tareas de planeación, fomento y evaluación agroindustrial.

Acciones y Metas

- a) Diseñar e implantar El Sistema de Planeación que facilite el servicio a los sectores público, privado y social, involucrados en materia agroindustrial.
- b) Formular e implantar metodologías correspondientes a los mecanismos instrumentales del Sistema de Planeación, Fomento y Evaluación Agroindustrial.
- c) Diseñar, organizar y ejecutar un programa de capacitación que, a través de diversas actividades, como cursos, seminarios, investigaciones y otras, coadyuve a un mejor desempeño de los técnicos encargados de la planeación y el fomento agroindustrial.

CAPITULO II. MERCADO Y COMERCIALIZACION

CAPITULO II. MERCADO Y COMERCIALIZACION

2.1 El Producto en el Mercado

2.1.1 Definición de los Productos

Para los propósitos de este estudio, se definirán los productos del limón persa o sin semilla (*Citrus latifolia tanaka*).

Los productos del *Citrus latifolia tanaka* son los siguientes:

- ° Jugo de limón persa concentrado 4 a 1 o 5 a 1, con su equivalencia en gramos de ácido cítrico anhidro por litro y grados Brix. Este concentrado debe congelarse a una temperatura de -18°C en el producto o más baja para mantenerse a esa temperatura hasta su procesamiento, envasado y distribución.
- ° Aceite esencial de limón persa destilado. Aceite obtenido por destilación con arrastre de vapor de agua de la emulsión jugo-aceite obtenido por prensado del fruto entero.

Otro método será la destilación con arrastre de vapor de agua de la cáscara de limón a la que se le ha extraído el jugo.
- ° Aceite esencial de limón persa centrifugado. -- Extracción en frío. Aceite obtenido por centrifugación para separar la emulsión agua aceite que proviene de cáscara de la que se le ha extraído el jugo o la cáscara separada del fruto por raspado o rasurado.
- ° Cáscara de limón persa azucarada y seca. Cáscara fresca y limpia de limones que no cumplen la norma para fruta en estado fresco o la específica

cación de fruta para industrializarse.

2.1.2 Características Básicas

° Jugo de limón mexicano y limón persa.

La composición del jugo de limón varía considerablemente con las variedades de fruta y con la localización del cultivo. Un análisis de jugo de diferentes variedades de limón mexicano, -- persa y Bearss se presenta en el Cuadro II.1.

Cuadro II.1 Composición Química de Jugo de Limón (C. Aurantifolia Swingle y C. Latifolia Tanaka).

Constituyente	Contenido por 100g	
	Rango	Promedio
Proteína (total Nx6.25)	0.30 - 0.70g	0.40g
Grasas	0.00 - 0.11g	trazas
Sólidos solubles (°Brix)	8.30 -14.10g	10.00g
Acidez total como ácido cítrico anhidro	4.94 - 8.32g	5.97g
Azúcar, total invertida	0.00 - 1.74g	0.72g
Azúcar, no-reductores	0.02 - 0.26g	0.14g
Cenizas, total	0.25 - 0.40g	0.35g
Calcio	4.50 -10.40mg	7.00mg
Fósforo	9.30 -11.20mg	10.00mg
Hierro	0.19 - 0.92mg	0.60mg
Caroteno	0.003- 0.005mg	0.004mg
Tiamina (B-1)	0.011- 0.028mg	0.020mg
Riboflavina (B-2)	0.011- 0.018mg	0.015mg
Niacina	0.090- 0.275mg	0.190mg
Vitamina C	23.60 -32.70mg	29.00mg
PH	1.7 - 3.2	
Calorías	24 - 33	

FUENTE: Swisher Horton e Swisher Laverra.- Citrus.- Science and Tecknology. The AVI Publishing Co.

El análisis preliminar demuestra los resultados en el Cuadro II.2.

Cuadro II.2 Análisis de Jugo Fresco de Limón Persa (*Citrus latifolia tanaka*).

Determinación	Valor
- Sólidos solubles totales (°Brix)	8
- P H	2 a 2.5
- Acidez titulable (g de ácido cítrico anhidro por litro).	65

FUENTE: Experimentación preliminar.

El jugo de limón también contiene enzimas, pectinas, flavonoides, pigmentos y aceites esenciales pero no son propios del jugo sino que durante el proceso de extracción se transfieren al jugo de otras partes de la fruta. Existen límites permisibles para el contenido de cada uno de estos compuestos en el jugo natural y concentrado. Para controlar estos límites se utilizan procesos como la pasteurización, estabilización y otros.

° Jugo de limón concentrado

La concentración de un jugo de limón está referida a su contenido de ácido cítrico anhidro en gramos por litro de producto final y equivalente a la relación de volumen-concentración y a los grados Brix. Así, una concentración de 325 GPL (gramos por litro de ácido cítrico anhidro) equivalente a una relación volumen-concentra---

ción 5.79: 1 indica que el jugo natural contiene 57 GPL. Las variaciones en concentración del ácido cítrico, grados Brix, % en peso de ácido cítrico anhidro y la relación volumen-concentración se dan en el Cuadro II.3.

Cuadro II.3 Composición de Jugo Natural y Concentrados de Limón. (C Limón).

Compuestos	Jugo Natural				
	1:1	4:1	5:1	5.6:1	5.9:1
Ac. Cítrico Anhidro (GPL).	57	250	325	380	400
° Brix	8.90	35.06	43.82	49.92	52.03
Ac. Cítrico Anhidro (%)	5.52	21.73	27.19	30.94	32.26
Relación Vol-Conc.	1:1	4.29:1	5.70:1	6.667:1	7.02:1

FUENTE: Swisher e Swisher.- Lemon and lime juice processing. The AUI Publishing Co.

2.1.3 Aceite esencial de limón mexicano y limón persa.

Se han identificado alrededor de cincuenta compuestos volátiles del aceite esencial extraído en frío, siendo los principales grupos: ácidos orgánicos, alcoholes, aldehídos, ésteres, derivados del benceno, cetonas e hidrocarburos.

Los compuestos no-volátiles del aceite esencial del limón extraído en frío representan en algunos casos cerca del 10% en peso de sólidos principalmente ceras y flavonoides.

Los aceites esenciales de limón destilados especialmente de las variedades C. latifolia tanaka y

C. aurantifolia Swingle, no obstante que su aroma no es igual al extraído en frío, tiene un olor especial por el que es apreciado en el comercio internacional. Se han identificado alrededor de cincuenta compuestos siendo algunos de ellos diferentes a los determinados por el otro método de extracción. Los principales grupos de estos compuestos son: ácidos orgánicos, alcoholes, aldehídos, ésteres, derivados aromáticos del benceno, cetonas e hidrocarburos.

El aceite destilado de limón (lime) contiene cantidades apreciables de p-cimeno, 1,4-cineole, 1,8 cineole, α -terpinol y B-terpinol y pequeñas cantidades de neral, geranial y d-limoneno. Lo anterior se debe a que en el proceso de destilación parte del d-limoneno se convierte a 1,4-cineole, 1,8-cineole, α -terpinol, B-terpinol. Neral y geranial se convierten en p-limeno. La composición (porcentaje en peso) con relación al aceite esencial, extraído en frío se da en el Cuadro II.

Cuadro II.4 Composición de Aceites de Cítricos Prensado en Frío.

C O M P O N E N T E	% EN PESO DE ACEITE LIMON
Bisaboleno	2.50
B - Lariotileno	1.50
Litronetal	-
Decanal	-
Geranial	5.10
Limoneno	48.00
Linalool	-
Mirceno	-
Neral	3.20
Acetato de Nerilo	3.00
Ocimeno	-
Octanal	-
Octanol	-
-pineno	2.40
B -pineno	12.00
Sabineno	-
B-Sinsenal	-
-terpineno	16.00
-terpinol	-
Terpinoleno	0.63
Valenceno	-
Otros volátiles	-
No volátiles	7.5

FUENTE: Philip E. Shaw. Citrus Science and Technology.
The AVI Publishing Co.

- ° Cáscara seca de limón mexicano y persa base para pectinas. La composición química de la cáscara seca de limón depende de su origen. En general la parte blanca esponjosa de la cáscara es la que contiene mayor cantidad de pectina. - También, la cáscara seca y desmenuzada, desecho en la extracción de jugo y aceite de limón contiene pectina, así como enzimas naturales que alteran la cantidad de la pectina, por lo que es importante inactivarlas. Estas enzimas péc-ticas son la pectinestearasa y la poligalacturo-nasa.

Otros compuestos que se encuentran en la cáscara seca del limón son los flavonoides y bioflavonoides, siendo los más importantes la hesperidina y la naranjina. Estos compuestos imparten sabor amargo al jugo o a otras bebidas.

2.1.4 Propiedades Físicas

Se especifican las propiedades físicas más importantes de los productos definidos anteriormente.

- ° Jugo de limón (variedades *C. latifolia* T. y *C. aurantifolia* S.).

La densidad del limón varia con la concentración. Un jugo de 8.90° Brix tiene una densidad de 1.033 g/cc a 20°C. Los jugos concentrados 4:1 y 5:1 tienen densidades de 1.15 g/ml y 1.20 g/ml respectivamente.

La turbidez natural del jugo de limón es un factor importante en su calidad. La floculación de estas partículas coloidales y formación de sedimento en el fondo del contenedor se conoce como pérdida de turbidez. Esto se elimina mediante los procesos de estabilización con calor.

El color del jugo de limón natural es blanco-verdoso brillante y sus concentrados tienen variaciones mínimas de color comparados con el jugo fresco.

El índice de refracción del jugo natural de limón persa (*C. latifolia tanaka*) es de 1.3448 a 20°C, y en una muestra conteniendo sólidos solubles de 8° Brix.

° Aceite esencial de limón

Las propiedades físicas que determinan la calidad de un aceite esencial son:

- Gravedad específica o densidad relativa a 25°C/25°C.
- Índice de refracción a 20°C.
- Absorción ultravioleta.- para el aceite esencial de limón está en el rango de 300 a 400 m μ .

Los rangos de estas propiedades físicas se dan a continuación en el Cuadro II.5

Cuadro II.5 Propiedades Físicas del Aceite Esencial de Limón.

Propiedad	Valor Rango	
	Máximo	Mínimo
-Gravedad específica a 25°C/25°C.	0.890	0.835
-Índice de Refracción a 20°C.	1.490	1.490
-Rotación Óptica	+ 45	+ 35
-Absorción Ultravioleta m	380	280

FUENTE: - Swisher e Swisher, Speciality Citrus Products. The AVI Publishing Co.

- Norma Mexicana D.G.N.

El color del aceite esencial de limón es verde y verde amarillento cristalino.

° Cáscara seca (Bagazo deshidratado).

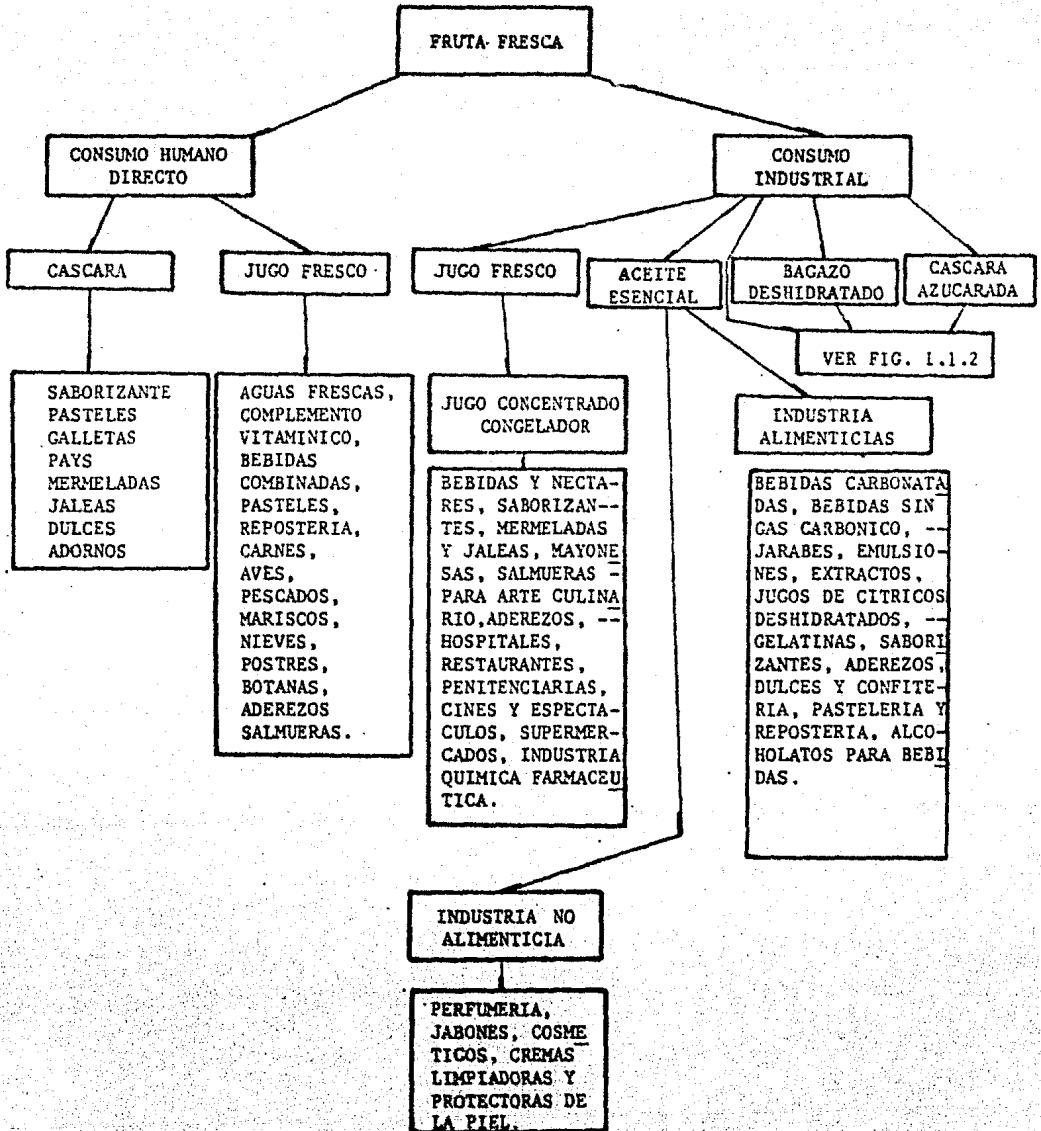
Sus propiedades físicas se determinarán una vez que se seleccione el proceso más adecuado de extracción y estabilización de jugo de limón y aceite esencial.

2.1.5 Usos

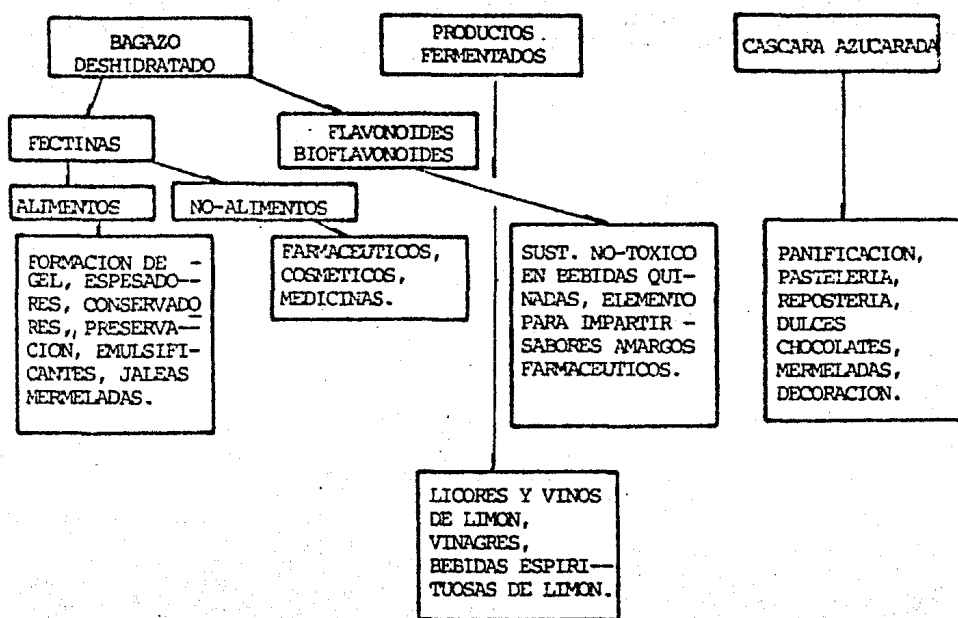
La utilización de los derivados del limón de este proyecto es para usos industriales por lo que es descrito en el inciso 2.1.8. A continuación en la figura II.1 se muestra en forma integral e ilustrativa los usos del limón en general. Como también en forma específica se denotan los usos principales de los derivados del limón que son los siguientes:

- ° Aceite esencial de limón
 - Industria Alimentaria y no Alimentaria.
- ° Jugo concentrado
 - Industria Refresquera y Química Farmacéutica.
- ° Bagazo deshidratado
 - Alimentos y no alimentos.

FIGURA II.1 USOS DEL LIMON



CONTINUACION FIGURA II.1



2.1.6 Normas mínimas de calidad vigente

- ° Jugo de limón sin semilla concentrado (*C. latifolia tanaka*)

La especificación general del producto elaborado por FIDEFRUT se refiere al limón mexicano. - Sin embargo, del limón persa pueden obtenerse resultados similares.

Norma General

- Acidez libre: 360 ± 10 GPL (gramos por litro como ácido cítrico anhidro).
- Relación Vol-Conc: 5.7:1 a 6.7:1 (ácido cítrico anhidro).
- Grado de concentración: 5:1 a 5.6:1 (sólidos solubles).

Equivale a:

- Grados Brix: 40° a 45° (sólidos solubles) si el jugo natural tiene 8° Brix.
 - Aceite esencial: máximo: 0.16% Vol/peso.
 - Pulpa (por centrifugación): 22% a 25% Vol/Vol
 - Densidad: 1.17 a 1.20 g/ml
 - Turbidez: natural de limón y estable.
 - Temperatura: congelación a -18°C.
- * El Anexo 3 da alguna información con relación a normas de calidad y envases de jugo concentrado de limón para el Reino Unido denominado como "Lime juice".

- ° Aceite esencial de limón persa (citrus latifolia tanaka).

Destilado. Norma Oficial.

No existe norma oficial de este producto.

El anexo 12 presenta la norma oficial mexicana DGNF-62, 1974 para la variedad citrus aurantifolia swingle.

- ° Aceite esencial de limón persa (citrus latifolia tanaka).

Centrifugado. Norma Oficial.

No existe norma oficial de este producto.

El anexo 13 presenta la norma oficial mexicana DGNK-417, 1975 para la variedad citrus aurantifolia swingle.

- ° Aceite esencial de limón. Calidad Exportación.

Anexos 4, 5 y 6 describen la norma general de aceite esencial de limón (C. aurantifolia swingle) para la importación por el Reino Unido, Francia y Japón.

- ° Aceite esencial de limón tipo persa (C. latifolia tanaka).

Destilado y Centrifugado. Normas Generales.

No existen normas generales mexicanas de este producto. Existen en el extranjero y principalmente en Estados Unidos, normas generales para el aceite esencial de limón persa o "Tahiti", los que será necesario investigar con objeto de poder aplicarlas para la elaboración de la Nor-

ma de Calidad Mexicana.

En todos los casos de nuevos productos para su introducción al mercado tanto nacional como internacional, se requiere la presentación de -- muestras.

- ° Normas internacionales está referidas al Código CDU.

La codificación de normas de un país tiene su - equivalente al código internacional CDU.

Se presentan las normas A17/2 y A18/2 corresponden a normas españolas UNE para algunos cítricos y sus jugos naturales y concentrados.

A-3/2: Norma General. Informe de mercado de - jugo de limón en Reino Unido (054-IMCE).

A-4/2: Norma General. Informe de mercado de - aceite esencial de limón en Reino Unido (212/79-IMCE).

A-5/2: Norma General. Informe de mercado de aceite esencial de limón mexicano en - Francia (09-IMCE).

A-6/2: Norma General: Informe de mercado de - aceite esencial de limón mexicano en Japón (209/79-IMCE).

A-12/2: Norma Oficial. Aceite esencial de limón mexicano destilado.

A-13/2: Norma Oficial. Aceite esencial de limón mexicano centrifugado.

A-17/2: Norma Española. Jugo de limón natural

A-18/2: Norma Española. Jugo de limón concentrado.

2.1.7 Productos sustitutos

Existen en el mercado toda una serie de productos sustitutos de limón y naranja de origen sintético, cuyos precios y presentaciones en el mercado son los siguientes:

Cuadro II.6 Precios y Presentación de los Principales Productos Sustitutos de los cítricos 1980

Marca	Precio (pesos)	Contenido (gramos)	Presentación	Rendimiento (litros)
Tang	23.90	335	Botella de Cristal	4
Kool Aid	9.50	30	Caja con 5 sobres	10
Limolfin	29.50	420	Bote de hoja de lata	4
Clic	23.40	335	Botella de Cristal	4
Aloha	7.90	125	Bolsa de Aluminio	1

FUENTE: Investigación directa de la subdirección de Programación Agroindustrial, DGPAI, Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, SARH, realizada en el mercado de Aurrerá, México, D.F. -- 1980.

Estos productos de reciente introducción en el mercado por compañías extranjeras, compiten con precios semejantes con los procesados de origen natural, a pesar de que carecen de las propiedades nutritivas de los cítricos.

2.1.8 Productos complementarios

Los productos de consumo final corresponden a dos etapas de transformación industrial: la primera, se realiza por la industria juguera que procesa la materia prima y elabora jugos simples, concentrados y esencias. La segunda, producida por la envasadora y la refresquera Química Farmaceutica,

etc., que utiliza estos últimos y les da la presentación final. Perteneciendo al proyecto la primera etapa de transformación por lo tanto si tiene productos complementarios para su consumo final ya que toda su producción estará destinada para la exportación y asimismo se concreta la segunda etapa de transformación.

2.2 Area de Mercado

Ante la limitada demanda interna de productos y subproductos agroindustriales cítricos, las empresas procesadoras canalizaron su esfuerzo productivo a la satisfacción de la demanda externa debido, a que ha sido, permanente y creciente ésta.

2.2.1 Area de mercado seleccionado

En base a lo descrito en el punto anterior el área de mercado seleccionado es el de Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra principalmente. Pues aunque la demanda externa para los productos cítricos procesados mexicanos es diversificada, Estados Unidos es el comprador más representativo y le siguen en importancia, proveniente de los países europeos (Inglaterra, RFA, Austria, Bélgica y Holanda). También Japón y Canada son mercados importantes.

Con respecto al jugo de limón se tiene que existe una fuerte dependencia del mercado externo, principalmente por Estados Unidos y Gran Bretaña. De esta manera, durante el año de 1975, Gran Bretaña absorbió el 83.3% y Estados Unidos el 11.5% y en 1980 se destinó al primero el 48%, Canada el 32% y Gran Bretaña el 6%. De las exportaciones de aceite esencial de limón Estados Unidos absorbe -

más del 80% del volumen de las exportaciones, e incluso alcanza cifras tan altas como las del 88.3% y 93.8% en 1970 y 1975 respectivamente y por último del 66.5% en 1981. El volumen de las exportaciones restantes se canaliza a más de diez países, destacando Gran Bretaña con 25.3% para el mismo año.

2.2.2 Posible lugar de ubicación

El posible lugar de ubicación de la planta industrial tiene dos alternativas: la primera sería en la Ciudad Industrial de Villahermosa y la segunda en La Providencia lugar de plantación de limón persa (materia prima). Siendo esta segunda alternativa la opción más viable debido al costo del terreno y de transporte principalmente, así como también, la disponibilidad de recursos humanos, la infraestructura existente y costo de la infraestructura complementaria necesaria a favor de La Providencia. Esta región está localizada a una distancia de 100 Km de la ciudad de Villahermosa, a 167 Km del puerto de Coatzacoalcos, Veracruz (para la exportación de los derivados de limón persa), y 8Km de la zona de Huimanguillo (región complementaria para la obtención de la materia prima).

2.3 Análisis de la Oferta

2.3.1 Productos derivados del limón

La oferta nacional de los productos derivados del limón como lo son: el aceite esencial destilado y centrifugado, el jugo simple y concentrado, la cáscara verde y el bagazo desecho, no se ha incre

mentado notablemente en los últimos diez años, si se toma en cuenta que en 1971 existían 50 plantas procesadoras y en 1980 el número era de 60.

El Cuadro II.7 da una lista de las plantas industrializadoras de limón por entidad federativa, su localización y razón social. En general, los meses de mayor producción en las plantas es de mayo a octubre y no todas ellas trabajan al 100% de su capacidad instalada. Algunas, sobre todo las más grandes llegan a trabajar a menos del 50% de su capacidad. Lo anterior se debe no solo a la falta de materia prima u operación ineficiente, sino más bien a la falta de conocimiento sobre el comportamiento del mercado actual y sus tendencias.

El Cuadro II.8 compara el número de plantas y su capacidad instalada para los años 1971 y 1980. En tanto que el número de plantas tuvo un índice de crecimiento promedio anual de 1.84%,

$$\frac{60}{50} = 1.2000 \text{ (1971 a 1981); } (1.2000) 0.1 = 1.0184$$

la capacidad de producción en aceite esencial creció 1.37% anual

$$\frac{1154}{1007} = 1.1460 \text{ (1971 a 1980); } (1.1460) 0.1 = 1.0137$$

y la capacidad instalada de jugo de limón creció 0.40% anual,

$$\frac{30393}{29200} = 1.0409 \text{ (1971 a 1980); } (1.0409) 0.1 = 1.0040.$$

El Cuadro II.9 da los volúmenes de producción en 1971 y 1980. Casi todos los valores indican que los porcentajes de aprovechamiento de la capacidad instalada son menores al 50%.

El Cuadro II.10 indica la equivalencia de los derivados del limón traducidos a fruta fresca, considerando solamente el aceite esencial y la cáscara fresca. Los rendimientos que se utilizaron para hacer la conversión son: aceite esencial -- 3.0 Kg/Ton. de fruta, cáscara fresca 320 Kg/Ton. de fruta.

El Cuadro II.11 da los volúmenes estimados de producción de aceite esencial de limón en el período 1970/71 a 1979/80.

Cuadro II.7 Plantas Industrializadoras de Limón.- 1980

Estado (Nº de plantas)	Localización y Razón Social
Colima (17)	<u>Tecomán</u>
	1. Aceites Esenciales de Colima, S.A.
	2. Aceites Esenciales de Limón de Tecomán, S.A.
	3. Alvarez González Roberto
	4. Cítricos de Colima, S.A.
	5. Industrial Limonera de Tecomán, S.A.
	6. Industria Agrícola de Tecomán
	7. Pérez García Antonio
	8. Unión de Crédito Agrícola de Productores de Limón Cítricos de Colima, S.A.
	<u>Colima</u>
	9. Aceites y Jabones de Colima, S.A.
	10. Factor Mexicano
	11. Beneficiadora de Frutas Tropicales, S.A.
	12. Gutiérrez Isafas Gabriel
	<u>Armería</u>
13. Aceites y Fibras de Armería	
14. Uribe Valencia Manuel "Sucursales"	
<u>Comala</u>	
15. Francisco Rangel Sucs.	

Estado (N° de plantas)	Localización y Razón Social
	<p><u>Coquimatlan</u></p> <p>16. Morentín Rocha Enrique</p> <p><u>Manzanillo</u></p> <p>17. Marvín Readhimer, James</p>
Guerrero (5)	<p><u>Acapulco</u></p> <p>18. Aceites Esenciales y sus Derivados, S.A.</p> <p>19. Castrejón Esperanza Jaime Vda. de</p> <p>20. Escudero Fulgencio</p> <p>21. Industrial Limonera de Acapulco, S.A.</p> <p>22. Industrial Limonera Zerimar, S.A.</p>
Jalisco (2)	<p><u>Guadalajara</u></p> <p>23. Industria Cítrica, S.A. (ácido cítrico)</p> <p>24. Limonera y Derivados de Jalisco, S. de R.L.</p>
Michoacán (16)	<p><u>Apatzingan</u></p> <p>25. Banco Nacional de Crédito Rural, S.A.</p> <p>26. Barragán Suárez, Luis Jaima</p> <p>27. Calderón Ibarra, Domingo</p> <p>28. Calderón Ibarra, Antonio</p> <p>29. Cítricos Industrializados, S. de R.L.</p>

Estado (Nº de plantas)	Localización y Razón Social
	<p>30. Cítricos y Semillas, S.A.</p> <p>31. Chávez, Adolfo "Sucursales"</p> <p>32. Farias María Guadalupe</p> <p>33. Fernández Barragán, Jorge</p> <p>34. Garibay del Río, Enrique</p> <p>35. Ponce Cárdenas, Francisco</p> <p>36. Ponce Cárdenas, J. Jesús</p> <p><u>Nueva Italia</u></p> <p>37. Cítricos y Esencias de Nueva Italia, S.A.</p> <p><u>Tomatlán</u></p> <p>38. Vega Rufz, Serapio</p> <p><u>Zamora</u></p> <p>39. Luna Magaña, José</p> <p>40. Sociedad Local de Crédito Ejidal "Gabriel Zamora".</p>
Nayarit (1)	<p><u>Santiago Ixcuintla</u></p> <p>41. Limones y Derivados de Nayarit, S. de R.L.</p>
Oaxaca (14)	<p><u>Tultepec, Juquila</u></p> <p>42. Barrera Octavio</p>

Estado (Nº de plantas)	Localización y Razón Social
	<p>43. Becerra, Laura Wemberg de</p> <p>44. Espil Salas, Celia</p> <p>45. Espil Salas, Joaquín</p> <p>46. Fábrica Extractora de Aceite Esencial - de Limón "El Gachupín".</p> <p>47. Fábrica Extractora de Aceite Esencial - de Limón "El Zanjón".</p> <p>48. Fábrica Extractora de Aceite Esencial - de Limón "La Florida".</p> <p>49. Fábrica Extractora de Aceite Esencial - de Limón "Los Huesos".</p> <p>50. Fábrica Extractora de Aceite Esencial - de Limón "Santa Isabel".</p> <p>51. Iturbe, Sofía Fernández de</p> <p>52. Sánchez, Enriqueta Ruiz de</p> <p><u>Juchitan</u></p> <p>53. Martín Merino, Eugenio</p> <p>54. Montalvo, Aldegundo</p> <p><u>Jamiltepec</u></p> <p>55. Sorrosa Torres, Serafina</p>
Sinaloa (1)	<p><u>Escuinapa</u></p> <p>56. Procesadora de Frutas y Legumbres de - Escuinapa, S.A.</p>

Estado (Nº de plantas)	Localización y Razón Social
Tamaulipas (1)	<u>Llera</u> 57. Banco Nacional de Crédito Rural, S.A.
Veracruz (3)	<u>Veracruz</u> 58. Alemán Valdez, Miguel 59. Franco, Marina Mayorga de <u>Martínez de la Torre</u> 60. Unión Agrícola Regional de Productos -- Cítricos.

FUENTE: Establecimientos que procesan productos de origen agropecuario. Directorio 1979-1980. D.G.E.A. Industrialización de Limón Mexicano. Serie técnica 18.

CUADRO II.8 CAPACIDAD INSTALADA DERIVADOS DEL LIMON AÑOS 1971 Y 1980
Tabla Comparativa

	1 9 7 1				1 9 8 0			
	N° DE PLANTAS	ACEITE ESENCIAL (Ton)	JUGO SIMPLE (Ton)	BAGAZO Y CASCARA FRESCA (Ton)	N° DE PLANTAS	ACEITE ESENCIAL (Ton)	JUGO SIMPLE (Ton)	BAGAZO Y CASCARA FRESCA (Ton)
Colima	15	385	8 950	31 760	17	436	10 143	36 000
Guerrero	5	94	600	8 269	5	94	600	8 269
Jalisco	1	18	-	1 350	2	36	-	2 700
Michoacán	16	321	17 190	17 717*	16	321	17 190	17 717
Nayarit	1	18	-	1 265	1	18	-	1 265
Oaxaca	8	89	-	8 640*	14	156	-	15 120
Sinaloa	1	24	-	2 000	1	24	-	2 000
Tamaulipas	1	36	2 460	4 060*	1	36	2 460	4 060
Veracruz	2	22	-	3 465*	3	33	-	5 198
TOTAL	50	1 007	29 200	78 526	60	1 154	30 393	92 329

FUENTE: - Industrialización del Limón Mexicano, Serie Técnica No. 18, CONAFRUT, 1973.

- Establecimientos que procesan productos de origen agropecuario. Directorio -- 1979-1980. Dirección General de Economía Agrícola (DGEA).

- Cuadro II.7

* El bagazo fresco representa los siguientes porcentajes de las cifras indicadas, para los estados de Michoacán, Oaxaca, Tamaulipas y Veracruz respectivamente: 27%, 17%, 31% y 48%.

CUADRO II.9 VOLUMENES DE PRODUCCION DE DERIVADOS DEL LIMON, 1971 Y 1980

E S T A D O	1 9 7 1			1 9 8 0		
	ACEITE Ton	JUGO ** Ton	BAGAZO Y CASCA- RA FRESCA. Ton	ACEITE Ton	JUGO ** Ton	BAGAZO Y CASCA- RA FRESCA. Ton
Colima	122	977	10 259	138	1 107	11 626
Guerrero	30	-	2 394	30	-	2 394
Jalisco	5	-	377	10	-	754
Michoacán	120	1 012	8 400*	120	1 012	8 400
Nayarit	3	-	223	3	-	223
Oaxaca	15	-	1 185	26	-	2 074
Sinaloa	2	-	180	2	-	180
Tamaulipas	20	-	1 230*	20	-	1 230
Veracruz	5	-	555*	7	-	832
TOTAL	322	1 989	24 803	356	2 119	27 713

FUENTE: Industrialización del limón Mexicano. Serie Técnica No. 18. CONAFRUT 1973.
Cuadro II.8

* El bagazo fresco representa los siguientes porcentajes de las cifras indicadas para los estados de Michoacán, Tamaulipas y Veracruz respectivamente: 18%, 55% y 57%.

** El jugo es simple e incluye el concentrado.

CUADRO II.10 LIMON FRUTA FRESCA EQUIVALENTE A DERIVADOS DEL LIMON

E S T A D O	PRODUCCION 1971			PRODUCCION 1980		
	ACEITE Ton	CASCARA FRESCA Ton	TOTAL LIMON Ton	ACEITE Ton	CASCARA FRESCA Ton	TOTAL LIMON Ton
Colima	40 670	32 060	72 730	46 000	36 330	82 330
Guerrero	10 000	7 480	17 480	10 000	7 480	17 480
Jalisco	1 670	1 180	2 850	3 330	2 360	5 690
Michoacán	40 000	21 525	61 525	40 000	21 525	61 525
Nayarit	1 000	700	1 700	1 000	700	1 700
Oaxaca	5 000	3 700	8 700	8 670	6 480	15 150
Sinaloa	670	560	1 230	670	560	1 230
Tamaulipas	6 670	1 730	8 400	6 670	1 730	8 400
Veracruz	1 670	750	2 420	2 330	1 120	3 450
TOTAL	107 350	69 685	177 035	118 670	78 285	196 955

FUENTE: Cuadro II.9.

- Productos derivados del limón

La oferta regional de productos derivados del limón agrio está comprendida por las plantas localizadas en los estados de Oaxaca y Veracruz. Tabasco no cuenta con instalaciones para procesar limón agrio.

El cuadro II.11 da volúmenes de producción de dichos estados. Se incluye también el porcentaje que representa dicha producción del total nacional.

Cuadro II.11 Producción Regional de Derivados del Limón.

Estado	1 9 7 1				1 9 8 0			
	Plantas.	Aceite Ton.	Jugo S. Ton.	Bag y Cás Fca. Ton.	Plantas.	Aceite ton.	Jugo S. Ton.	Bag y Cás Fca. Ton.
Oaxaca	8	89	-	8640	14	156	-	15120
Veracruz	2	22	-	3465	3	33	-	5198
Regional	10	111	-	12105	17	189	-	20318
% del Nal.	20	11	-	15	28	28	-	22

FUENTE: Cuadros II.8 y II.9

Se observa que en la región no se produce jugo de limón o cuando éste se produce en las plantas, no es industrializado en forma sistemática.

La equivalencia a limón fruta fresca se da en el cuadro II.12.

Cuadro II.12 Limón Fruta Fresca Equivalente a Derivados - del Limón.

Estado	1 9 7 1			1 9 8 0		
	Aceite Ton.	Cáscara Fca Ton	Total Limón Ton	Aceite Ton.	Cáscara Fca Ton	Total Limón Ton
Oaxaca	5000	3700	8700	8670	6480	15150
Veracruz	1670	750	2420	2330	1120	3450
Regional	6670	4450	11120	11000	7600	18600

FUENTE: Cuadro II.9

El crecimiento promedio anual en la región fue -- mayor que el nacional, como lo demuestran las siguientes cifras.

Número de Plantas

$\frac{28}{20} = 1.400 (1.400)^{0.1} = 1.0342$ (crecimiento anual de 3.42%).

Aceite Esencial

$\frac{189}{111} = 1.703 (1.703)^{0.1} = 1.0547$ (crecimiento anual de 5.47%).

Bagazo y Cáscara Fresca

$\frac{20318}{12105} = 1.679 (1.679)^{0.1} = 1.0532$ (crecimiento anual de 5.32%).

La equivalencia y/o participación de Producción - Nacional de limón fruta fresca a Aceite Esencial de limón se presenta en el Cuadro II.13.

**Cuadro II.13 Estimación de la Producción de --
Limón y Aceite Esencial 1970/71-
1979/80. (Toneladas)**

A ñ o	Producción	Producción Industria- lizada.	Producción Aceite Esencial Limón
1970/71...	330,000	80,000	288
1971/72...	310,000	70,000	252
1972/73...	270,000	90,000	324
1973/74...	270,000	100,000	360
1974/75...	300,000	120,000	432
1975/76...	300,000	110,000	396
1976/77...	320,000	90,000	324
1977/78...	361,000	170,000	612
1978/79...	415,000	180,000	648
1979/80...	430,000	200,000	720

FUENTE: Citrus in Mexico

Nota: Estas cantidades fueron estimadas por el fideicomiso del limón. La producción se estimó basándose en el equivalente de 3.6 Kg de aceite esencial de limón por una tonelada. Exportándose un 90% del mencionado aceite hacia E.U.A.

2.3.2 Precios de los productos y su variación.

- Derivados del limón

Los precios de los productos industrializados de limón también han sufrido incrementos apreciables. Los productos de exportación no tanto, ya que la cotización es en dólares y los países hacia donde se exporta no han tenido una inflación tan severa como en el caso de México. Los cuadros siguientes dan algunos precios de los derivados del limón:

Cuadro II.14 Aceite Esencial de Limón. Precios DLS/LB

Producto	A Ñ O S							
	1971	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Destilado	7.70	8.75	8.75	8.75	9.25	15.34	15.34	15.34
Centrifugado	9.90	10.25	10.25	10.25	11.00	17.54	17.54	17.54

FUENTE: FIDEFRUT y CONAFRUT

Cuadro II.15 Jugo de Limón Concentrado. Precio DLS/LB

Producto	A Ñ O S								
	1972	1973	1974	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Concentrado 1.5	0.25	0.25	0.26	0.82	1.05	1.05	1.05	1.10	1.05

FUENTE: FIDEFRUT e IMCE

Cuadro II.16 Jugo de Limón Concentrado. -
 Precio DLS/LB. Exportado de Méxi
 co.

País Importador	Año	Precio	Cambio
Japón	1978	1.26	1us dl = 250yen
	1980	1.44	1us dl = 250yen

FUENTE: Imports of Commodity by Country.

El precio de la cáscara seca de limón es de US \$0.22/lb.

- Tendencia de los precios.- Mercado de Exportación.

Cuadro II.16 Tendencias de los Precios de Exportación --
 Derivados del Limón US \$ / LB.

Producto	A Ñ O S									
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
<u>Aceite Esencial de Limón</u>										
-Destilado	15.53	16.43	17.33	18.23	19.13	20.02	20.93	21.83	22.72	23.62
-Centrifugado	17.55	18.48	19.40	20.33	21.26	22.18	23.11	24.04	24.96	25.89
<u>Jugo de Limón Concentrado.</u>	1.37	1.48	1.59	1.70	1.81	1.92	2.03	2.14	2.24	2.35

FUENTE: Cuadros Anteriores.

Aceite Esencial Destilado: $Y = 0.8989 x - 1766.03$

Aceite Esencial Centrifugado: $Y = 0.9266 x - 1819.07$

Jugo de Limón Concentrado. $Y = 0.1092 x - 215.09$

CUADRO II.18 PRECIOS NACIONALES DE LOS DERIVADOS DE LIMON PERSA

Pesos/L.B.

PRODUCTO	A N O S										
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Aceite Esencial de Limón											
-Destilado	115.6	ND	ND	ND	109.2	135.6	198.6	209.9	349.7	351.2	375.8
-Centrifugado	123.6	ND	ND	ND	128.0	158.8	232.6	249.7	399.9	401.6	429.7
Jugo de Limón Concentrado	ND	3.1	3.1	3.2	ND	12.7	23.8	23.8	23.9	25.1	25.7

En base al Cuadro II.14; 11.15. Indicadores para los años 1971-1981 del tipo de cambio de Banco de México.

2.4 Análisis de la Demanda

2.4.1 Productos derivados de limón

La mayor demanda de productos derivados del limón se nota en aceites esenciales y en bagazo y cáscara, casi en su totalidad como demanda. La demanda de jugo natural y de jugo concentrado es muy limitada y las razones de este hecho pueden considerarse las siguientes:

- ° Alto costo de inversión para los citricultores para el tamaño mínimo de la planta procesadora.
- ° Una tecnología completa en la elaboración y preservación de jugo de limón concentrado y congelado.
- ° Competencia de jugos sustitutos, principalmente de naranja.
- ° Deficiente labor en la promoción en el mercado nacional e internacional.

En ausencia de las estadísticas de consumo nacional aparente, tanto de jugo de limón como de aceite esencial, se evalúa la demanda nacional como la diferencia entre la producción (Cuadro II.9) y la exportación. En el Cuadro II.19 se presentan los datos históricos de la exportación de jugo de limón.

Cuadro II.19 Exportaciones de Jugo de Limón
(Toneladas)

PAIS	A Ñ O									
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
E.U.A.	271	6	164	146	169	1038	1399	835	457	812
Reino Unido	154	358	1056	1063	749	559	198	117	ND	ND
Resto del Mundo	31	167	0	61	109	96	1041	887	726	286
Total	456	531	1220	1270	1027	1693	2998	1839	1183	1048

FUENTE: Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los -- Estados Unidos Mexicanos, IMCE, 1982.

La producción de jugo de limón (Cuadro II.9) y - su evolución, se calculó sobre los datos obtenidos en el año 1971 y 1980, de acuerdo con el cre cimiento promedio anual de 0.71. La demanda -- nacional se presenta en el Cuadro II.20.

La demanda de jugo de limón a nivel nacional es muy errática durante los últimos diez años, a - causa de la comercialización inadecuada.

El aceite esencial de limón mexicano se exporta principalmente a Estados Unidos y al Reino Unido como se demuestra en el Cuadro II.21 así como en el Cuadro II.22 se presenta la demanda total de Estados Unidos del citado derivado del limón.

Cuadro II.20 Demanda Nacional de Jugo de Limón en el Periodo (1972-1981).

Año	Producción	Exportación	Demanda Nacional
1972	2 003	456	1 547
1973	2 017	531	1 486
1974	2 031	1 220	811
1975	2 045	1 270	775
1976	2 060	1 027	1 033
1977	2 074	1 693	381
1978	2 088	2 000	-
1979	2 103	2 839	254
1980	2 119	1 183	936
1981	2 134	1 098	1 036

En base al Cuadro II.9.

Cuadro II.21 Exportaciones de Aceite Esencial de Limón Mexicano para el Periodo (1972-1981) Kg.

Año	Estados Unidos	Reino Unido	Resto del Mundo	TOTAL
1972	204 180	32 413	19 256	255 849
1973	261 851	59 515	19 355	340 721
1974	357 000	64 441	18 648	440 089
1975	308 109	15 422	5 922	329 453
1976	273 884	42 000	13 785	829 669
1977	452 652	70 791	37 028	570 471
1978	574 000	130 608	18 739	723 347
1979	540 514	185 814	24 369	750 697
1980	392 617	214 539	128 168	735 324
1981	147 263	56 674	17 175	221 112

FUENTE: Anuario Estadístico de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, IMCE 1982.

La observación de la tabla de exportaciones de - aceite esencial de limón mexicano, nos lleva a la conclusión de que existe una demanda creciente en el último decenio, sin embargo, también se observa una caída considerable durante el año 1981, a causa de la oferta del producto por -- otros países.

Cuadro II.22 Estados Unidos de Norteamérica. - Importaciones de Aceite Esencial de Limón

CUADRO II.22 Estados Unidos de Norteamérica. Importaciones de aceite esencial de Limón.

AÑO	IMPORTACIONES A MEXICO	
	Toneladas Metricas	Importaciones Totales de Aceite Esencial de Limon
1970...	222	376
1971...	215	330
1972...	279	429
1973...	281	446
1974...	342	526
1975...	282	427
1976...	235	435
1977...	429	630
1978...	473	739
1979...	515	817
1980...	377	638

FUENTE: U.S. Department of Commerce, Bureau of Census.

Cuadro II.23 Importaciones Mundiales de Aceite
Esencial de Limón.

(Toneladas)

Año	País E.U.A.	Inglaterra	Resto del Mundo	Total ^{1/}
1970	376	9	17	402
1971	330	7	18	355
1972	429	36	23	488
1973	446	66	23	535
1974	526	72	23	621
1975	427	17	6	450
1976	435	47	17	499
1977	630	80	45	755
1978	739	46	23	908
1979	817	208	29	1 054
1980	638	241	156	1 035

FUENTE: IMCE y en base al Cuadro II.22.

1/ Cifras Estimadas

El Cuadro II.23 presenta una demanda abundante y creciente.

2.4.2 Demanda Regional (Tabasco)

Toda la investigación sobre la demanda de productos derivados de limón a nivel regional llegó a la conclusión de que actualmente no existe la demanda de aceite esencial, de jugos y de otros subproductos de limón. Probablemente la realización del proyecto de la planta procesadora de limón (cáctricos) causará también la demanda regional, por tener la disponibilidad de los productos derivados de limón.

- Proyección de la oferta-demanda

Cuadro II.24 Proyección de la Oferta-Demanda --
del Limón Industrializado para el
Período 1981-1992. Toneladas.

Años/Concepto	Oferta	Demanda
1981	679	1057
1982	721	1125
1983	765	1194
1984	807	1262
1985	850	1331
1986	893	1399
1987	936	1468
1988	979	1536
1989	1021	1605
1990	1064	1673
1991	1107	1742
1992	1150	1810

Estimado con base en los Cuadros II.13 y II.23.

Proyección Oferta: $Y = 42.8 x + 165.3$

Proyección Demanda: $Y = 68.5 x + 234.6$

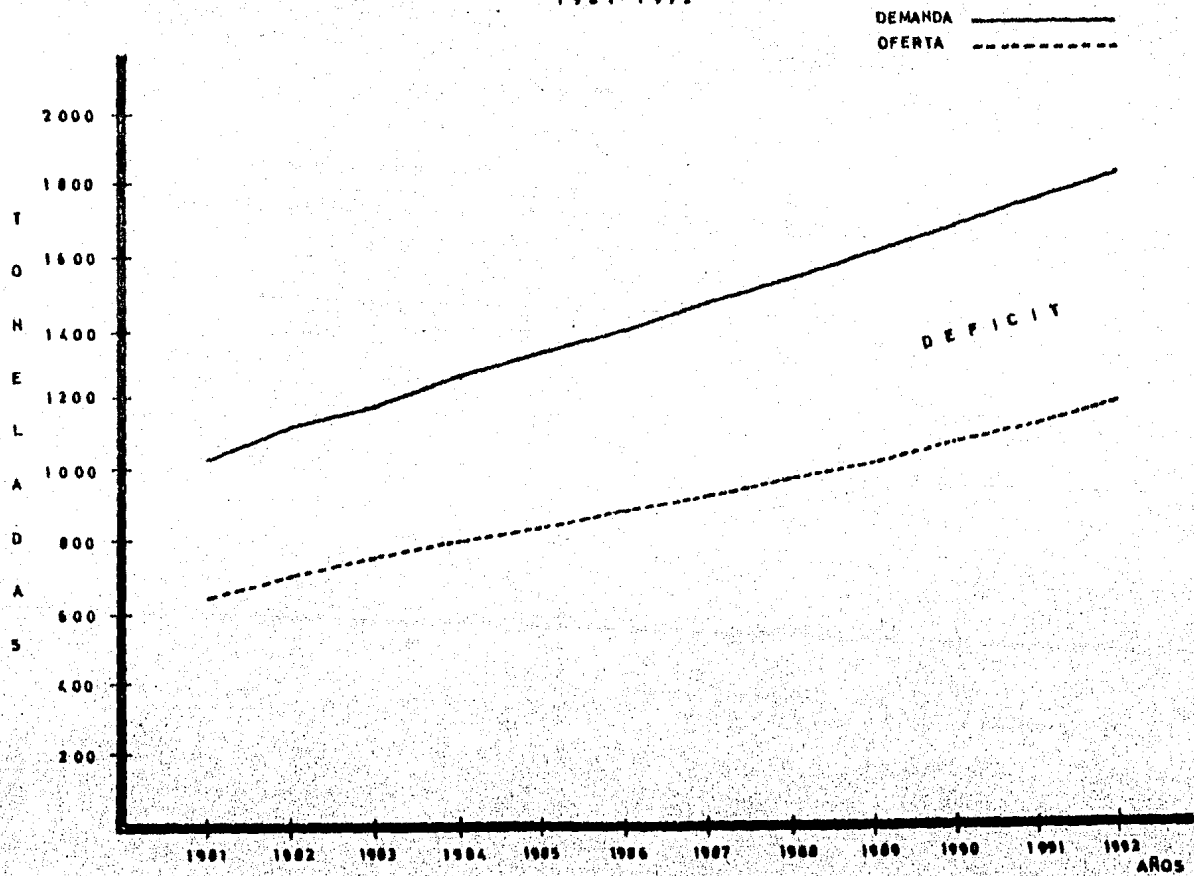
Ilustración Gráfica III.1.

2.5 Comercialización

2.5.1 Derivados de limón

Los productos industrializados del limón mexicano se comercializa hacia el exterior por dos organismos que están íntimamente relacionadas con el Banco de Comercio Exterior y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Estas son:

GRAFICA III-1. PROYECCION DE LA OFERTA-DEMANDA DEL LIMON INDUSTRIALIZADO PARA EL PERIODO DE
1981-1992



EN BASE AL CUADRO II-24

- . Unión Nacional de Productores de Aceite de Limón (UNPAL) aceite esencial de limón. --
- . Fideicomiso de las Frutas Cítricas y Tropicales (FIDEFRUT).
- . Beneficiadora de Frutas Cítricas Tropicales (BENEFRUT) aceite esencial de limón, jugo concentrado de limón, cáscara seca de limón. --

La mayoría de los productores que elaboran aceite esencial de limón están asociados a la UNPAL que ha actuado como corredor y/o exportador.

Por otro lado, el FIDEFRUT trata de aprovechar integralmente el limón por medio de sus beneficiadoras, a la vez se asocia a productores agrícolas para industrializar sus cosechas. FIDEFRUT también ha actuado como exportador.

2.5.2 Canales de comercialización.

Existe un canal de comercialización directa entre la planta procesadora y las instituciones encargadas de las exportaciones (Banco de Comercio Exterior, IMCE, Secretaría de Hacienda y Crédito Público), este canal no ha sido utilizado adecuadamente en México.

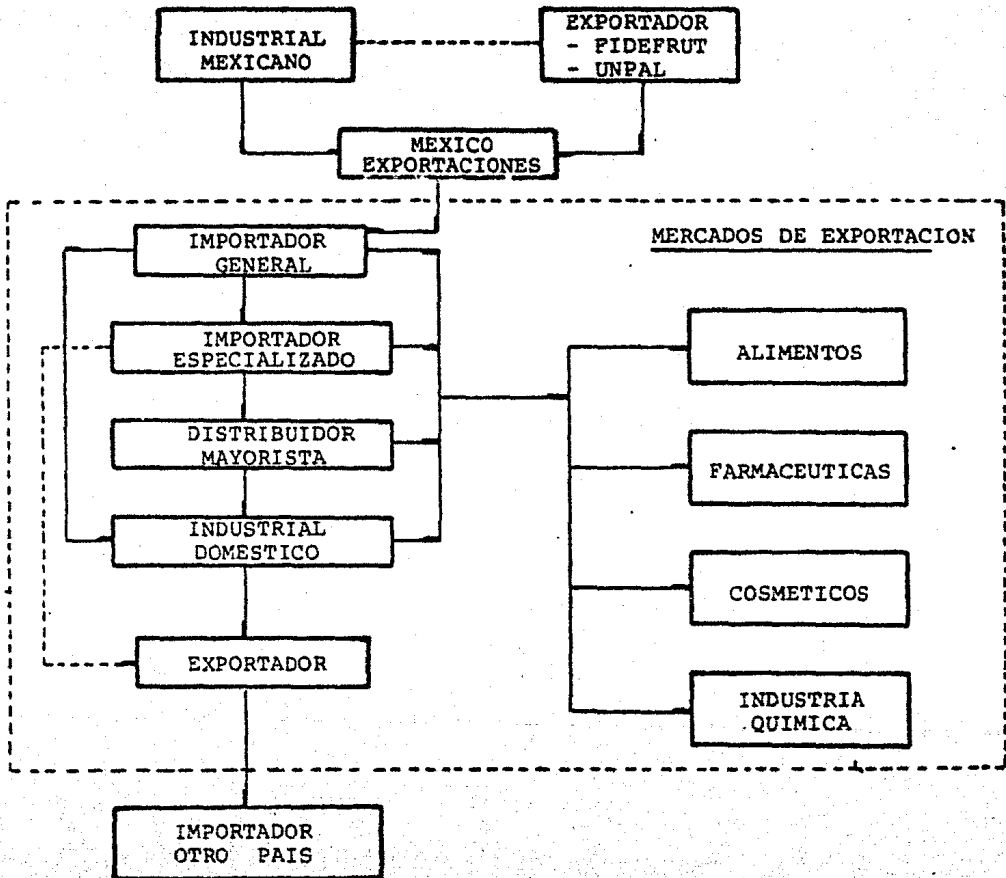
La figura II.2 muestra un ejemplo de los canales habituales de comercialización para productos derivados de los cítricos.

Los derivados de los cítricos son exportados por el productor, comisionista o intermediario hasta llegar a las distintas industrias que lo utilizan como insumo para la elaboración de sus productos finales.

A continuación se presentan listas de los principales importadores y distribuidores de productos derivados de cítricos para los países de Canadá, Estados Unidos, Inglaterra y Japón.

Por último cabe destacar que la presentación de los derivados del limón (aceite esencial y jugo concentrado) se hace en tambores de plástico y de lámina galvanizada ambos con capacidad para 200 litros.

FIGURA II.2 CANALES DE EXPORTACION PARA DERIVADOS DE CITRICOS MEXICANOS.



CANADA

Importadores, representantes y distribuidores de
jugo concentrado de cítricos.

Mr Peter Smith
Smith Trading, Co.
297 The Queen's Quay, Room 704
Toronto, Ont.
416-363-2186

Mr Peter Syms
West Coast Food Brokers Ltd.
100 Park Royal, Room 905
West Vancouver, B.C.

Mr R.G. Shillette
Caribbean Continental Trading Co.
2207 Durwin Dr.
Mississauga, Ont
416-823-6900

Mr A. Lindsay
Consolidated Import Export
Div. of Martin Robertson Bain
P.O.Box 5600
Vancouver, B.C. V6B 4B5

Mr Sadru Ahmed
National Importers Ltd.
1331 Main St
North Vancouver, B.C.

Terfloth Kennedy Ltd.
2075 University Ave.
P.O.Box 1439 Station A
Montreal, Que H3C 3S9
514-842-8461

Mr Raymond Hugles
Vice President
Citrus Quality Control
Niagara Food Products Ltd.
P.O.Box 70
Stoney Creek, Ont
416-925-9974

Sunny Orange Canada Ltd
55 Torlake Crescent
Toronto, Ont. M8Z 1B6

ESTADOS UNIDOS DE NORTSAMERICA (EUA)

Importadores y empresas que utilizan aceite esencial de limón mexicano y persa.

Parman Kendal Corp.
22900 S. Dixie Hwy.
P.O.Box 458
Goulds 33170, Fla.

Crompton Knowles Corp.
Flavor Fragance División
17-01 Nevins Rd.
Fairlawn 07410, N.J.

Medallion International Inc.
944 Belmont Ave. (Box 8208)
North Haledon 07508, N.J.

Active Ingredients Co., Inc.
Janes Chapel Rd., F.D. 1
Oxford 07863, N.J.

Dominion Products Inc.
882 Third Ave.
Brooklyn 11232, N.Y.

Kohnstamm V E, Inc.
Bush Terminal No. 10.
3 Ave. 33 St.
Brooklyn 11232 N.Y.

Coca-Cola, Co. The Foord Div.
Box 2079
Houston 77001, Tex.

Neumann-Buslee Wolfe
521 Santa Rosa Drive
Des Plaines, Tll. 60018

INGLATERRA

Principales importadores de aceite esencial de limón.

L. Rosa and Co. Ltd. (Schweppes)
1.10 Connaught Place
London W2
England.

Biddle Sawyer and Co. Ltd.
 32 Street Mary at Hill
 London EC3
 England.

F. Kessell and Co.
 Bridgers House
 Balcombe Road
 Haywards Heath
 Sussex
 England.

Fuerst Day Lawson Ltd.
 1 Leadenhall Street
 London EC3
 England

JAPON

Principales importadores de aceite esencial de -
 limón.

T. Hasegawa Co. Ltd.
 4-9, Honcho Nihombashi
 Chuo-Ku, Tokyo

Shiono Koryo Kaisha, Ltd.
 3-11 Zoshomachi
 Higashi-Ku, Osaka.

Soda Aromatic Co. Ltd.
 4-4 Honcho Nihombashi
 Chuo-Ku, Tokyo

Ogawa Co. Ltd.
 3-3 Hirano-Cho
 Higashi-Ku, Osaka

Toyotama Perfumery Co. Ltd.
 1-5 Honcho Nihombashi
 Chuo-Ku, Tokyo

INGLATERRA

Principales importadores de jugo de limón concen-
 trado.

L. Rose Co. Ltd.
1-10 Connaught Place
London W2
England.

Burkes Citrus Products
40 Pall Mall
London SW1
England.

Gerald Mc Donald Ltd.
1 St Andrew Hill
London EC 4
England.

Ekessel Co.
Bridges House
Bolcombe Rd.
Haywards Heath
Sussex
England.

2.6 Balance Oferta-Demanda

Del balance oferta-demanda de los productos derivados del limón se desprende, que hay una demanda insatisfecha, como lo demuestra el Cuadro II.23, además de que a futuro la demanda observa una tendencia ascendente que se muestra en el Cuadro II.24. No obstante que se observa una caída considerable durante el año 1981, a causa de la oferta del producto por otros países (Brasil y Perú) como se demuestra en el Cuadro II.21; México se dispone a instrumentar políticas económicas en el ámbito multilateral con los países competidores, y a nivel bilateral con Estados Unidos y Gran Bretaña para estructurar en el futuro próximo el mercado de los derivados del limón. Por otra parte el proyecto procurará cubrir también la demanda potencial existente en otros mercados como: Canadá, Japón, CEE.

Por último el Instituto Mexicano de Comercio Exterior en un estudio propio destaca el crecimiento ascendente de la demanda de los cítricos y sus derivados en el período 1982-1990; e incluso proyectando que de acuerdo a la demanda se tendrá que ampliar la capacidad aprovechada de las plantas del 40% al 94% en 1990.

Por lo que se concluye que el proyecto es viable a nivel de mercado.

CAPITULO III. ESTUDIO TECNICO

CAPITULO III. ESTUDIO TECNICO.

3.1 Localización de la Unidad Industrial

Como alternativas para la localización de la Unidad industrial se analizan dos casos:

- Ciudad Industrial Villahermosa
- La Providencia, lugar de plantación de limón persa (materia prima).

3.1.1 Ciudad Industrial Villahermosa.

Existe la posibilidad de adquisiciones de terrenos de tamaño de 5 000 M², la superficie estimada para la unidad industrial de procesamiento de limón persa. Tomando en cuenta los aspectos principales de establecimiento de la planta procesadora de limón, tales como la infraestructura (accesos, corriente eléctrica, agua, drenaje y teléfono), el terreno cumple con los requisitos básicos. Sin embargo, intervienen dos factores más de comparación: costo del terreno y costo del transporte de insumos, principalmente el costo de transporte de materia prima. Actualmente la cotización de costo de terreno es de 900 pesos por metro cuadrado. Adicionalmente no hay red de agua potable ni para el uso industrial. Por lo tanto será necesaria la instalación de un pozo profundo con un costo aproximado de dos millones de pesos. En relación con el transporte de materia prima y el producto terminado es necesario definir que la materia prima en su mayoría se encuentra en la zona de Huimanguillo-Chontalpa a 100 Km. de distancia de la Ciudad Industrial. El costo actual de transporte es de cuatro pesos por tonelada - kilómetro. Para el caso de la empacadora de fruta fresca sería el mismo costo de traer

la materia prima al centro de su procesamiento y la distribución comercial de consumo mayor que - podría ser la capital del estado que procesarla en lugar de cultivo y después, una vez procesada, llevarla a los centros de distribución. No es así con la industrialización de limón persa, cuando el producto (o los productos) disminuyen su - peso en la tercera parte del peso original. Así, fue necesario analizar la alternativa de la instalación de la planta, procesadora de cítricos más cerca de lugares de abastecimiento de materia prima por los productores actuales y potenciales de cítricos.

3.1.2 La Providencia.

La Providencia se llama donde existe cultivo de - limón persa, actualmente sembrado con 8 500 árboles y con una superficie disponible para la instalación de la planta procesadora, incluyendo la posibilidad de futuras ampliaciones. A una distancia de cuatro kilómetros se encuentra el predio llamado El Limón, sembrado con 7 700 plantas. Además, en la zona de Chontalpa, existe el programa (ya en marcha) de cultivo de 3 400 hectáreas de cítricos a una distancia menor de 30 kilómetros de La Providencia. De la cantidad de superficie mencionada ya están sembradas 350 hectáreas de cítricos (principalmente limón y naranja), que entrarán posteriormente en la producción. Existe en el terreno la fuente de abastecimiento de agua (laguna natural, con la cantidad suficiente de agua, hasta durante las épocas de sequía), el costo actual de terreno es de cinco pesos por metro cuadrado, la carretera pavimentada de 12 metros de ancho está a una distancia de 200 metros y la línea de CFE de 13 100 voltios se encuentra a 800

metros. Por lo tanto se considera esta alternativa como viable para la instalación de la planta procesadora de cítricos.

3.1.3 Comparación de Alternativas y la Selección de Sitio.

Para la evaluación de la selección de sitio se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- Costo del terreno
- Infraestructura existente y costo de la infraestructura complementaria necesaria.
- Costo del transporte de materia prima
- Disponibilidad de recursos humanos.

Como base a nivel preliminar se estima el procesamiento de 3 500 toneladas anuales de limón persa, lo cual será analizado en la parte correspondiente a los aspectos de proceso y de evaluación económico-financiera. La tabla comparativa se presenta en el cuadro III.1.

CUADRO III.1

EVALUACION DE ALTERNATIVA DE LA PIANTA PROCESADORA DE LIMON PERSA

PARAMETROS DE COMPARACION	CIUDAD INDUSTRIAL VILLAHERMOSA	LA PROVIDENCIA
<u>TERRENO</u>		
- Superficie disponible	No hay disponible ^{1/}	Según la necesidad
- Costo por M2 (\$1M2)	900.00	5.00
<u>INFRAESTRUCTURA</u>		
- Accesorios	Existente	Existente
- Electricidad	En el terreno	800m de distancia.
- Agua	Pozo-construir	Laguna existente
- Teléfono	Falta línea	Falta línea
- Recursos humanos	Disponibles	Disponibles
<u>TRANSPORTE</u>		
- Materia prima	Promedio 100 Kms.	Promedio 15 Kms.
- Producto terminado	8 Kms.	100 Kms.
- Limón fruta fresca	Coatzacoalcos 172 Kms.	Coatzacoalcos 167 Kms.
Jugo concentrado al puerto de embarque.		
- Jugo Natural (uso en el Estado)	8 Kms.	100 Kms.

1/ Actualmente no hay disponibilidad de terrenos.

Según la tabla comparativa, el factor decisivo -- para la selección de sitio de futura unidad industrial es el caso de terreno y el costo de transporte a favor de La Providencia. La ubicación física se muestra en la figura 3.1.1 (Macrolocalización) y en la figura 3.1.2 (Microlocalización).

- Condiciones climatológicas del sitio.

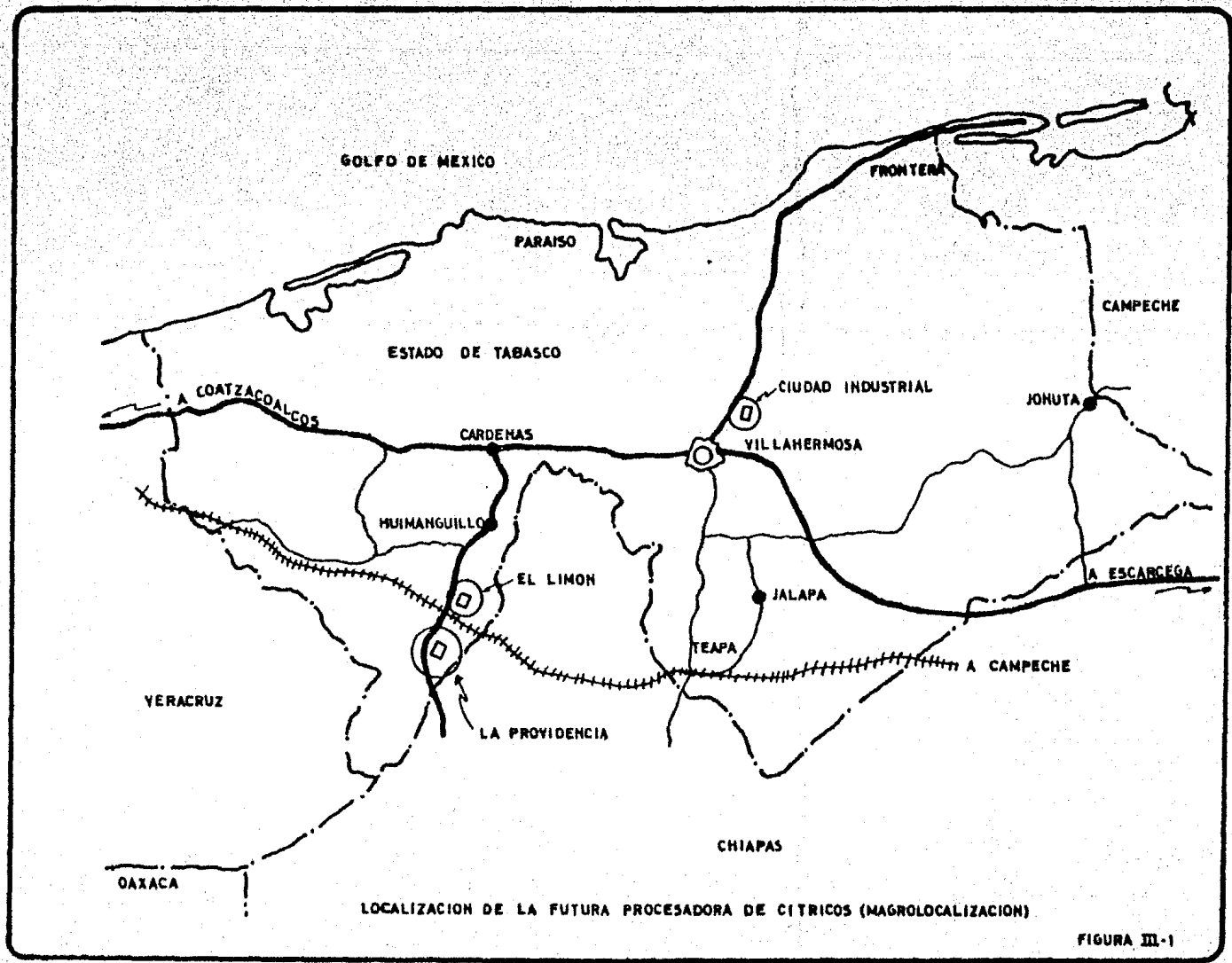
Se tomaron los datos históricos de la SARH, Subdirección de Hidrología, estación paredón, municipio de Huimanguillo a 14 kilómetros de distancia de la futura planta procesadora. Latitud: 17°-47'; longitud: 93°-24'; Altitud: 40 MSNM. - La temperatura mínima, máxima y media para el periodo 1979-1981 se muestra en el cuadro III.2.

Cuadro III.2 Temperatura Mínima, Máxima y Media del lugar (° C).

PERIODO 1979- 1981

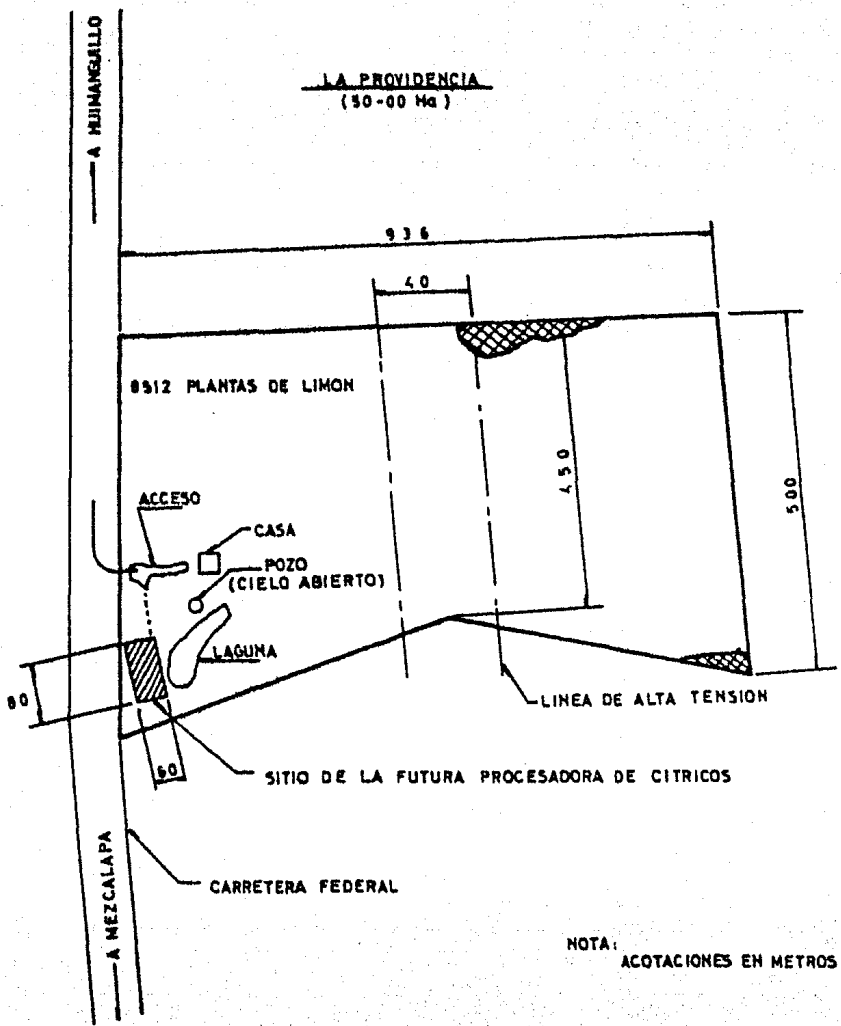
M E S	A Ñ O S								
	1 9 7 9			1 9 8 0			1 9 8 1		
	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED
E	34	15	21	33	12	22	32	9	20
F	34	15	22	34	14	21	33	9	21
M	36	36	15	36	13	25	36	13	23
A	39	39	19	37	14	24	37	18	26
M	39	39	19	38	19	29	39	20	28
J	36	36	21	34	20	27	38	21	27
J	36	36	19	33	21	27	34	20	26
A	34	34	19	33	20	26	33	20	26
S	35	35	20	32	20	26	35	20	26
O	34	19	25	32	16	24	32	18	26
N	33	15	22	31	15	22	31	15	23
D	30	13	23	28	12	21	33	13	23

FUENTE: Subdirección de Hidrología, Villahermosa, Tabasco.



LOCALIZACION DE LA FUTURA PROCESADORA DE CITRICOS (MAGROLOCALIZACION)

FIGURA III-1



MICROLOCALIZACION DE LA FUTURA PROCESADORA DE CITRICOS

FIGURA III- 2

- ° Precipitación pluvial. Se presenta en el cuadro III.3 para el período 1979-1982.

Es importante establecer el período más adecuado para la construcción y por lo tanto se calcula el promedio de precipitación pluvial durante los últimos 3 años mes por mes (Cuadro III.4). Los meses de menor precipitación pluvial media son marzo, abril y mayo, y de mayor son agosto, septiembre y octubre.

Cuadro III.3 Precipitación Pluvial en el Lugar de la Planta.

PROCESADORA (mm)

M E S	A Ñ O S		
	1 9 7 9	1 9 8 0	1 9 8 1
E	192	55	32
F	152	151	298
M	75	83	55
A	115	55	52
M	160	40	86
J	361	343	376
J	248	121	297
A	352	394	414
S	665	443	241
O	225	836	284
N	177	286	101
D	317	78	117

FUENTE: SARH, Subdirección de Hidrología, Villahermosa, -- Tabasco.

Cuadro III.4 Promedio Mensual de Precipitación Pluvial.

PERIODO 1979-1981

MES	Precipitación Media (mm)	MES	Precipitación Media (mm)
E	93.0	J	222.0
F	200.3	A	386.6
M	71.0	S	449.6
A	74.0	O	448.3
M	95.3	N	188.0
J	359.0	D	170.6

FUENTE: SARH, Subdirección de Hidrología, Villahermosa, Tab.

- ° Vientos predominantes.

Los vientos predominantes son del noreste y sureste.

- ° Agua, disponibilidad y calidad

Como se ha mencionado, existe al lado del sitio de la futura procesadora de limón persa una laguna, con una superficie de aproximadamente 1 000 M² y profundidad variable entre 0.5 mts. hasta 4.0 metros, durante -- todo el año. Se estima la cantidad de agua suficiente para el proceso y servicios.

- ° Corriente eléctrica, accesos y caminos.

Se mencionaron en el punto 3.1.2.

3.2 Tamaño de la Planta Procesadora.

El tamaño económico mínimo de la planta industrializado ra requiere un abastecimiento anual de 3 500 toneladas de limón persa y/o limón mexicano. Tomando en cuenta - el programa de construcción y arranque de la futura -- planta industrializadora, la necesidad de materia prima, suministrado por los citricultores se estima, como se presenta en el Cuadro III.5.

Cuadro III.5 Necesidad de Materia Prima para la Procesadora de Tamaño Económico Mínimo.

PERIODO 1984-1991
(Toneladas)

AÑO	Capacidad de la Procesadora	Producción de Citricultores
1985	3 000	3 000
1986	3 500	3 500
1987	3 500	3 500
1988	3 500	3 500
1989	3 500	3 500
1990	3 500	3 500
1991 y Siguien- tes.	3 500	3 500

3.2.1 Disponibilidad de Materia Prima.

Para el abastecimiento de la futura planta industrial con el limón (persa y mexicano) se cuenta con las regiones: de La Providencia, El Limón, Huimanguillo y la Chontalpa (descritas en el punto 3.1.2), las cuales ofrecen incluso una sobreoferta del producto.

3.3 Ingeniería del Proyecto.

El análisis preliminar, basado sobre los programas de fabricación del equipo y maquinaria, relacionados con el tamaño estándar, sobre los costos de operación y básicamente sobre la disponibilidad de materia prima define la capacidad mínima económica como sigue (inciso 3.2)

- Industrialización: 1.5 Toneladas 1 hora.

Considerando la operación de 8 meses por año, 25 días por mes y un turno, la capacidad anual sería:

- Industrialización: 2 400 toneladas 1 año.

Para el caso de cosecha elevada durante 4 meses y trabajando 2 turnos en esta época, la capacidad anual sería:

- Industrialización: 3 600 toneladas 1 año.

Asimismo se presenta la ingeniería del proyecto.

- Se considerará la planta industrializadora de limón persa (jugo de limón, aceite esencial y secado como una unidad.

3.3.1 Industrialización de limón persa.

- Limón persa

Cualesquiera de los procesos de industrialización de limón persa requiere de operaciones de preparación de la fruta desde que se recibe en la planta industrial. Para seguir un orden que sea aplicable a los siguientes capítulos de este estudio, se dividirán los procesos en áreas como sigue:

Area 01 - Preparación de limón persa

Area 02 - Aceite esencial de limón

Area 03 - Jugo de limón

Area 04 - Congelación de jugo

Area 05 - Secado de cáscara.

Area 01 - Preparación de Limón Persa

Los frutos llegan a la planta bien sea por camión o camioneta, en cajas de madera o plástico así como en costales con un peso de 25 kg a 30 kg. No se recibe fruta a granel. Los limones se pesan en básculas y se descargan a las tolvas de almacenamiento que deben tener capacidad

para 16 horas de operación. Se registra peso y número de cajas y costales. Se separan limones para el control técnico en la recepción.

Las tolvas de madera se construyen con deflectores para evitar que se golpee la fruta y se dejen espacios que permiten la circulación del aire y ventilación natural. Las tolvas se lavan periódicamente para evitar el ataque de hongos y microorganismos.

Los limones descargan a un transportador que los conduce a la mesa de inspección, donde se separan los limones dañados, inmaduros, infectados y decolorados por el sol. De la preselección de la fruta se envía al lavado con detergente y enjuagado con agua clorada con 2 ppm mínimo de cloro libre, utilizando rociadores a la salida de la fruta. Los limones descargan a un cepillador que tiene cerdas finas (nylon) que evitan daños a las celdillas que contienen el aceite esencial.

Area 02 - Aceite esencial de limón.

En el estudio de mercado se ha mencionado que el aceite esencial de limón destilado tiene grandes perspectivas de comercializarse. Sin embargo, en esta descripción también se mencionará el aceite esencial extraído en frío o centrifugado previendo cualquier demanda futura de este producto.

Para cualquier método de extracción de aceite en frío o en caliente, se recomienda que el proceso se lleve a cabo en el menor tiempo posible para evitar al máximo el contacto directo entre el aceite y la cáscara, aire ambiente, luz so-

lar, agua y jugo. En procesos donde se tiene un tiempo de contacto prolongado entre las emulsiones agua-aceite y jugo-aceite, debe analizarse cuidadosamente tanto el jugo como el aceite obtenidos para determinar su grado de calidad.

- Aceite esencial de limón persa destilado.

Por medio de canalones y transportadores, se conduce el limón persa a las prensas de tornillo donde se tritura la fruta, separándose la cáscara (flavado y albedo) junto con el resto de sólidos (membrana y pulpa). La emulsión jugo-aceite y partículas sólidas en suspensión (detritos) se pasan por una malla rotatoria que separa los detritos.

La emulsión jugo-aceite se envía a tanques de reposo recubiertos con lámina de acero inoxidable, loseta antiácida o recubrimiento epóxico sanitario. Si el jugo que se desea obtener es natural, el reposo es de un día. Si el jugo que se desea obtener es clarificado, el reposo puede ser de siete a quince días. Por alta acidez, bajo contenido de azúcares y la presencia del aceite, se inhibe la fermentación. Las partículas no separadas por la malla, junto con el aceite, ascienden a la superficie y flotan. La capa clara intermedia se separa, se filtra y se almacena en tambores de 200 litros, adicionando un preservador como el dióxido de azufre o el benzoato de sodio. Este jugo clarificado se envía después al proceso de concentración de jugo o al mercado nacional como jugo natural clarificado y con preservador. La capa superior de aceite-jugo-pulpa, pasa por una malla para eliminar los detritos sólidos, después se envía

a un alambique donde se destila el aceite por medio de arrastre con vapor y vacío.

Cuando se va a desechar el jugo, la destilación puede ser atmosférica.

Por estas dos condiciones, los rendimientos son los siguientes:

- ° Obtención de aceite esencial y eliminación del jugo: 3.5 Kg. de aceite 1 Ton. de limón.
- ° Obtención de aceite esencial y jugo de limón: 2.5 Kg. de aceite 1 Ton. de limón.

La emulsión jugo-aceite se mantiene en ebullición por un tiempo de una a varias horas. La presencia del jugo en el aceite disminuye el contenido citral en el destilado hasta valores de 1.5% en peso.

La destilación a vacío se lleva a cabo en un alambique con fondo y tapa semi-elípticas o semi-esféricas. El vapor se introduce por un anillo circular perforado colocado en el fondo. La carga al alambique debe ser del 50% del volumen total del equipo. El recipiente se cierra y se aplica el vacío, que se mantiene durante el tiempo que dura la destilación. El vacío se logra por una bomba de vacío. La temperatura de destilación no debe ser superior a 45°C hasta 55°C.

La mezcla vapor de agua-vapores esenciales, ascienden al domo del alambique y pasan a un condensador de carcaza y tubos enfriado con agua, se condensa y cae a un separador hermético en donde por la parte superior se está aplicando -

el vacío al sistema. Cuando el separador está lleno, se conecta otro separador para seguir - colectando la mezcla agua-aceite. En el separador lleno se drena el agua por el fondo y después se recoge el aceite. La destilación a - vacío tarda de 60 minutos a 90 minutos. Se recomienda que el alambique tenga un volumen entre 600 litros a 1200 litros. Cuando se destila a presión atmosférica, el alambique tiene - tapa y fondo cónico. Se carga la emulsión jugo-aceite y se inyecta vapor por el fondo. El va- por arrastra al aceite y la mezcla vapor-vapo- res pasa a un condensador de serpentín enfriado con agua. La mezcla líquida agua-aceite se recibe en un vaso florentino con doble pared comunicada en donde se separa el aceite esencial del agua, por decantación.

Cuando el jugo se va a usar posteriormente y - existen limitaciones en su contenido de aceite, se hace pasar el líquido por un recipiente de evaporación instantánea que elimina parte del - aceite. El jugo se calienta a 52°C y se envía al autoevaporador que opera a vacío de 660 mm - Hg. El aceite se une con el producto destilado. La destilación atmosférica dura de 5 horas a 10 horas. El recipiente tiene un volumen de 1000 litros a 4000 litros. La carga debe ser el 60% del volumen total.

El aceite esencial destilado se almacena en tambores galvanizados de 200 litros, de acero inoxidable o con recubrimiento fenólico. La temperatura de almacenamiento varía de 10°C a 21°C y de ello depende la duración del aceite sin alterar su especificación. El tiempo de almacenamiento puede variar de un año a dos años.

- Aceite esencial de limón persa centrifugado.

Se conocen dos tipos en el mercado nacional:

Tipo A.- Extraído por prensado.

Tipo B.- Extraído por raspado y rociado con agua.

Centrifugado tipo A.

La fruta se tritura en prensas de tornillo, se separa la cáscara y la emulsión jugo-aceite, - pasa por una malla de donde se envía a la separación centrifuga de dos pasos.

Centrifugado tipo B.

Es el más conocido en el mercado nacional. Se describirá con mayor detalle que el tipo A.

En la fabricación comercial de equipos para extraer aceite esencial, se conocen diversos tipos de extractores. Los de mayor aceptación son el extractor FMC "en - línea", el raspador Brown y el raspador Polycitrus de F. Indelicata. Los dos primeros requieren de grandes volúmenes de cítricos para que trabajen eficientemente y sean rentables. El Polycitrus puede operar con volúmenes grandes y regulares.

El raspador Polycitrus consiste de un armazón donde se encuentran seis rodillos de sección poligonal recubiertos de lámina de acero inoxidable perforada para lograr el efecto de raspador. Cada rodillo gira en sentido contrario al siguiente con velocidades que varían de 100 rpm a 200 rpm. El equipo cuenta con separadores longitudinales de acero inoxidable igualmente perforados como raspadores. Los separadores forman tres canales o secciones por donde pasa la fruta. El avance se logra mediante paletas

con perfil en V, con velocidad variable que depende de la especie, variedad y tamaño de fruta. El tiempo de residencia de la fruta varía de 30 segundos a 90 segundos.

Para separar el aceite del fruto, evitar pérdidas de componentes volátiles y arrastrar el aceite hacia la salida, se utiliza agua que se distribuye en rociadores. El agua consumida es del orden de 800 litros 1 Ton. de limón a 1000 litros 1 Ton. de limón y se recircula durante un turno.

Los limones persa enteros, sin aceite y parte de cáscara, descargan y se envían a la extracción de jugo.

La emulsión agua-aceite con partículas sólidas en suspensión (detritos) y material ceroso, descarga por el fondo del raspador, pasa a la primera centrifugación donde se separan sólidos, agua y emulsión agua-aceite. La emulsión que sale de esta centrifuga contiene del 50% al 70% en peso de aceite. La velocidad es del orden de 4000 rpm a 7000 rpm. La segunda centrifuga elimina casi totalmente el agua y lodos del aceite esencial. La velocidad es del orden de 10 000 rpm a 18 000 rpm.

Si el aceite esencial contiene ceras, se deja reposar en tambores galvanizados a temperaturas de -23°C a -4°C , durante un tiempo de 3 días a 3 semanas.

El aceite esencial centrifugado se almacena en tambores galvanizados de 200 litros a temperatura de 10°C a 21°C . El tiempo puede variar de un año a dos años, sin que se modifique la espe

cificación de aceite.

Area 03.- Jugo de limón persa.

Los extractores de jugo de cítricos al igual que los de aceite, si son de las marcas FMC y Brown, requieren de grandes volúmenes de limón para que sean rentables. El Polycitrus puede operar con capacidades menores y puede resultar rentable. Cuando el jugo a procesarse proviene de los tanques de reposo del proceso de aceite destilado, se hace pasar el líquido por un filtro, antes de la pasteurización.

Cuando se inicia el proceso con la fruta entera raspada, ésta se envía a un extractor Polycitrus el cual tiene dos cilindros con superficie corrugada que giran en sentido contrario. En medio de los cilindros se encuentra una cuchilla que corta la fruta por mitades que son conducidas a una malla fija de acero inoxidable, donde se prensa la fruta para extraer su jugo con otras partículas sale del extractor y se envía por medio de un transportador de gusano al área de secado.

El jugo con detritos se envía a un refinador de aspas que elimina pulpa y enzimas pécticas para evitar la floculación de sólidos en suspensión natural.

Las partículas que no se separan se envían a una centrifuga donde elimina sólidos pero mantiene el aspecto turbio natural del jugo de limón.

Los contenidos de pulpa en estas operaciones son:

- ° Pulpa en jugo crudo: 12% a 15%
- ° Pulpa en jugo refinado: 4% a 5%
- ° Pulpa en jugo centrifugado: 0.5% a 1.5%

Los rendimientos del limón persa si se considera un contenido de jugo de limón de 42.1% son:

- ° Jugo clarificado que proviene de la extracción de aceite destilado: 390 Kg 1 Ton. de limón.
- ° Jugo natural que proviene del extractor Polycitrus: 410 Kg 1 Ton. de limón.

Los materiales de construcción en contacto con el jugo desde la refinación hasta el envase, - deben ser de acero inoxidable 316. Debe evitarse la contaminación con hierro y cobre. El jugo de limón refinado pasa a tanques de ajuste de calidad y PH entre 2.0 a 2.5 y contenido de aceite esencial.

El jugo pasa después a un desaerador que elimina oxígeno que puede oxidar el ácido ascórbico del jugo.

En la pasteurización, el jugo se calienta a una temperatura y tiempo suficientes para esterilizar y estabilizar el líquido, inactivando enzimas naturales del jugo. El rango de temperatura es de 77°C a 90°C y el tiempo de 30 segundos a 45 segundos. El jugo caliente pasa a una sección de enfriamiento en el pasteurizador. De aquí se envía a un tanque colector antes de la concentración o si no al área de envase como - jugo natural. En esta etapa, el contenido de sólidos es del orden de 8% a 9%. Al jugo natural envasado se le puede adicionar benzoato de

sodio de 0.05% a 0.20% o dióxido de azufre de 200 ppm a 1000 ppm. El azufre origina olor desagradable en el jugo, que se puede eliminar con evaporación.

La concentración del jugo se lleva a cabo en un evaporador de simple efecto que opera a vacío.

No se recomienda el uso de un doble o triple efecto ya que por los volúmenes que se manejan, la economía en el vapor no se compara con la economía en la inversión inicial. En lo futuro se puede instalar otro efecto.

Para concentrar cítricos, se conocen tres tipos de evaporadores como los más adecuados.

El primer tipo y el más económico es el de haz de tubos independiente del separador ciclónico y condensador barométrico, el jugo a concentrar entra el cuerpo del evaporador, cae al fondo y pasa por el haz de tubos donde por efecto de la temperatura asciende y regresa al separador ciclónico. El agua se evapora y asciende hacia el condensador y el jugo cae al fondo para repetir el ciclo hasta llegar a la concentración deseada. El sistema trabaja a vacío y con capacidades de 500 kg 1h a 2000 kg 1 h de agua evaporada. El equipo se fabrica en el país. El jugo concentrado obtenido aunque de buena calidad, no está reconocido como de calidad de exportación. Utiliza vapor en la cantidad de 1.2 Kg 1 Kg de agua evaporada y la temperatura en el jugo es de 40°C a 50°C.

El segundo tipo de evaporador es el de placas APV. El calentamiento se efectúa mediante pla-

cas unidas a una armadura. El jugo entre por la parte inferior y en contacto con las placas calientes entra en ebullición y asciende a la parte superior, pasando a la siguiente placa de película descendente, para salir por el fondo del calentador. El líquido junto con sus vapores descarga al separador ciclónico, donde los vapores ascienden hacia el condensador barométrico que es donde se aplica vacío. El producto concentrado sale por el fondo del separador ciclónico. La cantidad de vapor empleado es del orden de 1.1 Kg / Kg de agua evaporada. El agua para condensar que se necesita es 85 Kg / Kg de agua evaporada. La temperatura del jugo calentado es de 70°C a 72°C y en el separador ciclónico es de 40°C.

El tercer tipo de evaporador es el Centri-therm de AlfaLaval. El jugo a concentrar pasa por un filtro de cedazo y de ahí a un tanque regulador de donde se envía por medio de una bomba al evaporador. Consiste de un cono giratorio donde se distribuye el líquido en una película fina sobre la superficie de calentamiento, en un tiempo reducido (1 segundo). El concentrado se colecta en la periferia del cono, pasando a un enfriador de expansión que evapora más agua. El evaporador trabaja a vacío. El concentrado enfriado continuamente se envía a otra sección del proceso. La cantidad de vapor requerida es de 1.1 Kg / Kg de agua evaporada. La temperatura de evaporación es de 45°C.

El jugo de limón se concentra en la proporción 5:1 o sea que si el jugo natural tiene 9° Brix, el jugo concentrado tendrá 45° Brix. El jugo concentrado se recibe en un tanque colector de

donde se envía a un enfriador de placas. Si la temperatura de enfriamiento es del orden de 4°C a 20°C, se utiliza agua fría. Si la temperatura de enfriamiento va a ser de 0° a -15°C se utiliza glicol o salmuera de CaCl_2 .

El jugo concentrado frío se envasa en tambores de 200 litros con forro de polietileno, dosificándole benzoato de sodio, bisulfito de sodio o dióxido de azufre como preservadores para mantener el producto por un tiempo mayor en el almacenamiento, a temperaturas de 10°C a 71°C. Si la especificación no permite el empleo de preservadores, éstos deben evitarse.

Area 04.- Congelación de jugo concentrado.

El jugo concentrado de 45° Brix y frío a 4°C se recibe en recipientes de doble pared, donde se le agrega jugo natural sin pasteurizar, ajustando a 40° Brix. Se mantiene a esa temperatura (4°C). De ahí el jugo concentrado se envía a un enfriador de placas donde se baja la temperatura hasta -10°C. El jugo concentrado y frío se envasa en diferentes contenedores: botes cartón con película de polietileno, bolsa de polietileno, retorta de aluminio y polietileno, etc. El jugo ya envasado se envía a un sistema de congelación rápida. El producto se congela a -25°C durante un tiempo de retención entre 1 hora y 3 horas. El producto se mantiene en cámaras congeladas a -20°C. El envase debe tener un peso máximo de 2 Kg lleno de concentrado, para lograr la congelación rápida.

Area 05.- Secado de cáscara.

La cáscara, membrana, pulpa y demás sólidos se

designará también como bagazo de limón, es apreciada por su alto contenido de pectinas. Dicho material se tritura para facilitar las siguientes operaciones. Después se lava varias veces para eliminar la mayor cantidad de componentes solubles como los ácidos orgánicos y carbohidratos o en la forma de emulsión agua-aceite. La mezcla sólido-líquido pasa a una malla rotatoria donde se elimina la mayor cantidad de agua. De ahí la cáscara pasa a una prensa de tornillo para eliminar el resto de agua. La cáscara húmeda se conduce por un transportador de gusano al secador rotatorio. El aire circula en el mismo sentido que la cáscara húmeda. A la entrada la temperatura del aire es de 400°C y a la salida es de 120°C. La humedad de la cáscara de entrada es de 75% a 85% y a la salida es de 8% a 10% dependiendo de las condiciones del lugar.

La cáscara seca descarga a un ciclón que separa el aire caliente. Los sólidos caen al fondo y se envían a un segundo ciclón. En el fondo de este ciclón se encuentra la ensacadora y pesado de costales llenos de cáscara seca. El peso de un costal es de aproximadamente 25 Kg y su volumen es de aproximadamente 125 litros.

El rendimiento de la cáscara seca por este método es de 80 Kg / Ton de limón a 100 Kg / Ton de limón.

3.3.2 Industrialización de limón persa

Se ilustra en los diagramas de flujo los procesos que intervienen en la industrialización de cítricos, tanto las que se analizaran en este estudio como los que serán analizados en futuras amplia--

ciones de la unidad industrial.

Los números y nombres de los diagramas son:

- P - 01 - 1 Preparación de fruta
- P - 02 - 1 Aceite esencial destilado
- P - 02 - 2 Aceite esencial centrifugado (futuro)
- P - 03 - 1 Jugo de limón
- P - 04 - 1 Congelación de jugo concentrado (futuro)
- P - 05 - 1 Secado de cáscara

- Balance de materiales

Se harán los cálculos para las áreas que se analizarán en este estudio.

Base: 1.5 toneladas por hora de limón persa.

Area 01.- Preparación de fruta.

° Inspección.

Entrada: Fruta fresca: 1.500 T/h
 Limón pequeño: 0.048 T/h

Salida: Desperdicio: $1.548 \times 0.005 = 0.008 \text{ T/h}$
 $1.548 - 0.008 = 1.540 \text{ T/h}$

° Lavado y cepillado.

Detergente: 0.250 l / Ton de Limón
 0.375 l /h

Entrada = Salida = 1.540 T/h

Area 02.- Aceite esencial de limón

Aceite esencial destilado

° Extracción jugo-aceite (44%).

Entrada: Fruta fresca 1.540 T/h

Salida: Emulsion y detritos $1.540 \times 0.44 =$
 0.678 T/h

Bagazo húmedo: 0.862 T/h.

- Tamizado: Separación del 2% de pulpa
 - Entrada: Emulsión jugo-aceite: 0.678T/h
 - Salida: Pulpa: $0.678 \times 0.02 = 0.014T/h$
 Jugo-aceite: 0.664 T/h.

- Clarificación (reposo de 5 a 7 días)
 - Separación del 2% de lodos
 - Flotación del 10% emulsión aceite-jugo-espuma
 - Entrada: Jugo-aceite: 0.664T/h
 - Salida: Lodos $0.664 \times 0.02 = 0.013T/h$
 Aceite-jugo: $0.664 \times 0.1 = 0.067T/h$
 Jugo clarificado: 0.584T/h

- Destilación con arrastre con vapor.
 - Emulsión aceite-jugo: 2% espuma y otros
 0.067T/h 35% jugo
 - Espuma separada: $0.067 \times 0.02 = 0.001T/h$
 - Jugo en el destilador: $0.067 \times 0.35 = 0.023T/h$
 - Aceite destilado: $0.067 - 0.024 = 0.043T/h$

Si la emulsión a destilar es jugo-aceite del -
 día, el contenido de aceite es del 6% y el -
 resto es jugo.

 - Separación de lodos: $0.664 \times 0.02 = 0.013T/h$
 - Entrada al destilador: $0.664 - 0.013 = 0.651T/h$
 - Jugo en el destilador: $0.651 \times 0.94 = 0.612T/h$
 - Aceite destilado: $0.651 \times 0.06 = 0.039T/h$

Aceite esencial centrifugado

No se hace balance del aceite esencial centri
 fugado ya que del análisis preliminar se ha
 decidido elaborar este producto en lo futuro.
 Por lo tanto, no se analizará el proceso y
 sus costos en este estudio.

Area 03.- Jugo de limón persa clarificado

° Desaereación.

La cantidad de oxígeno eliminado en % de peso -
es despreciable.

Entrada de jugo clarificado: Jugo clarificado
+ jugo en destilador.

$$0.584 = 0.023 = 0.607 \text{ T/h}$$

° Calentamiento

$$\text{Entrada} = \text{Salida} = 0.607 \text{ T/h}$$

° Concentración jugo de limón a 45% (5:1)

Entrada: 0.607 T/h a 9%

$$\text{Salida jugo concentrado: } \frac{0.607 \times 0.09}{0.45} = 0.121 \text{ T/h}$$

Area 03.- Jugo de limón persa (Polycitrus).

° Separación de aceite, flavedo y detritos (6%)

$$\text{Salida: } 1.540 \times 0.06 = 0.092 \text{ T/h}$$

° Extracción Polycitrus

Entrada: Fruta entera sin flavedo:

$$1.540 - 0.092 = 1.448 \text{ t/h}$$

Salida: Jugo extraido: 0.720 T/h

$$\text{Cáscara a secado: } 1.448 - 0.720 = 0.728 \text{ T/h.}$$

° Refinación

Pulpa en jugo crudo: 12%

Pulpa en jugo refinado: 5%

Entrada: 0.720 T/h con 12% de pulpa

$$\text{Pulpa: } 0.720 \times 0.12 = 0.086 \text{ T/h}$$

$$\text{Jugo sin pulpa: } 0.720 - 0.086 = 0.634$$

Salida: Jugo refinado con 5% pulpa

$$0.634 + 0.634 \times 0.05 = 0.666 \text{ T/h}$$

$$\text{Pulpa eliminada: } 0.720 - 0.666 = 0.54 \text{ T/h}$$

- ° Centrifugación.- Jugo centrifugado con 1% pulpa.

Entrada: 0.666T/h con 5% de pulpa
 Jugo sin pulpa: 0.634T/h

Salida: Jugo centrifugado con 1% de pulpa
 $0.634 + 0.006 = 0.640T/h$
 Pulpa eliminada = $0.666 - 0.640 = 0.026T/h$

- ° Desaereación

Entrada = Salida = 0.640 T/h

- ° Pasteurización

Entrada = Salida = 0.640 T/h

- ° Calentamiento

Entrada = Salida = 0.640 T/h

- ° Concentración jugo de limón a 45% (5:1)

Entrada: 0.640 a 9%

Salida jugo concentrado: $\frac{0.640 \times 0.09}{0.45} = 0.128T/h$

Area 04.- Congelación

Instalaciones futuras

Area 05.- Secado

Bagazo húmedo de limón persa: 0.862 T/h

Desmenuzado, lavado y prensado.

Entrada = Salida = 0.862

- ° Secado

Bagazo húmedo: 0.862T/h con 83% humedad

Entrada: Agua en bagazo: $0.862 \times 0.83 = 0.716T/h$
 Bagazo sin agua: $0.862 - 0.716 = 0.146T/h$

Salida: Cáscara seca a 9% humedad
 $0.14 + 0.146 \times 0.090 = 0.159 T/h$
 Humedad en aire salida
 $0.862 - 0.159 = 0.703 T/h$

Los rendimientos con las cifras anteriores son:

- ° Aceite esencial destilado de jugo natural:

$$\frac{39}{1.54} = 25 \text{ Kg / Ton de limón}$$

- ° Aceite esencial destinado de jugo clarificado:

$$\frac{43}{1.54} = 28 \text{ Kg / Ton de limón}$$

- ° Jugo clarificado:

$$\frac{607}{1.54} = 394 \text{ Kg / Ton de limón}$$

- ° Jugo natural:

$$\frac{642}{1.54} = 417 \text{ Kg / Ton de limón}$$

- ° Jugo concentrado de jugo clarificado:

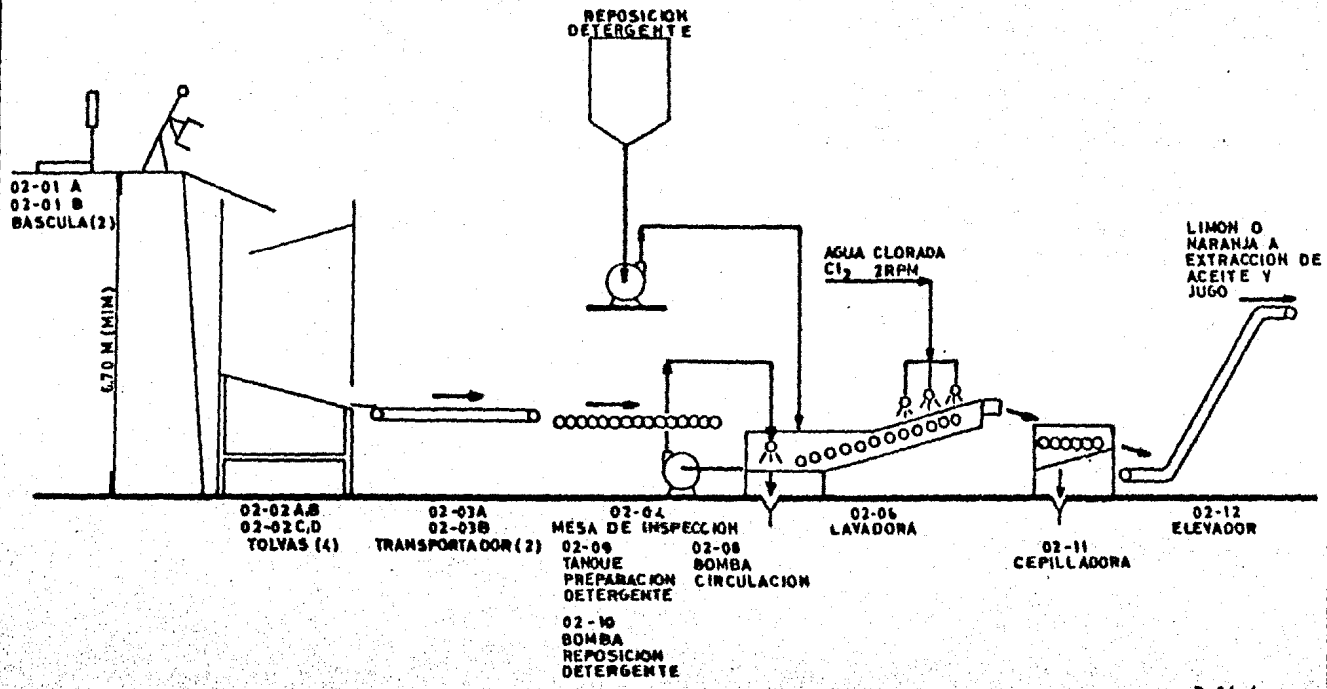
$$\frac{122}{1.54} = 79 \text{ Kg / Ton de limón}$$

- ° Jugo concentrado de jugo (4%) natural:

$$\frac{128}{1.54} = 83 \text{ Kg / Ton de limón}$$

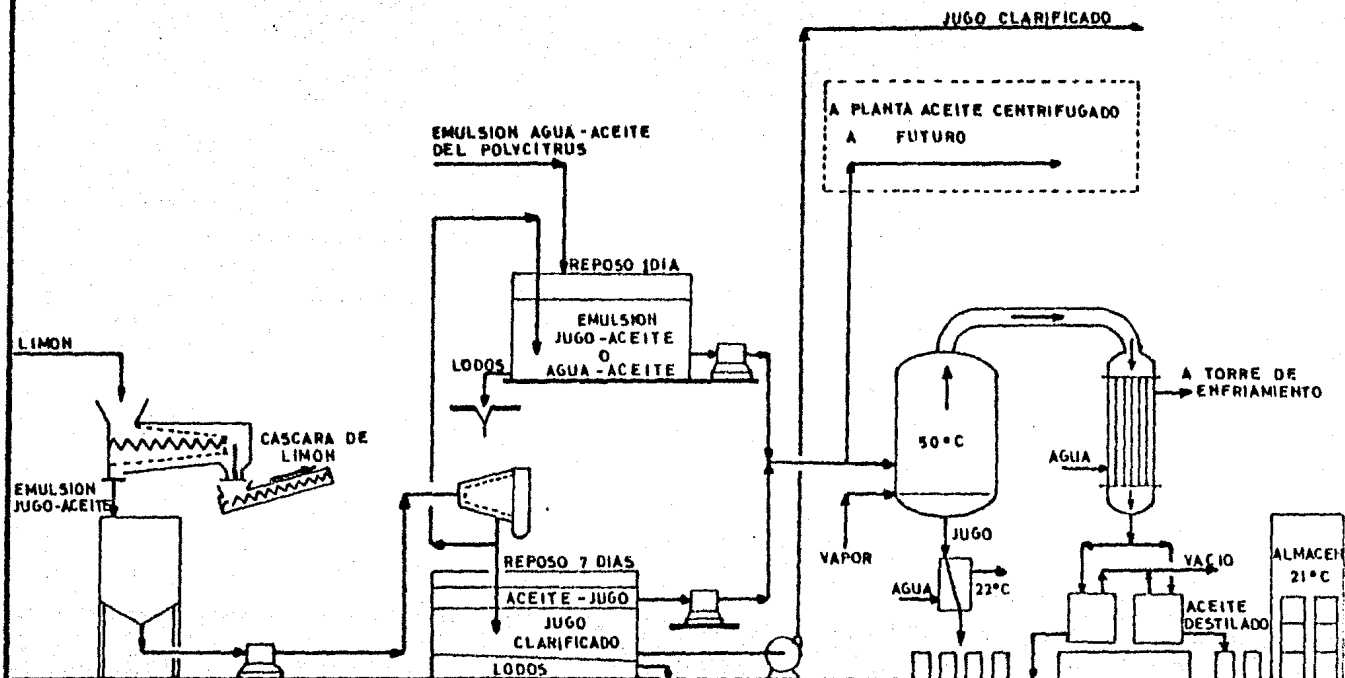
- ° Cáscara seca a 9% humedad:

$$\frac{159}{1.54} = 103 \text{ Kg / Ton de limón}$$



P-01-1

PREPARACION DE FRUTA



03-01A 03-03
 03-01B TANQUE
 EXTRACTOR COLECTOR
 TORNILLO

03-04
 BOMBA

 03-02A
 03-02B
 TRANSPORTADOR

03-07
 TANQUE REPOSO 7 DIAS

 03-05 03-06
 REFINADOR TANQUE REPOSO
 DE 2 PASOS 1 DIA

03-09 03-10
 BOMBA BOMBA

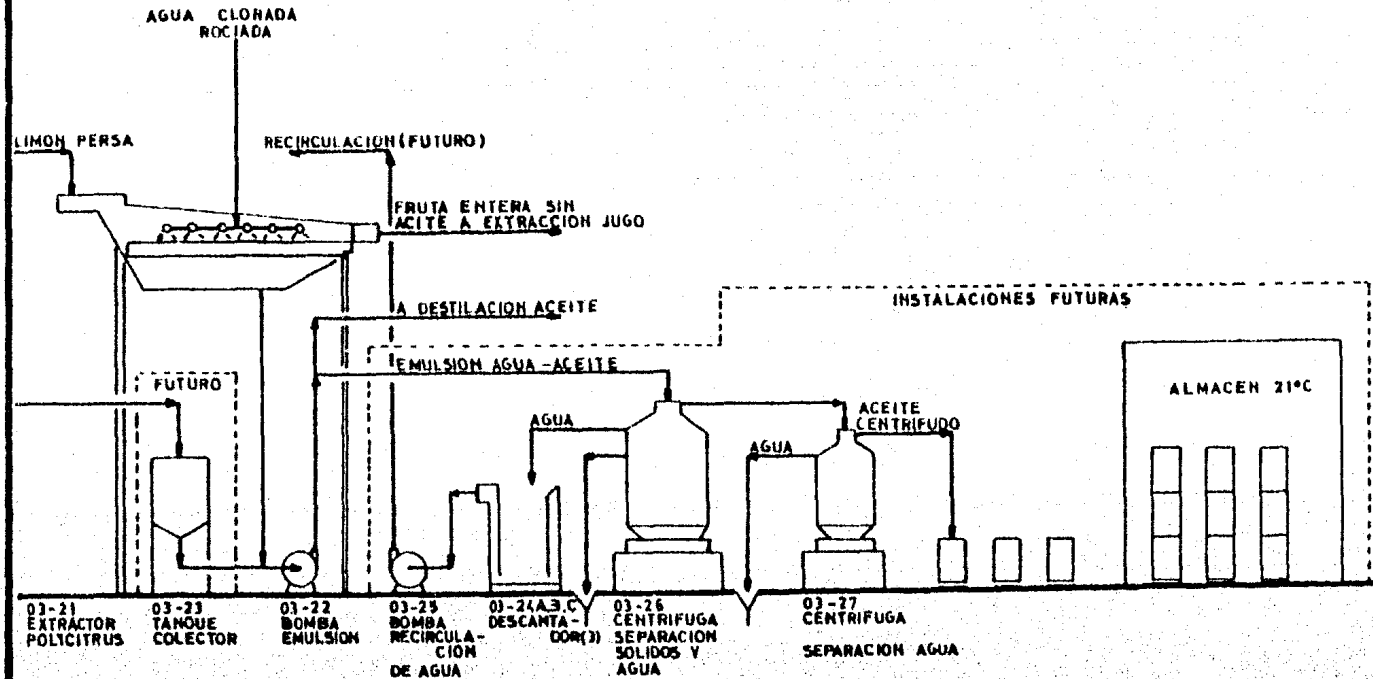
03-11
 DESTILADOR
 03-14
 ENFRIADOR DE JUGO

03-13A y 03-13B
 RECIVIDORES
 03-12
 CONDENSADOR

ALMACEN
 21°C

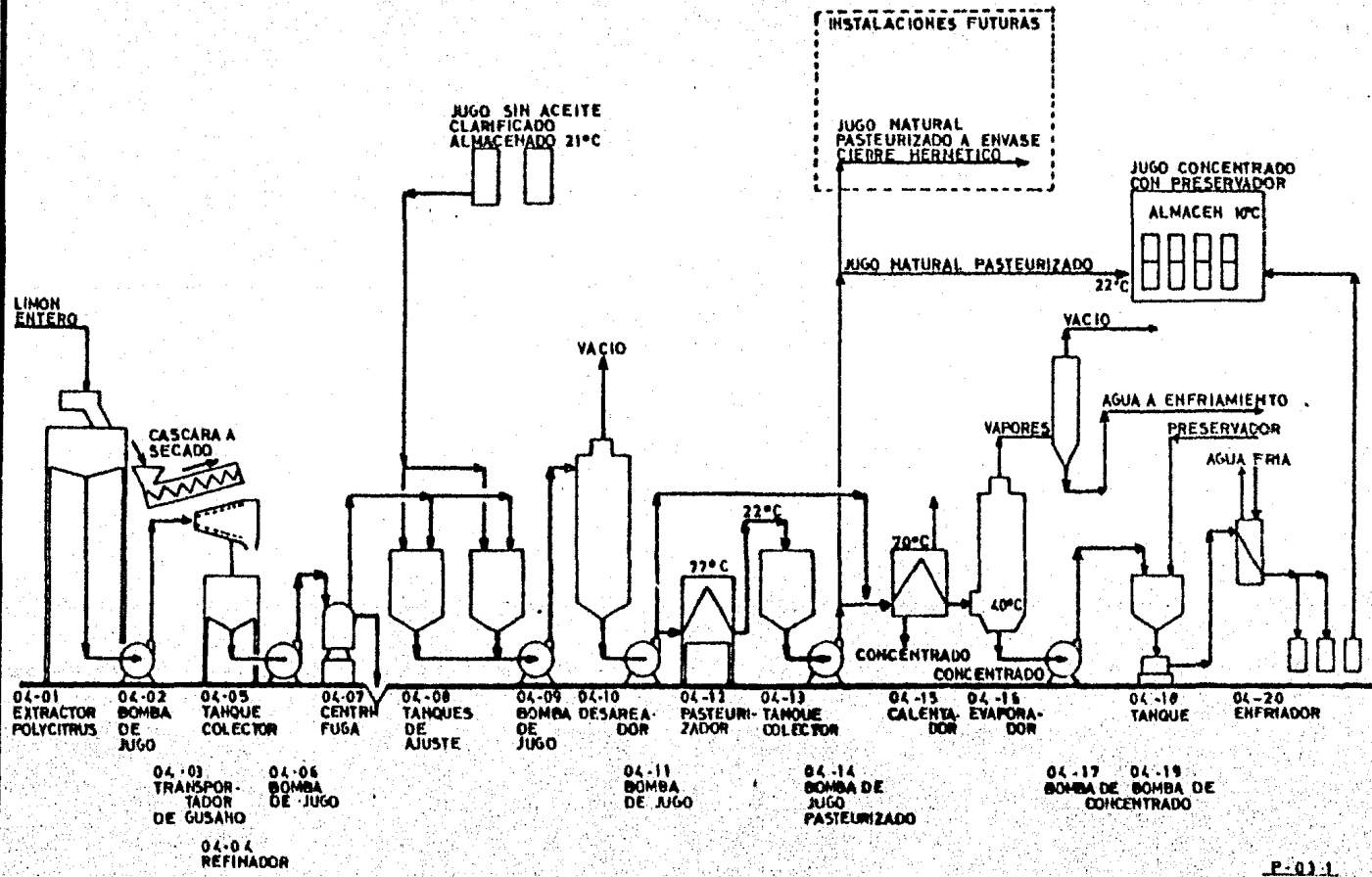
P-02-1

ACEITE ESENCIAL DESTILADO

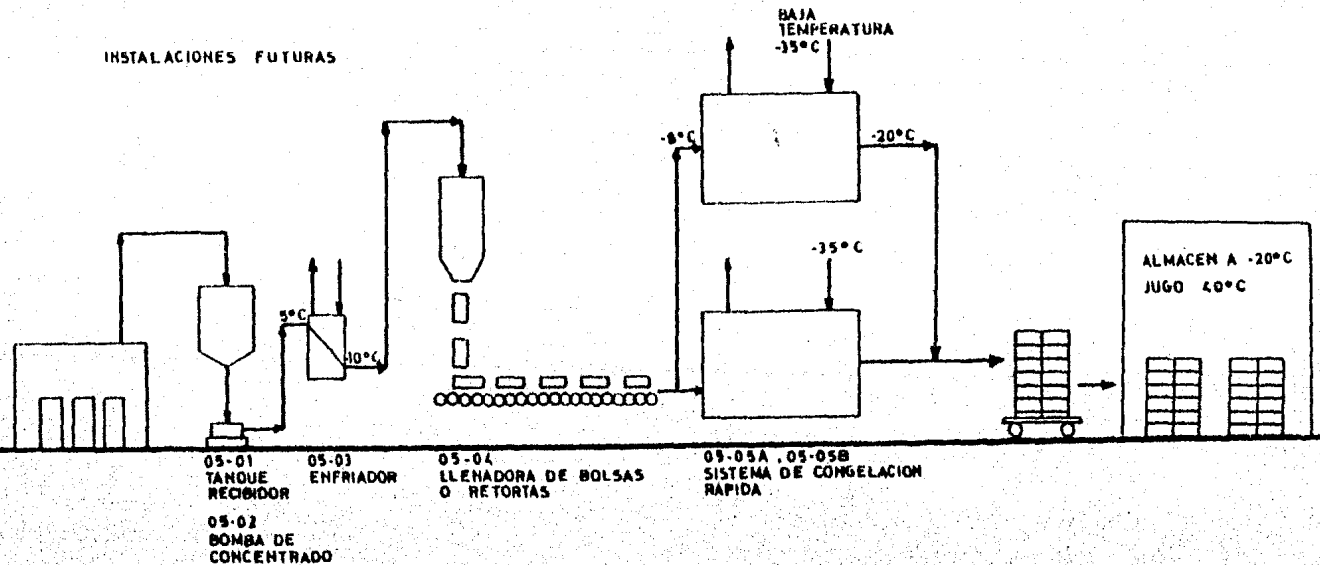


P-02-2

ACEITE ESENCIAL CENTRIFUGADO

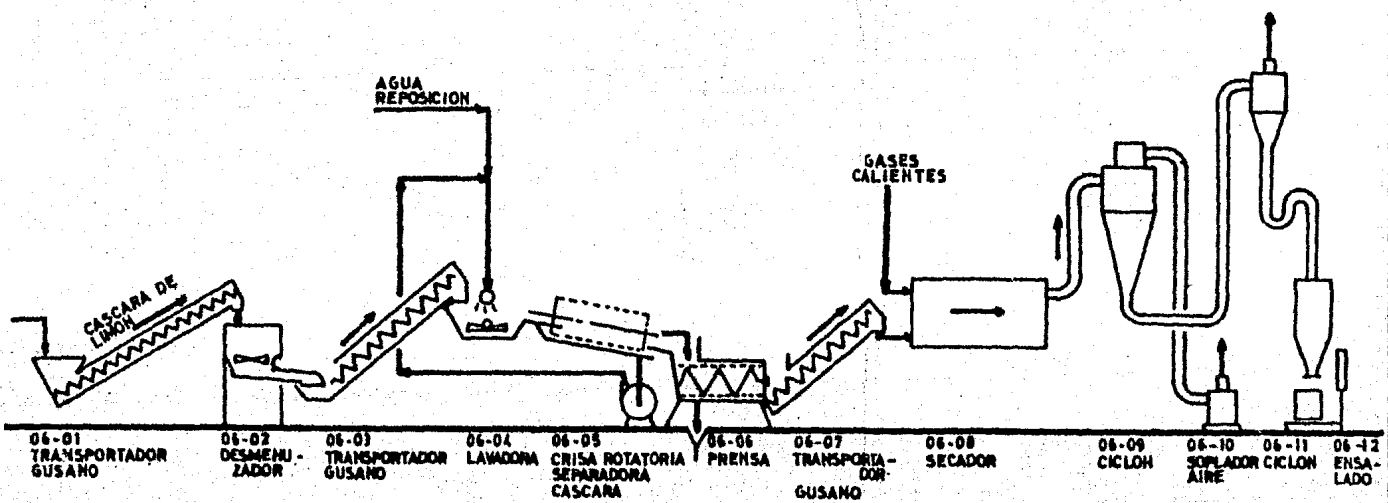


INSTALACIONES FUTURAS



P-94-1

CONGELACION DE JUGO



P-05.1

SECADO CASCARA DE LIMON

3.3.3 Servicios Auxiliares.

Los servicios auxiliares que se requieran en el - proceso de industrialización de limón persa

- Agua
- Aire
- Vacío

- Agua: se divide en dos corrientes:

- ° Agua de lavado
- ° Agua de servicios

° Agua de lavado: esta se utiliza para:

- + Enjuague de fruta
- + Lavado de bagazo fresco
- + Consumo de extractos

° Agua de servicios: en esta clasificación se - toma en cuenta toda la utilización en los pro cesos de:

- Condensación y destilación de aceite
- Concentración del aceite
- Pasteurización
- Enfriamiento del jugo concentrado

Consumo estimado de agua en los diferentes -- procesos y actividades.

El gasto de agua se calculó para 1.5 T/h de fruta:

- Lavado de fruta	6.5	litros por minuto
- Lavado de vagazo	12.0	"
- Extractor de aceite	20.0	"
- Condensado en la desti lación ^{*/}	3.5	"
- Condensado en la con-- centración ^{*/}	20.0	"

- Enfriamiento en la - Pasteurización */	10.0	litros por minuto
- Enfriamiento en la - concentración */	10.0	"
- Para la reposición en la caldera	10.0	"
- Servicios para los - empleados	10.0	"
- Limpieza y otros	15.0	"
T o t a l	141.0	"

*/ Reposición

- Vapor

El vapor generado en la caldera se requiere para:

- ° Destilación de aceite
- ° Pasteurización
- ° Concentración
- ° Eyector de vapor
- ° Limpieza y otros

Consumo estimado de vapor en los diferentes procesos. El gasto se calculó para el proceso de 1.5 T/h de fruta:

° Destilación de aceite	960 Kg/h
° Pasteurización	400 Kg/h
° Calentador	550 Kg/h
° Eyector	150 Kg/h
° Limpieza	200 Kg/h
T o t a l	2260 Kg/h

- Aire-Ventilación

Este servicio es usado fundamentalmente en el almacén de aceite esencial, el almacén -

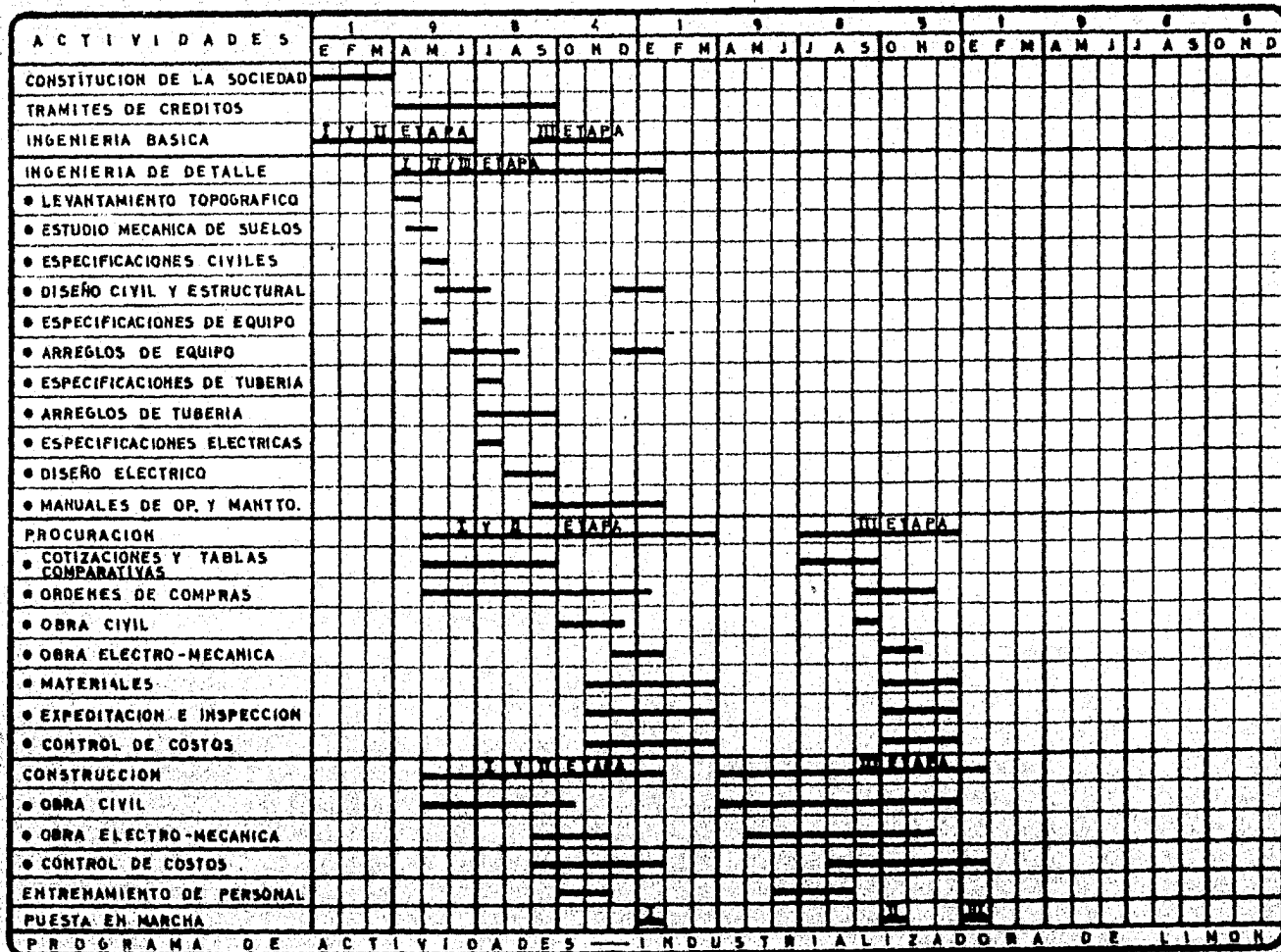
de jugo concentrado, almacen de cáscara se-
ca.

Para cada uno de ellos se necesitarán 3 ven-
tiladores de aproximadamente 3hp c/u por
almacen. En total se requieren 9. La fun-
ción de los ventiladores es mantener una -
atmósfera adecuada para la conservación de
las propiedades de los distintos productos
terminados a saber: el aceite esencial, cás
cara seca y el jugo concentrado.

- Vacío.

En algunos procesos se requerirá el vacío,
o sea, una presión por abajo de la atmosfe-
rica. Los procesos y equipos que lo requie-
ren son:

- ° Destilación al vacío
- ° Desaerador de jugo.



2.4 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

RESUMEN ESTUDIO TECNICO

El estudio técnico considera el abastecimiento de materia prima y la localización de la procesadora de cítricos en el lugar llamado La Providencia, a una distancia de aproximadamente 100Km de Villahermosa, en la región de Chontalpa. La industrialización de cítricos debería llevarse a cabo en tres etapas:

- I. Extracción de aceite esencial de limón.
- II. Secado de bagazo (cáscara y pulpa).
- III. Concentración y congelación de jugo de limón.

La metodología utilizada para la integración técnica y tecnológica del proyecto se basa sobre el proceso de extracción de aceite esencial de limón, hasta llegar al proceso más complejo de pasteurización, concentración y congelación (III etapa), una vez dominada la etapa anterior.

- I. Extractora de aceite esencial persa.

La capacidad mínima diseñada es procesar 1.5 T/h de limón persa o limón mexicano; considerando un turno de operación, la capacidad anual será de 2400 toneladas de materia prima procesada para obtener 63000 litros de aceite esencial. La mayoría del equipo seleccionado es de origen nacional, excepto el refinador de jugo, enfriador y extractor de aceite esencial.

- II. Secado de cáscara de limón.

La cáscara y pulpa (bagazo) de limón persa y limón agrio se considera como materia prima para la elaboración de pectinas. El secado tiene la producción anual de 508.8 toneladas en dos turnos de cáscara seca y ensacada. El equipo de secado es de origen nacional, --

excepto la prensa de tornillo horizontal.

III. Concentradora y congeladora de jugo de limón.

La producción estimada anual es de 204 800 litros de jugo de limón concentrado y congelado. La materia prima (jugo natural) es en realidad el subproducto de la extractora de aceite esencial. El equipo de proceso básico (extracción, pasteurización, concentración y congelación) es de importación. El equipo de servicios y tanquería es de origen nacional.

Programa de ejecución del proyecto.

El proyecto está diseñado de tal manera, que cada etapa podría realizarse por separado, de acuerdo con la disponibilidad de recursos económicos y la consolidación administrativa y operativa de la unidad procesadora anteriormente instalada. Según el programa, la extractora de aceite esencial entraría en operación en enero de 1985, el secado de cáscara en octubre de 1985 y la procesadora de jugo de limón en enero de 1986.

CAPITULO IV. ESTUDIO FINANCIERO

CAPITULO IV. ESTUDIO FINANCIERO

4.1 Inversiones

El análisis de inversiones se hará de acuerdo con el programa de implementación del proyecto para sus siguientes etapas:

- I Etapa: Aceite esencial destilado de limón, capacidad 40 Kg/H.
- II Etapa: Secado de cáscara de limón persa, 160 Kg/H.
- III Etapa: Jugo concentrado de limón persa, 120 Kg/H.

4.1.1 Inversión fija.

4.1.1.1 Terreno

La superficie requerida para la procesadora de cítricos, analizada en el estudio técnico, es de 8 316 m², distribuidos como sigue:

Extracción de aceite esencial y jugos:	1140 m ²
Secado de cáscara y pulpa con almacén:	900 m ²
Almacenes de caja, fruta:	380 m ²
Almacenes de jugo y aceite esencial:	396 m ²
Laboratorios y talleres:	165 m ²
Captación de agua, caldera:	225 m ²
Torre de enfriamiento (planta -	

de jugo):	360 m ²
T o t a l	<u>3566 m²</u>
Accesos de circulación	4750 m ²

El costo de los terrenos en la zona de Chontalpa es actualmente de \$70,000.00 M.N./Hectárea. Con los gastos de escrituración y deslinde, se estima el costo total del terreno en \$210,000.00 M.N.

4.1.1.2 Obra civil y estructural

Se analizará como conjunto y se dividirá de acuerdo con la superficie ocupada por cada etapa del proyecto. El costo y su desglose se presenta en el Cuadro IV-1 y por diferentes etapas se menciona a continuación:

I Etapa: Extracción de aceite escencial:	\$3'362,700.00
II Etapa: Secado de cáscara:	3'690,700.00
III Etapa: Jugo concentrado de limón.	<u>5'642,800.00</u>
T o t a l	\$12'696,200.00

4.1.1.3 Maquinaria y equipo

Como parte del equipo es de importación, para el efecto de cálculo de costos se considera el tipo de cambio de 1 US dólar = \$160.00 M.N., debido a que se trata del equipo y maquinaria para producir alimentos. El desglose de los costos se presen

ta en el Cuadro IV-2.

Cuadro IV.1 Costo de Obra Civil.

CONCEPTO	Costo (Miles de pesos)
Trazo	18.0
Nivelación del terreno	216.0
Excavaciones	147.0
Consolidación	30.0
Zapatas de concreto	991.4
Dados de concreto	248.4
Cimientos de piedra	179.0
Cadenas de cerramiento de concreto	391.1
Murros de block	424.3
Piso de concreto	1 729.7
Recubrimiento de pisos y muros	560.7
Rellenos	40.8
Aplanados	712.7
Estructura	2 798.3
Techos	2 349.6
Carpintería	189.0
Vidriería	378.0
Cerrajería	75.6
Instalación sanitaria y tanque de agua	409.5
Drenajes	435.5
Banquetas y accesos	216.0
Limpieza general	75.6
Total	12 696.2

Cuadro IV.2 Costo de Maquinaria y Equipo

Identificación	Nombre del Equipo	Cantidad	Origen	Costo (Miles \$)
Area 01 y 02 Proceso Aceite Esencial.	Transportador de fruta	1	Nacional	226.8
	Mesa de inspección.	1	Nacional	255.5
	Transportador de fruta	1	Nacional	226.8
	Sistema de lavado	Lote	Nacional	3 290.0
	Molino-Extractor	2	Nacional	300.0
	Transportador de gusano	2	Nacional	70.0
	Transportador -- colector de jugo	2	Nacional	430.0
	Bomba de jugo	1	Nacional	125.0
	Refinador de jugo	1	Importación	650.0
	Pileta de dfa	1	Nacional	87.8
	Pileta-operación	2	Nacional	426.8
	Bomba rotatoria	2	Nacional	550.0
	Bomba centrífuga	1	Nacional	85.0
	Destilador, condensador, recibidor.	Lote	Nacional	3 200.0
	Enfriador de jugo	1	Importación	670.0
	Extractor de -- aceite	1	Importación	7 400.0
	Bomba rotatoria	1	Nacional	125.0
Tanque colector	1	Nacional	215.0	
Báscula, 500 Kg	1	Nacional	314.0	

Identificación	Nombre del Equipo	Cantidad	Origen	Costo (Miles \$)
	Molino Extractor	1	Nacional	340.0
Total Areas 01 y 02				18 987.7
Servicios de Aceite Esencial	Bomba-agua	1	Nacional	48.0
	Filtro grava-arena	2	Nacional	310.0
	Filtro-carbón activado	2	Nacional	430.0
	Bomba-lavado	1	Nacional	28.0
	Cisterna	1	Nacional	390.0
	Bomba torre enfriamiento	1	Nacional	96.0
	Torre de enfriamiento	1	Nacional	588.0
	Bomba-agua fria	1	Nacional	96.0
	Caldera paquete	1	Nacional	2 860.0
	Bomba-agua caldera	1	Nacional	131.0
	Suavizador-agua caldera	1	Nacional	122.0
	Tanque-Diesel, Bomba	Lote	Nacional	156.0
	Ventilador, filtro	3	Nacional	255.0
	Compresor de aire	1	Nacional	390.0
	Bomba de vacfo	1	Nacional	390.0
Subestación 100 Kva.	1	Nacional	890.0	

Identificación	Nombre del Equipo	Cantidad	Origen	Costo (Miles \$)
Total				7 099.0
Area 05 Proceso Secado de Cáscara.	Transportador de Gusano	1	Nacional	45.0
	Desmenuzador	1	Nacional	216.0
	Transportador de Gusano	1	Nacional	55.0
	Lavadora de cáscara, criba	Lote	Nacional	530.0
	Prensa de tornillo	1	Importación	1 200.0
	Transportador de Gusano	1	Nacional	51.0
	Secador, ventiladores, ciclón	Lote	Nacional	3 150.0
	Ensacadora	1	Nacional	436.0
	Báscula	1	Nacional	125.0
Total Area 05				5 808.0
Servicios Secado de Cáscara	Bomba Tanque-Diesel	Lote	Nacional	156.0
	Ventilador para Almacén	4	Nacional	460.0
	Subestación 100 - Kva	1	Nacional	890.0
T o t a l				1 506.0

Identificación	Nombre del Equipo	Cantidad	Origen	Costo (Miles \$)
Area 03 y 04 Proceso- Jugo.	Extractor de jugo	1	Importación	1 546.0
	Refinador, bomba, prensa de torni- llo, transporta- dor y centrifuga.	Lote	Importación	4 940.0
	Tanque de ajuste	2	Nacional	430.0
	Desareador de jugo	1	Importación	2 828.0
	Pasteurizador	1	Importación	970.0
	Tanque-Colector	1	Nacional	215.0
	Sistema de Concen- tración de jugo.	Lote	Importación	13 100.0
	Tanque colector	2	Nacional	570.0
	Enfriador	1	Importación	780.0
	Bombas sanitarias	3	Nacional	676.0
	Transportador de Gusano	4	Nacional	180.0
Total Areas 03 y 04				26 237.0
Servi- cios Jugo.	Sistema de refri- geración	Lote	Importación	2 784.0
	Ventilador, alma- cén jugo	3	Nacional	285.0
	Compresor de aire	1	Nacional	425.0
	Bomba de vacfo	1	Nacional	309.0
	Eyector	1	Nacional	216.0
	Subestación 100 Kva	1	Nacional	890.0

T o t a l

4 909.0

Para la finalidad de determinar los impuestos - de importación, se dividen los costos de maquinaria de equipo de importación según el Cuadro IV.3.

Cuadro IV.3 Resumen de Costo de Equipo según Origen.
(Miles de Pesos)

Planta	Equipo Importado	Equipo Nacional	Total
Aceite Esencial	8,720.0	17,366.7	26,086.7
Secado Cáscara	1,200.0	6,114.0	7,314.0
Jugo Concentrado	26,948.0	4,198.0	31,146.0
Totales	36,868.0	27,678.7	64,546.7

4.1.1.4 Materiales

Dentro de los costos correspondientes a - materiales se consideran:

- Tubería, válvulas y accesorios.
- Materiales y accesorios para la instalación eléctrica.
- Los materiales para la obra civil están considerados en el inciso 4.1.1.2.

El costo de materiales se presenta en el Cuadro IV.4.

Cuadro IV.4 Costo de Materiales
(Miles de Pesos)

Planta	Equipo Importado	Equipo Nacional	Total
Aceite Esencial	2,608.7	930.0	3,538.7
Secado Cáscara	365.7	950.0	1,315.7
Jugo Concentrado	3,114.6	1,450.0	4,564.6
Totales	6,089.0	3,330.0	9,419.0

4.1.1.5 Montaje Electro-Mecánico

Incluye montaje de maquinaria y equipo, - tuberías, válvulas y accesorios, así como la instalación eléctrica. No incluye la supervisión de montaje que se presenta - por separado en los servicios de ingeniería. El resumen de los costos de montaje electro-mecánico se presenta en el Cuadro IV.5.

Cuadro IV.5 Costo de Montaje Electro-Mecánico.
(Miles de Pesos)

Planta	Equipo	Tuberías	Instalación Eléctrica	Total
Aceite Esencial	2,838.1	260.8	279.0	3,377.9
Secado Cáscara	795.7	73.0	190.0	1,058.7
Jugo Concentrado	3,116.0	311.4	290.0	3,717.4
Totales	6,749.8	645.2	759.0	8,154.0

4.1.1.6 Resumen de Inversión Fija

El resumen de inversión fija se presenta en el Cuadro IV.6

Cuadro IV.6 Resumen de Inversión Fija
(Miles de Pesos)

Concepto	PLANTA - ETAPA			
	Aceite Esencial	Secado Cáscara	Jugo Concentrado	Total
1. Terreno	210.0	-	-	210.0
2. Obra Civil	3,362.7	3,690.7	5,642.8	12 696.2
3. Maquinaria y Equipo				
3.1 Nacio- nal	17,366.7	6,114.0	4,198.0	27,678.7
3.2 Impor- tación	8,720.0	1,200.0	26,948.0	36,868.0
4. Materiales	3,538.7	1,315.7	4,564.6	9,419.0
5. Montaje - Electro- Mecánico	3,377.9	1,058.7	3,717.4	8,154.0
6. Equipo de Oficinas, Laborato- rio.	550.0	-	350.0	900.0
Totales	37,126.0	13,379.1	45,420.8	95,925.9

4.1.1.7 Presupuesto de Depreciación y Amortiza-
ción de la Inversión, ver Cuadros IV.7 y
IV.8.

CUADRO IV.7 PRESUPUESTO DEPRECIACION DE LA INVERSION
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	A Ñ O										
	1 1985	2 1986	3 1987	4 1988	5 1989	6 1990	7 1991	8 1992	9 1993	10 1994	11 Valor de rescate
Aceite Esencial	14,999.7	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	1,568.3	885.0
Secado Cáscara	1,375.6	4,630.9	503.4	503.4	503.4	503.4	503.4	503.4	503.4	503.4	971.0
Jugo Concentrado ^{1/}	2,117.0	13,569.4	2,117.0	2,117.0	2,117.0	2,117.0	2,117.0	2,117.0	2,117.0	2,117.0	1,633.4
T o t a l	16,375.3	24,768.6	4,188.7	4,188.7	4,188.7	4,188.7	4,188.7	4,188.7	4,188.7	4,188.7	3,489.4

1/ 8 años.

- Las disposiciones legales para depreciación son:

- . La obra civil se deprecia 50% el 1er. año, el 50% restante se deprecia linealmente en los siguientes 19 años.
- . Maquinaria y equipo se deprecia en 50% el primer año, el 50% restante se deprecia linealmente en los siguientes 9 años.

CUADRO IV.8 PRESUPUESTO AMORTIZACION DE LA INVERSION
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AÑO									
	1 1985	2 1986	3 1987	4 1988	5 1989	6 1990	7 1991	8 1992	9 1994	10 1995
Aceite Esencial ^{1/}	353.8	353.8	353.8	353.8	353.8	337.8	337.8	337.8	337.8	337.8
Secado de Cáscara	26.5	114.7	114.7	114.7	114.7	114.7	114.7	114.7	114.7	114.7
Jugo Concentrado		413.0	413.0	413.0	413.0	413.0	413.0	413.0	413.0	413.0
T o t a l	380.3	881.5	881.5	881.5	881.5	865.5	865.5	865.5	865.5	865.5

1/ Los gastos legales y de organización se amortizan en 5 años a la tasa del 20%, los gastos de instalación se amortizan en 10 años a la tasa de un 10%.

4.1.2 Inversión Diferida

4.1.2.1 Ingeniería

Los costos de ingeniería se dividen como sigue:

- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle
- Procuración

° Costo de ingeniería básica

El costo de ingeniería básica cubre las siguientes actividades:

- Balances de materiales y de energía.
- Dibujos de procesos y arreglo de equi
po, con parámetros de operación.
- Dibujos de servicios y arreglo de --
equipo con parámetros de operación.

- Especificaciones y cálculos para la obra civil y estructural; para equipos; para tuberías y accesorios; eléctricos; para instrumentación.
- Manuales de Administración Operación, mantenimiento, control de calidad.
- Pruebas de laboratorio de materias primas y producto terminado.

El costo estimado de ingeniería básica se presenta en el Cuadro IV.9.

Cuadro IV.9 Costo de Ingeniería Básica.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Costo de Ingeniería Básica
Aceite Esencial	291.0
Secado Cáscara	107.0
Jugo Concentrado	540.8
T o t a l	938.8

° Costo de ingeniería de detalle.

El costo de ingeniería de detalle comprende lo siguiente:

- Ingeniería Civil y Estructural
- Ingeniería Mecánica y de Tuberías
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Instrumentación.

El costo de ingeniería de detalle se presenta en el Cuadro IV.10

Cuadro IV.10 Costo de Ingeniería de Detalle.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Costo de Ingeniería de Detalle
Aceite Esencial	1,163.7
Secado Cáscara	501.7
Jugo Concentrado	1,577.4
T o t a l	3,242.8

° Costo de Procuración

El costo de procuración incluye la realización de las siguientes actividades:

- Compras técnicas y compras de rutina.
- Inspección y expeditación
- Control de costos
- Recopilación de información de proveedores.
- Trámites de permisos de importación y supervisión de cruce de la frontera.

El costo de procuración se estima según -
el Cuadro IV.11.

Cuadro IV.11 Costo Estimado de Procura-
ción.

(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Costo de Procuración
Aceite Esencial	872.7
Secado Cáscara	376.2
Jugo Concentrado	946.4
T o t a l	2,195.3

° Supervisión de Construcción y Montaje.

El costo de supervisión de construcción y montaje incluye:

- Supervisión de obra civil y estructural; montaje electro-mecánico e instlación de instrumentos.
- Participación de técnicas extranjeras para el montaje del equipo de importación.
- Contratación de personal.
- Consumo de corriente, agua, herramientas de trabajo, obras provisionales.

- Elaboración de reportes de avances y control de costos.
- Pruebas mecánicas, hidráulicas y de garantía.

El costo estimado de supervisión de construcción y montaje se estima según el Cuadro IV.12.

Cuadro IV.12 Costo Estimado de Supervisión de Construcción
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Costo de Supervisión
Aceite Esencial	675.0
Secado de Cáscara	425.0
Jugo Concentrado	864.0
T o t a l	1,964.0

El resumen de costo de ingeniería se presenta en el Cuadro IV.13.

Cuadro IV.13 Resumen de Costos de Ingeniería.
(Miles de Pesos)

Planta - Concepto	Ingeniería Básica	Ingeniería de Detalle	Procuración	Supervisión de Construcción	Total
Aceite Esencial	291.0	1,163.7	872.7	675.0	3,002.4
Secado Cáscara	107.0	501.7	376.2	425.0	1,409.9
Jugo Concentrado	540.8	1,577.4	946.4	864.0	3,928.6
Total	938.8	3,242.8	2,195.3	1,964.0	8,340.9

4.1.2.2 Gastos de Organización

Se considera \$80,000.00 M.N. para los gastos de organización (permisos, actas notariales, otros).

4.1.2.3 Fletes y Seguros.

- Fletes - para el estimado de fletes marítimos para el equipo de importación se considera un 10% sobre el valor de la mercancía, el costo que incluye el embalaje y seguro de transporte.

Para el estimado de fletes terrestres se toma el valor actual de \$4.00 por tonelada - Km. Se considera para el equipo de importación (europa) como puesto de recepción Veracruz.

- Seguros - como se ha mencionado anteriormente, los seguros de transportes estan considerados dentro de los costos de fletes. Sin embargo, es necesario - considerar el seguro durante la construcción tanto para la obra como para los trabajadores. Se estima el costo de seguros como 1% de inversión fija.

El costo de transporte y seguros se presenta en el Cuadro IV.14.

Cuadro IV.14 Costo de Transporte y Seguros
(Miles de Pesos)

Concepto-Planta	Fletes	Seguros	Total
Aceite Esencial	987.2	369.1	1,356.3
Secado Cáscara	128.0	133.8	261.8
Jugo Concentrado	2,790.8	454.2	3,245.0
T o t a l	3,906.0	1,460.0	4,863.1

4.1.2.4 Impuestos

- Impuestos al valor agregado. Está incluido para efectos de este estudio en los costos de materiales y maquinaria y equipo de origen nacional, así como en los costos de servicios. Por lo que se refiere al aspecto contable se entiende que su registro es transitorio sujeto a compensarse con el IVA que la empresa -

cubre por ventas realizadas.

- Impuestos de importación. La SECOFIN, hasta la fecha no ha determinado el valor de impuestos de importación a los bienes de procedencia extranjera. Se estima, una vez consolidado el sistema de aranceles, que los impuestos para el caso de maquinaria que produce alimentos, serán del orden de 30% sobre el valor facturado.
- Impuestos sobre la renta. Están incluidos en los costos de mano de obra y servicios profesionales en general.

El resumen de impuestos se presenta en el Cuadro IV.15.

Cuadro IV.15 Impuestos
(Miles de Pesos)

Concepto-Planta	IVA	Importacion	ISR	Total
Aceite Esencial	Incl. equipo y materiales	2,616.0	Incl. Mo y Serv.Prof.	2,616.0
Secado Cáscara	"	360.0	"	360.0
Jugo Concentrado	"	8,084.4	"	8,084.4
T O T A L	0.0	11,060.4	0.0	11,060.4

4.1.2.5 Refacciones

Se considera la necesidad de tener las refacciones para los equipos básicos para 2 años de operación.

El valor estimado se presenta en el Cuadro IV.16.

Cuadro IV.16 Costos de Refacciones.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Maquinaria Nacional	Maquinaria Importación	Total
Aceite Esencial	1,042.0	423.2	1,465.2
Secado Cáscara	366.8	72.0	438.8
Jugo Concentrado	251.9	1,616.9	1,868.8
T o t a l	1,660.7	2,112.1	3,772.8

4.1.2.6 Escalaciones de imprevistos

- Escalaciones - los costos analizados son válidos a la fecha de la elaboración del proyecto de prefactibilidad y por lo tanto sujeto a los efectos devaluatorios e inflacionarios. La inflación en los países de origen de la maquinaria importada se estima en 10% anual y la inflación nacional en las condiciones actuales para el año 1984 se estima en 60% y en 1985 del 40%.

- Imprevistos - se considera un 3% para la inversión fija.

El costo para escalaciones e imprevisto - se presenta en el Cuadro IV.17.

Cuadro IV.17 Costo de Escalaciones e Imprevistos.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Equipo y Materiales Nacionales	Equipo y Materiales Importación	Imprevistos	Total
Aceite Esencial	9,616.5	726.3	1,107.5	11,450.3
Secado Cáscara	6,879.9	288.0	401.4	7,569.3
Jugo Concentrado	8,114.2	6,467.5	1,362.6	15,944.3
T o t a l	24,610.6	7,481.8	2,871.5	34,963.9

NOTA: Para el propósito del presente estudio los costos - de escalaciones tienen un valor indicativo y no se tomaran en cuenta para las proyecciones financieras. Asimismo se consideran los costos de operación y - precios de venta actuales.

4.1.3 Capital de trabajo

4.1.3.1 Materias primas y producto en proceso.

De acuerdo con las necesidades de la planta se estimó una inversión para cada uno de los conceptos como se muestra en el - Cuadro IV.18.

Cuadro IV.18 Capital de Trabajo. Costo de Materia Prima Insumos, Energía y Productos en Proceso. (Miles de Pesos)

Concepto	Duración (días de operación)	P L A N T A		
		Aceite Esencial	Secado Cáscara	Jugo Concentrado
Materia Prima- Fruta.	0.3	120.0	-	-
Cajas	0.3	1.2	-	-
Detergente	6	2.5	-	-
Energía Eléc- trica	36	51.3	112.4	33.2
Combustible	30	166.2	106.8	225.0
Tambores-Acei- te Esencial.	30	109.1	-	-
Tambores-Jugo Concentrado	30	-	-	338.2
Sacos para -- Cáscara.	30	-	96.9	-
Productos en - Almacén	3	418.4	54.8	136.1
T o t a l	165.6	868.7	370.9	732.5

4.1.3.2 Efectivo

Esta representado por las necesidades de pago de los costos de mano de obra y de administración por 15 días. El valor se señala en el Cuadro IV.19.

Cuadro IV.19 Capital de Trabajo-Efectivo.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto.	Costo
Aceite Esencial	85.4
Secado Cáscara	91.4
Jugo Concentrado	106.0
T o t a l	282.8

4.1.3.3 Producto terminado.

Se considera como financiamiento a las -
ventas de productos de la procesadora y
según prácticas comerciales es necesario
contar con 45 días de cuentas por cobrar.

El valor se presenta en el Cuadro IV.20

Cuadro IV.20 Capital de Trabajo-Cuentas por --
Cobrar.
(Miles de Pesos)

Planta-Concepto	Costo
Aceite Esencial	3,766.0
Secado Cáscara	768.0
Jugo Concentrado	1,543.0
T o t a l	6,077.0

4.1.3.4 Resumen de Costos de Inversión y Cronogramas de Inversiones.

El resumen de costos de inversión para las diferentes etapas se señala en el Cuadro IV.21.

Con la finalidad de establecer las necesidades de recursos financieros para la realización del proyecto, se define el cronograma de inversiones basado sobre lo siguiente:

- Programa de actividades, definido en el capítulo III (Estudio Técnico).
- Condiciones de pago, definidas por los proveedores de maquinaria y equipo mayor y por los proveedores de servicios profesionales.

En el Cuadro IV.22 se muestra el cronograma de inversiones.

CUADRO IV. 21 RESUMEN DE LAS INVERSIONES
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	TOTALES	PLANTA - ETAPA		
		ACEITE ESENCIAL	SECADO DE CASCARA	JUGO CONCENTRADO
1. Inversión Fija	95,925.9	37,126.0	13,379.1	45,420.8
- Terreno	210.0	210.0	-	-
- Obra Civil y Estructural	12,696.2	3,362.7	3,690.7	5,642.8
- Maquinaria y Equipo Nal.	27,678.7	17,366.7	6,114.0	4,198.0
- Maquinaria y Equipo Importado	36,868.0	8,720.0	1,200.0	26,948.0
- Materiales	9,419.0	3,536.7	1,315.7	4,564.6
- Montaje Electro-Mecánico.	8,154.0	3,377.9	1,058.7	3,717.4
- Equipo de Oficina Laboratorio	900.0	550.0	-	350.0
2. Inversión Diferida	31,088.7	9,727.4	2,871.9	18,489.4
- Ingeniería Básica	938.8	291.0	107.0	540.8
- Ingeniería de Detalle.	3,242.8	1,163.7	501.7	1,577.4
- Procuración	2,195.3	872.7	376.2	946.4
- Supervisión de Construcción.	1,964.0	675.0	425.0	864.0
- Gastos Legales y de Organización.	80.0	80.0	-	-
- Fletes	3,906	987.2	128.0	2,790.8

CONCEPTO	TOTALES	PLANTA - ETAPA		
		ACEITE ESENCIAL	SECADO DE CASCARA	JUGO CONCENTRADO
- Seguros	957.1	369.1	133.8	454.2
- Impuestos	11,060.4	2,616.0	360.0	8,084.4
- Refacciones	3,872.8	1,565.2	438.8	1,868.8
- Imprevistos	2,871.5	1,107.5	401.4	1,362.6
3. Capital de Trabajo	2,331.9	4,720.1	1,230.3	2,381.5
- Materias Primas, Insumos	1,972.1	868.7	370.9	732.5
- Efectivo	282.8	85.4	91.4	106.0
- Producto Terminado.	6,077.0	3,766.0	768.0	1,543.0
T O T A L E S	135,346.5	51,573.5	17,481.3	66,291.7

CUADRO IV.22 CRONOGRAMA DE INVERSIONES
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AÑO - SEMESTRE						TOTAL
	1984		1985		1986		
	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	
<u>INVERSION FIJA:</u>							
Etapa I y II	12,117.8	29,464.6	7,864.0	1,058.7			
Etapa III			10,207.4	34,863.4	350.0		
T o t a l	12,117.8	29,464.6	18,071.4	35,922.1	350.0		95,925.9
<u>INVERSION DIFERIDA:</u>							
Etapa I y II	3,558.5	5,168.4	3,471.0	401.1			
Etapa III		2,118.2	5,055.4	9,953.2	1,362.6		
T o t a l	3,558.5	7,286.6	8,526.4	10,354.6	1,362.6		31,088.7
<u>CAPITAL DE TRABAJO:</u>							
Etapa I			4,720.1				
Etapa II				1,230.3			
Etapa III					2,381.5		
T o t a l			4,720.1	1,230.3	2,381.5		8,331.9
Gran Total	15,676.3	36,751.2	31,317.9	47,507.0	4,094.1		135,346.5

4.1.4 Resumen de inversiones

La inversión total para las tres etapas del proyecto ascienden a 135.3 millones de pesos; el desglose se muestra a continuación:

Planta extractora de aceite Esencial: 51.6 millones de pesos.

Planta de secado de cáscara y pulpa: 17.5 millones de pesos.

Planta de jugo concentrado: 66.3 millones de pesos.

El ejercicio de inversión se inicia en el año 1984 (ingeniería básica) y termina en 1986 (puesta en marcha de la planta de jugo concentrado).

Costos de Operación.

Los costos de operación para las diferentes etapas son los siguientes:

Planta extractora de aceite esencial: 18.6 millones de pesos / año.

Planta de secado de cáscara y pulpa: 3.4 millones de pesos / año.

Planta de jugo concentrado: 6.9 millones de pesos / año.

A partir del año 1986 (enero), los costos de operación del conjunto serán del orden de 28.9 millones de pesos anuales.

4.2 Costos de Operación

Dentro de costos de operación se analizarán los costos fijos, variables y financieros para operar la planta -- extractora de aceite esencial, así como para la elaboración de jugos y secado de pulpa y cáscara.

4.2.1 Costos fijos

Los costos fijos se consideran como costos erogados independientemente de la producción y su cantidad de la extractora de aceite esencial, tales como:

- Sueldos
- Salarios
- Prestaciones y otros costos fijos

Los conceptos antes descritos se integran por separado en Cuadro Resumen número IV.23 y IV.24.

Cuadro IV.23 Resumen de Costo de Mano de Obra y su Integración.

FECHA	ETAPA	PERSONAL/FECHA				COSTO TOTAL (\$ M.N.)
		1/85	10/85	1/86	Total	
1/85	Aceite Esencial	11	-	-	11	818,000.00
10/85	Secado Cáscara	11	12	-	23	1'694,000.00
1/86	Jugo Concentrado	11	12	11	34	2'710,000.00

Cuadro IV.24 Prestaciones y Otros Costos Fijos, de acuerdo con la puesta en marcha de diferentes --
Etapas:

(Incluye personal de confianza, empleados y mano de obra)

CONCEPTO	COSTO DE PRESTACIONES / AÑO A PARTIR DE LA FECHA INDICADA (Miles de Pesos)			
	1/85	10/85	1/86	TOTAL
	ACEITE ESENCIAL	SECADO CASCARA	JUGO CONC.	
Vacaciones	98.2	105.1	121.9	325.2
Prima-Vacacional	25.6	27.4	31.8	84.8
ISPT <u>1/</u>	300.0	-	-	300.0
INFONAVIT	40.9	43.8	50.8	135.5
Seguro Social	147.2	157.7	182.9	487.8
Papelería	24.0	-	-	24.0
Teléfono	36.0	-	-	36.0
Luz	12.0	-	-	12.0
Correo	6.0	-	-	6.0
Otros	34.2	8.8	10.2	53.2
T o t a l	724.1	342.8	397.6	1,464.5

1/ Personal de confianza y empleados.

4.2.2 Costos variables

Los costos variables son los necesarios para la operación y mantenimiento de unidades productivas y de los servicios relacionados con la producción; mismos que se enuncian a continuación:

- Materias primas
- Insumos
- Energía eléctrica
- Costos de mantenimiento preventivo y correctivo
- Costo de transporte

4.2.3 Resumen de Costos de Operación

Los conceptos antes descritos se integran por separado en Cuadro Resumen número IV.25, IV.26 y -- IV.27.

Cuadro IV.25 Resumen de Costos de Operación de Extractora de Aceite Esencial.

(Producción anual de 63 000 litros de aceite esencial).

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$ M.N.)	CONSUMO ANUAL	COSTO ANUAL (\$ M.N.)
<u>Costos Fijos</u>				
Sueldos	-	-	-	1 500 000
Salarios	-	-	-	818 000
Prestaciones	-	-	-	724 100
Otros	-	-	-	-
Total Costos Fijos				3 042 000
<u>Costos Variables</u>				
Materia prima	T	5 000	2 400	12 000 000
Detergente	l	28.0	600	16 500
Tambor de 200 lts.	pieza	2 310	315	727 650
Combustible (Diesel)	m ³	4 000	277	1 107 820
Energía Eléctrica	Kwh	1.67	102 400	171 008
Mantenimiento	-	-	-	1 107 500
Transporte	-	-	-	468 000
Total Costos Variables				15 598 478
Total Costos Operación				18 640 478

CUADRO IV.26 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION DE SECADO DE
CASCARA Y PULPA. (508 T DEL PRODUCTO/AÑO).

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$ M.N.)	CONSUMO ANUAL	COSTO ANUAL (\$ M.N.)
<u>Costos Fijos</u>				
Sueldos	-	-	-	1/
Salarios	-	-	-	876 000
Prestaciones	-	-	-	342 790
Otros	-	-	-	-
Total Costos Fijos				1 218 790
Materia Prima	-	-	-	-
Combustible (Diesel)	m ³	4 000	178	712 000
Sacos de 30 Kg	pieza	38	17 000	646 000
Energía Eléctrica	Kwh	1.65	227 200	374 880
Mantenimiento	-	-	-	401 400
Transporte	-	-	-	60 000
Total Costos Variables	-	-	-	2 194 280
Total Costos Operación				3 413 070

1/ Includido en la extractora de aceite esencial de limón persa.

CUADRO IV.27 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION DE PLANTA DE -
JUGO CONCENTRADO (204.8 TONELADAS DEL PRODUC-
TO/AÑO.

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$ M.N.)	CONSUMO ANUAL	COSTO ANUAL (\$ M.N.)
<u>Costos Fijos</u>				
Sueldos	-	-	-	1/
Salarios	-	-	-	1 016 000
Prestaciones	-	-	-	397 550
Otros	-	-	-	-
Total Costos Fijos				1 413 550
<u>Costos Variables</u>				
Materia Prima	-	-	-	-
Envase (200 lts)	pieza	2 200	1 025	2 255 000
Preservadores	-	-	-	102 500
Combustible (Diesel)	m ³	4 000	375	1 500 170
Energía Eléctrica	KWH	1.65	67 200	110 880
Mantenimiento	-	-	-	1 362 600
Transporte	-	-	-	114 000
Total Costos Variables	-	-	-	5 445 150
Total Costos Operación	-	-	-	6 858 700

1/ Incluido en la planta esencial de limón persa.

4.3 Presupuesto y Financiamiento

4.3.1 Presupuesto de costos de operación en las tres -- etapas de la implementación del proyecto según el programa de actividades (inciso 3.4 Cap. III), la puesta en marcha de las tres etapas está diferida desde enero de 1985 hasta enero de 1986. Por lo tanto los costos de operación aumentan de acuerdo con lo anterior y con el análisis efectuado en el inciso 4.1.2: Costos de Operación. El resultado se presenta en el Cuadro IV.28.

4.3.2 Programa estimado de ventas e ingresos por ventas. Para la estimación de ingresos por ventas se toma ron en cuenta los valores determinados en el -- Capítulo 2: Estudio de mercado en cuanto al pre-- cio para las exportaciones el cambio peso M.N.: US dólar en relación 187.64 al 27 de julio de -- 1984 como lo define actualmente el Banco de Méxi-- co. El programa estimado de ventas e ingresos por ventas se presenta en el Cuadro IV.29

- Gastos en Ventas

La situación actual no permite evaluar con alta precisión los gastos en ventas debido al cambio permanente de los reglamentos específicamente para el caso de exportaciones. Por tal razón -- se estima un 35% del valor de ventas brutas -- para cubrir los impuestos de exportación e im-- portación, el costo del transporte, los seguros y las comisiones de inspección y de distribu--- ción.

CUADRO IV.28 PRESUPUESTO DE COSTOS DE OPERACION
(Miles de Pesos)

A Ñ O		COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	TOTAL DE COSTOS DE OPERACION
0				
1	1985	3 346.7	16 451.7	19 798.4
2	1986	5 674.3	28 912.2	34 586.5
3	1987	5 674.3	28 912.2	34 586.5
4	1988	5 674.3	28 912.2	34 586.5
5	1989	5 674.3	28 912.2	34 586.5
6	1990	5 674.3	28 912.2	34 586.5
7	1991	5 674.3	28 912.2	34 586.5
8	1992	5 674.3	28 912.2	34 586.5
9	1993	5 674.3	28 912.2	34 586.5
10	1994	5 674.3	28 912.2	34 586.5

4.3.3 Financiamiento

El FIRA otorgó un Crédito Refaccionario para la realización del proyecto del 65% que representa en términos absolutos 82'559,500 millones de pesos a pagar con el interés de 46.0% promedio anual sobre saldos insolutos en siete amortizaciones anuales; más tres años de gracia. El mencionado crédito representa el 61% del total de la inversión del proyecto.

El resultado de memoria de cálculos de costo financiero y amortización de capital se presenta en el Cuadro IV.30.

CUADRO IV.30 COSTO FINANCIERO Y AMORTIZACION DE CAPITAL

(Miles de Pesos)

AÑO	MONTO INICIAL	PAGO DE INTERESES	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO TOTAL	SALDO FINAL
0	82 559.5	37 977.4		37 977.4	82 559.5
0	82 559.5	37 977.4		37 977.4	82 559.5
0	82 559.5	37 977.4		37 977.4	82 559.5
1	82 559.5	32 552.0	11 794.2	44 346.2	70 765.3
2	70 765.3	27 126.7	11 794.2	38 920.9	58 971.1
3	58 971.1	21 701.4	11 794.2	33 495.6	47 176.9
4	47 176.9	16 276.0	11 794.2	28 070.2	35 382.7
5	35 382.7	10 850.7	11 794.2	22 644.9	23 588.5
6	23 588.5	5 425.3	11 794.2	17 219.5	11 794.2
7	11 794.2	5 425.3	11 794.2	17 219.5	-

NOTA: La mitad del monto total del crédito refaccionario - lo otorgará el FIRA a una tasa del 41% anual con un periodo de gracia de 3 años.

La otra mitad de crédito lo presta la banca intermedia con un reedescuento de recursos del FIRA a una tasa del 51% anual. El cálculo de los intereses se realizó considerando las dos tasas.

4.3.3.1 Estados Financieros Proforma

- ° El Estado de Pérdidas y Ganancias.

El comportamiento del proyecto de acuerdo a las utilidades que genera actualmente se muestra en el Cuadro IV.31.

- ° El Estado de Origen y Aplicación de Recursos.

Proporciona la información acerca de la liquidez del proyecto con el fin de saber cuantos recursos económicos son necesarios para hacer frente a los costos de inversión y de operación. El Cuadro IV.32 muestra el resumen del Estado de origen y aplicación de recursos.

CUADRO V.31 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AÑO										
	0 1984	1 1985	2 1986	3 1987	4 1988	5 1989	6 1990	7 1991	8 1992	9 1993	10 1994
1. Ventas Brutas		354 410.7	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0	448 204.0
2. Gastos en Ventas		124 043.7	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4	156 871.4
3. Ventas Netas		230 367.0	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6	291 332.6
4. Costos de Operación		19 798.4	34 586.5	34 586.4	34 586.4	34 586.4	34 586.4	34 586.4	34 586.4	34 586.4	34 586.4
5. Costo de Depreciación y amortización		16 755.6	25 650.1	5 070.2	5 070.2	5 070.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2
6. Costo Financiero	37,977.4	37 977.4	37 977.4	32 552.0	27 126.7	27 701.4	16 276.0	10 850.7	5 425.3	5 425.3	-
7. Utilidad o pérdida bruta	(37,977.4)	155 835.6	193 118.6	219 123.9	224 549.2	229 974.5	235 415.9	240 841.2	246 266.6	246 266.6	251 691.9
8. ISR y PTU (42%) (8%)		77 917.8	96 559.3	109 562.0	112 274.6	114 987.2	117 708.0	120 420.6	123 133.3	123 133.3	125 846.0
9. Utilidad o pérdida neta	(37,977.4)	77 917.8	96 559.3	109 562.0	112 274.6	114 987.2	117 708.0	120 420.6	123 133.3	123 133.3	125 846.0
10. Utilidad o pérdida acumulada	(37,977.4)	136 499.7	39 940.4	246 061.7	358 336.3	473 323.6	591 031.6	711 452.2	834 585.5	1 080 852.1	1 206 698.1

(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AÑO										
	0 1984	1 1985	2 1986	3 1987	4 1988	5 1989	6 1990	7 1991	8 1992	9 1993	10 1994
I. Origen											
a) Capital Social	18 349.6	31 456.5	2 980.9								
b) Préstamo a largo plazo	34 077.9	47 368.4	1 113.2								
c) Depreciaciones y amortizaciones		16 755.6	25 650.1	5 070.2	5 070.2	5 070.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2	5 054.2
d) Utilidad (pérdida) del ejercicio	(37 977.4)	77 917.8	96 559.3	109 562.0	112 274.6	114 987.2	117 708.0	120 420.6	123 133.3	123 133.3	125 846.0
Suma (A)	14 450.1	173 498.3	126 303.5	114 632.2	117 344.8	120 057.4	122 762.2	125 474.8	128 187.5	128 187.5	130 900.2
II. Aplicación											
a) Inversión fija	41 582.4	53 993.5	350.0								
b) Inversión diferida	10 845.1	18 881.0	1 362.6								
c) Capital de trabajo		5 950.4	2 381.5								
d) Amortización del préstamo a largo plazo				11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2
Suma (B)	52 427.5	78 824.9	4 094.1	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	11 794.2	
Excedente de Ingreso (A) - (B)	(37 977.4)	94 673.4	122 209.4	102 838.0	105 550.6	108 263.2	110 968.0	136 680.6	116 393.3	116 393.3	130 900.2
Excedente de Ingreso Acumulado.	(37 977.4)	39 940.4	136 499.7	246 061.7	358 336.3	473 323.6	591 031.6	711 452.2	834 585.5	1 080 852.1	1 206 698.1

CAPITULO V. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

CAPITULO V. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

5.1 Evaluación Económica

Para la evaluación económica del proyecto se analizarán los siguientes indicadores:

- a) Tasa interna de rentabilidad se presenta en el Cuadro V.1
- b) Valor presente neto. Ver Cuadro V.2
- c) Período de recuperación de la inversión. Ver Cuadro V.3.

5.1.1 Resumen de evaluación económica para la instalación de la procesadora.

Los principales resultados obtenidos se resumen a continuación.

- La procesadora empieza a generar utilidades a partir del primer año de operación, obteniéndose una utilidad acumulada de 1 206 698.1 millones al término del décimo año.
- El cuadro de origen y aplicación de fondos señala la necesidad de aportación de 52.8 millones de capital social en el período 1984-1986.
- La tasa interna de retorno es de 82.46, o sea - por cada peso invertido en la realización del proyecto, se obtiene un rendimiento promedio anual de \$.8246 aproximadamente.
- El valor presente neto, considerando una tasa de inflación del 60% anual resulta una utilidad total de 42 920.1 millones de pesos.

- El periodo de recuperación de la inversión se encuentra entre el primero y segundo año de operación de la planta procesadora.

CUADRO V.1 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD
(Miles de Pesos)

AÑO	VALORES NOMINALES			SUMA	VALORES PRESENTES			
	INVERSION TOTAL	CAPITAL DE TRABAJO	EXCEDENTE DE INGRESOS		FACTOR DE AJUSTE (80%)	VALORES PRESENTES	FACTOR DE AJUSTE (09%)	VALORES PRESENTES
0	(52 427.5)		(37 977.4)	(90 404.9)	1.00000	(90 404.9)	1.00000	(90 404.9)
1	(72 874.5)	5 950.4	94 673.4	27 749.3	0.55556	15 416.4	.52632	14 605.0
2	(1 712.6)	2 381.5	122 209.4	122 878.3	0.30864	37 925.2	.27701	34 038.5
3			102 838.0	102 838.0	.17147	17 633.6	.14579	14 992.8
4			105 550.6	105 550.6	.09526	10 054.8	.07673	8 098.9
5			108 263.2	108 263.2	.05292	5 729.3	.04039	4 372.8
6			110 968.0	110 968.0	.02940	3 262.5	.02126	2 359.2
7			113 680.0	113 680.0	.01633	1 856.4	.01119	1 272.1
8			116 393.3	116 393.3	.00907	1 055.7	.00589	685.6
9			116 393.3	116 393.3	.00504	586.6	.00310	360.8
10			130 900.2	130 900.2	.00280	366.5	.00163	213.4
						3 482.1		(9 405.8)

CUADRO V.2 VALOR PRESENTE NETO

(Miles de Pesos)

AÑO	VALORES NACIONALES			SUMA	VALORES PRESENTES	
	INVERSION TOTAL	CAPITAL DE TRABAJO	EXCEDENTE DE INGRESOS		FACTOR DE ACTUALIZACION	VALORES PRESENTES
0	(52 427.5)	-	(37 977.4)	(90 404.9)	1.00000	(90 404.9)
1	(72 874.5)	5 950.4	94 673.4	27 749.3	0.62500	17 343.3
2	(1 712.6)	2 381.5	122 209.4	122 878.3	0.39063	48 000.0
3		102 838.0	102 838.0	102 838.0	0.24414	25 106.9
4		105 550.6	105 550.6	105.550.6	0.15259	16 106.0
5		108 263.2	108 263.2	108 263.2	0.09537	10 325.1
6		110 968.0	110 968.0	110 968.0	0.05961	6 614.8
7		113 680.0	113 680.0	113 680.0	0.03725	4 234.6
8		116 393.3	116 393.3	116 393.3	0.02328	2 709.6
9		116 393.3	116 393.3	116 393.3	0.01455	1 693.5
10		130 900.2	130 900.2	130 900.2	0.00910	1 191.2
SUMA						42 920.1

CUADRO V.3 CALCULO DEL PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION
(Miles de Pesos)

AÑO	EXCEDENTE DE INGRESOS		INVERSION TOTAL		INGRESO ACUMULADO COMO % DE LA INVERSION TOTAL ACUMULADA
	ANUAL	ACUMULADO	ANUAL	ACUMULADO	
0	-	-	(52 427.5)	(52 427.5)	-
1	94 673.4	94 673.4	(72 874.5)	(125 302.0)	75.6
2	122 209.4	216 882.8	(1 712.6)	(127 014.6)	170.8
3	102 838.0	319 720.8		(127 014.6)	251.7
4	105 550.6	425 271.4		(127 014.6)	334.8
5	108 263.2	533 534.6		(127 014.6)	420.1
6	110 968.0	644 502.6		(127 014.6)	507.4
7	113 680.0	758 183.2		(127 014.6)	596.9
8	116 393.3	874 576.5		(127 014.6)	688.6
9	116 393.3	990 969.8		(127 014.6)	780.2
10	130 900.2	1 121 870.0		(127 014.6)	883.3

5.2 Evaluación Social del Proyecto

Este inciso tiene como propósito analizar el impacto -- social del proyecto, para lo cual se ha dividido como sigue:

- Impacto en la estructura de fruticultura (cítricos).
- Impacto en el empleo.
- Impacto en el desarrollo tecnológico.
- Impacto en la vida social.

5.2.1 Impacto en la estructura de fruticultura.

El establecimiento de la planta procesadora en el Estado de Tabasco, significará el beneficio para los fruticultores, eliminando los intermediarios para la compra-venta de la cosecha. Actualmente existe en el sureste una sola planta procesadora de cítricos (Akil - Oxcutzcab, Yucatán). La futura procesadora tiene la capacidad suficiente para industrializar la cosecha de cítricos a una distancia razonable, desde el punto de vista de costo de transporte. Eso permitirá la organización de cultivo de cítricos, mejoras en selección de variedades de cultivo (fertilización, control de plagas) y en general, el beneficio económico para los productores.

5.2.2 Impacto en el empleo

La generación de empleos en la situación actual - es uno de los principales objetivos de la política gubernamental. Terminando la tercera etapa del proyecto, el número de empleos llegará a 34 - permanentes.

5.2.3 Impacto en el Desarrollo Tecnológico

El hecho de instalar una de las primeras plantas agroindustriales para procesar fruta podría ser un precedente para las futuras inversiones. Debido al hecho de que los procesos tecnológicos para la industrialización de cítricos son similares a los procesos de industrialización de otras frutas, legumbres y hortalizas, (transporte, selección, extracción, evaporación, congelación, etc.), la experiencia adquirida en el presente proyecto podría transferirse y beneficiar tanto la región, como el Estado.

5.2.4 Impacto en la vida social

La zona alrededor de la futura planta procesadora cambiará a causa de los siguientes efectos.

- Se presentará un proceso de transformación de la parte de la población rural, en el sentido de asalariar los habitantes de la zona.
- Habrá cambios en las pautas de consumo de la población, ya que se aumentará el núcleo de población con un ingreso fijo disponible, que le permitirá establecer un patrón de consumo más organizado.
- Se incrementará la demanda de satisfactores sociales y de recreación.
- En general, se reducirán las características de un régimen de vida rural para dar paso en forma más acentuada a las características que son normales en un régimen de vida urbano.

5.2.5 Resumen de la evaluación social

La evaluación social resulta favorable, básicamente en los siguientes aspectos:

- Se beneficiarán los fruticultores de la región, al eliminar los intermediarios para la compra-venta de sus cosechas, debido a que la planta procesadora tiene la capacidad suficiente para la industrialización.
- Se generarán aproximadamente 34 empleos que --coadyuvará al problema del desempleo en la re--gión.
- La procesadora de limón será de las primeras -plantas industrializadoras en el sureste (primera en Tabasco). La tecnología empleada y la -experiencia adquirida podrá tener un impacto de transferencia y desarrollo en otras áreas de la agroindustria estatal.
- La parte de la población rural tendrá benefi---cios de asalariados y, por lo tanto, un ingreso fijo disponible, que le permitirá establecer un patrón de consumo más organizado.

CAPITULO VI. ORGANIZACION

CAPITULO VI ORGANIZACION

6.1 Organización de la Empresa

El análisis y la selección de la organización funcional más adecuada y la forma legal más conveniente por adoptar, tiene una importancia similar a la de la tecnología flexible en las condiciones locales, a la operación y mantenimiento correctos, ya que un sistema administrativo equivocado podría restarle eficiencia y beneficios a la futura planta procesadora de limón.

6.1.1 Administración funcional

Para que el proyecto funcione satisfactoriamente es necesario que se administre independientemente en forma autónoma. Sin embargo, es conveniente - que las partes gubernamentales (otorgamiento de - financiamiento por medio del FIRA) para estar - enterados de la marcha del proyecto y para facilitar su operación, tomen parte en la administración en el que estarían representadas (generalmente como Comisario del Consejo de Administración).

El consejo de administración, seleccionado en la asamblea de accionistas, tendrá las siguientes -- funciones:

- Administrar la empresa y vigilar que se cumplan los objetivos establecidos.
- Vigilar que los financiamientos y préstamos -- para el desarrollo y operación de la planta procesadora se inviertan precisamente en el objeto para el cual fueron otorgados.
- Designar al Gerente, responsable de cumplir con los programas y presupuestos aprobados.

- Revisar y aprobar, en su caso, los programas de operación y ventas, así como los presupuestos de inversión, administración y operación que el gerente someta a su consideración.
- Conocer y aprobar, en su caso, los informes de resultados y estados financieros que someta el gerente a su consideración.
- En general, llevar a cabo los actos y operaciones que fueran necesarios para realizar los -- objetivos que se establezcan.

A fin de llevar a cabo la operación y las ventas de producción, así como atender los asuntos administrativos y contables de la procesadora, será necesario el siguiente personal:

- 1 Gerente
- 1 Contador
- 1 Ingeniero Químico o Biólogo
- 1 Secretaria

El gerente será responsable de la procesadora, -- siendo sus funciones las siguientes:

- Vigilar la aplicación del presupuesto de inversión, operación y administración autorizada, -- así como el cumplimiento de los programas aprobados.
- Decidir sobre precios y condiciones de compra - de materias primas e insumos para la operación de la planta.
- Decidir sobre precios y condiciones de venta de los productos elaborados.

- Contratar el personal de operación y manteni---
miento de la planta, supervisar su capacidad y
desempeño de labores.
- Mantener y vigilar las relaciones laborales en
términos de la Ley Federal de Trabajo.
- Vigilar la operación correcta y eficiente de la
planta.
- Mantener las relaciones públicas con el Gobier-
no del Estado de Tabasco, dependencias oficia--
les, autoridades municipales y representantes
de los citricultores de la región.
- Vigilar la aplicación de recursos propios en el
mantenimiento correctivo y preventivo de la --
planta.
- Tramitar ante dependencias oficiales los asun--
tos relacionados con la operación de la planta.
- Elaborar y someter a consideración del consejo
de administración los programas de producción,
así como los presupuestos para operación, mante
nimiento y administración.
- Elaborar y someter a consideración del Consejo
de Administración los informes de resultados y
estados financieros.

El Contador auxiliará al Gerente en los asuntos -
contables y fiscales, teniendo como funciones las
siguientes:

- Tener al día la contabilidad, tanto en lo que -
se refiere a costos de operación y administra-
ción.

- Auxiliará al gerente en la elaboración del presupuesto y supervisión del ejercicio del presupuesto.
- Auxiliar al gerente en la elaboración de estados financieros y presupuestos y proyecciones financieras.
- Elaborar y presentar las declaraciones para efectos de impuestos, tanto federales, como estatales y municipales, vigilando que se esté siempre al corriente al respecto.
- Realizar los trámites y pagos correspondientes al IMSS, INFONAVIT, etc., vigilando que se esté al corriente.
- Elaborar las nóminas y hacer pagos correspondientes.
- En general, efectuar las labores contables y fiscales necesarias para la operación, administración y mantenimiento de la procesadora.

El Ingeniero o Biólogo auxiliará al Gerente en los asuntos técnicos y operacionales y sus funciones serán las siguientes:

- Elaborar el programa de suministros a la planta procesadora y el programa de producción de la misma.
- Elaborar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Supervisar el proceso de producción.
- Supervisar la calidad de materia prima, productos terminados e insumos.

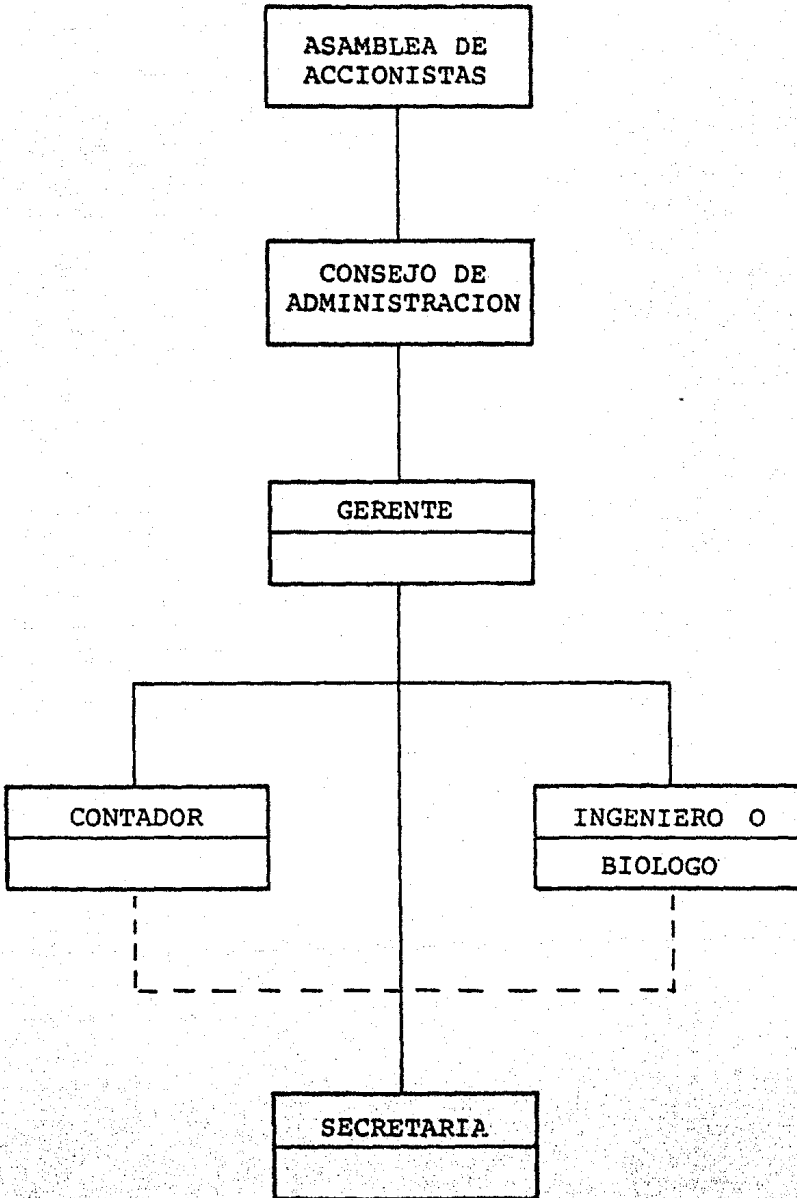
- Supervisar la ejecución del programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- En general, auxiliar al gerente en todos los -- aspectos referentes a la operación y manteni--- miento de la planta.

La Secretaria tendrá las siguientes funciones:

- Efectuar los trabajos de mecanografía necesari--- os.
- Llevar el archivo de toda la documentación al - corriente.
- En general, atender todos los asuntos secreta--- riales necesarios para la buena marcha de la -- oficina y su administración.

El esquema de organigrama se presenta en la figura 6.1.1.

FIGURA 5.1.1: ORGANIGRAMA DE LA PROCESADORA DE CITRICOS



6.1.2 Aspectos Legales

El tipo de sociedad más generalizado y que adoptará el proyecto es el de Sociedad Anónima por las ventajas y flexibilidad que ofrece.

Es la que existe bajo una denominación y se compone de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones.

La escritura constitutiva de una Sociedad Anónima deberá contener:

- Los nombres, nacionalidad y domicilio de las -- personas físicas o morales que constituyan la - sociedad.
- El objeto de la sociedad.
- El importe del capital social.
- La expresión de lo que cada socio aporte en -- dinero o en otros bienes.
- El domicilio.
- La manera conforme de la cual haya de adminis-- trarse la sociedad y las funciones de los admi- nistradores.
- El nombramiento de los administradores y la de- signación de los que han de llevar la firma social.
- La manera de hacer la distribución de las utili- dades y pérdidas entre los miembros de la socie- dad.
- El importe de los fondos de reserva.

- Los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente.
- Las bases para practicar la liquidación de la sociedad.
- Las partes exhibidas de capital social.
- El número, valor nominal y naturaleza de las -- acciones en las que se divide el capital social.
- La forma y términos en que deba pagarse la parte insoluble de las acciones.
- La participación de las utilidades concedidas a los socios fundadores.
- El nombramiento de uno o varios comisarios.
- Las facultades de la asamblea general y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto.

Para constituir una sociedad anónima se requiere:

- Que haya cinco socios cuando menos y que cada uno de ellos suscriba cuando menos una acción.
- Un capital social de 25 mil pesos cuando menos, íntegramente suscrito.
- Que se exhiba cuando menos el 20% del valor de cada acción pagadera en numerario.
- Que se exhiba íntegramente el valor de cada -- acción que haya que pagarse todo o en parte, -- con bienes distintos del numerario.

RESUMEN DEL CAPITULO VI

De acuerdo con el tamaño de la futura planta procesadora, - se propone una organización simplificada, que conciste en tres profesionistas y una secretraria. A nivel de Consejo de Administración es recomendable incluir al representante de la institución de crédito que otorgó el financiamiento para el 65% de inversiones en función de Comisario del Consejo de Administración.

Conclusión General y Recomendaciones del Proyecto Agroindustrial de Limón Persa en el Estado de Tabasco.

El proyecto de Prefactibilidad de la Planta Procesadora de Limón Persa demuestra la necesidad de su realización, básicamente por lo siguiente:

- Ayuda al balance comercial del país, considerando que la totalidad de la producción se dedicará a la exportación.
- Fomenta la generación de empleos en la región.
- Es, desde el punto de vista de inversión, altamente atractivo por la alta tasa de rentabilidad y la recuperación de inversión a plazo corto.
- Ayuda a la organización de fruticultores de la región para suministrar materia prima a la planta procesadora, debido a que ésta tiene capacidad suficiente para absorber sus cosechas y evitar las pérdidas causadas por intermediarios de comercialización de su producción.

Recomendaciones:

Se recomienda fomentar estudios de factibilidad cítrícolas que contengan en su proceso productivo una amplia diversificación de los productos a procesar (limón, naranja, lima, toronja, etc.), con la finalidad de hacer aún más rentable y más competitivas las futuras plantas cítrícolas, además de ampliar su capacidad aprovechada. Finalmente se recomienda dar seguimiento al Estudio de Factibilidad del presente estudio, principalmente, en cuanto a definir con mayor claridad el mercado de la cáscara de limón.

B I B L I O G R A F I A

1. Julio Melnik. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. O.N.U.
2. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Guía para la presentación de Proyectos. Siglo XXI.
3. Ing. Humberto Soto Rodríguez y otros. La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos industriales. Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial.
4. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Notas sobre formulación de Proyectos. Serie II/anticipos de investigación No. 12.
5. Fernando Caldas y Félix Pando. Proyectos Industriales. Banco Centroamericano de Integración Económica.
6. Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo (CEMPLA). Capítulo I.
7. Plan Global de Desarrollo (1983-1988).
8. Plan Nacional Agroindustrial (1980-1982).

FUENTES DE INFORMACION

- Secretaría de Estado
- Secretaría de la Reforma Agraria
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
- Dirección General de Estadística
- Banco de México, S. A.
- Nacional Financiera, S. A.
- Centro Nacional de Productividad
- CENETI
- INIT
- CONACYT
- Cámaras Industriales
- Dirección General de Economía Agraria
- IMCE