

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
REPOSITORIO INSTITUCIONAL
CENTRO DE DIGITALIZACIÓN



Dentro del marco de gestión a la transformación y los avances de acceso abierto a la información, la U.M.S.A. difunde el conocimiento.

El presente documento fue digitalizado en el "Centro de Digitalización - UMSA".

El documento original impreso es custodiado en Biblioteca Especializada de la Carrera de Economía.

Dirección: Av. Villazón N° 1995, Monoblock 6to piso

La Paz - Bolivia

Página de presentación institucional....

UNIVERSIDAD BOLIVIANA MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ECONOMIA

PROYECTO DE GRADO
INDUSTRIALIZACION DE CITRICOS
(naranja-mandarina)

CATEDRATICO PONENTE

LIC. Oscar Arzabe

POSTULANTE

Enrique Orlando Tapia B.

LA PAZ=BOLIVIA

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	1
ESTUDIO DE MERCADO	4
GENERALIDADES	4
SEMILLERIAS DE CITRICOS	7
BREVE HISTORIA	9
MERCADO NACIONAL	11
ESTUDIO DE MERCADO NACIONAL	12
AREAS DE CONSUMO	14
IMPORTACIONES	15
EXPORTACIONES	16
CONSUMO APARENTE	16
PROYECCION DE MERCADO	20
MERCADO DE EXPORTACION	22
INGENIERIA DEL PROYECTO	25
COMPOSICION DE LA MATERIA PRIMA	25
COMPOSICION DEL JUGO	27
ACEITES ASENCIALES	29
ESTIMACION DEL CONTENIDO DE ACEITE EN LA FRUTA	30
PROCESO DE PRODUCCION DE JUGOS CITRICOS	31
EXTRACCION DE ACEITES ESENCIALES	35
PROGRAMA DE PRODUCCION	42
TAMAÑO Y LOCALIZACION	44
TAMAÑO	44
MATERIA PRIMA	44
MERCADO	45
MAQUINARIA Y EQUIPO	47
LOCALIZACION	49
ESTUDIO ECONOMICO	55
INVERSIONES	55
ACTIVO FIJO	57
INSTALACIONES	58
CAPITAL DE OPERACIONES	62
PLAN DE INVERSIONES	64
ESTRUCTURA DEL CAPITAL	65
GASTOS DE OPERACIONES	67
PUNTO DE EQUILIBRIO	71
RESUMEN DE GASTOS E INGRESOS	74
FUENTES Y USOS DE FONDOS	76
EVALUACION DEL PROYECTO	77
ORGANIZACION	79
CONCLUSIONES GENERALES	80
ANEXOS	

RESUMEN

Antecedentes.- El presente estudio fue elaborado con la finalidad de cumplir los requisitos que exige la Facultad de Economía, a fin de optar el Título de Licenciado en Economía.

Bajo este propósito se ha elegido, como materia de estudio, la industrialización de frutas tropicales (naranja y mandarina), para la obtención de jugos concentrados y aceites esenciales.

La industrialización tiene como fin principal el de conservar las propiedades de las frutas y mantener los productos en perfecto estado de conservación, por un período más largo del que se puede conservar en estado natural.

Resulta lógico que, en regiones que cuentan con condiciones climatológicas aptas para la producción frutícola, debe iniciarse la transformación de frutas y hortalizas; con la instalación de plantas procesadoras, promoviendo de este modo el desarrollo racional de la fruticultura con la implantación de sistemas técnicos en el cultivo, comercialización e industrialización de frutas tropicales o sub-tropicales. La industria de conservas en algunos países se ha evolucionado en forma notoria en los últimos años, determinando de esta manera un desarrollo acelerado de estas regiones productoras de frutas y/o hortalizas.

Bolivia cuenta en su territorio con tres grandes regiones productoras de frutas tropicales y subtropicales, ellas son: Yungas en La Paz, Chapare en Cochabamba y el Norte en Santa Cruz, es allí donde debe promoverse el impulso de la fruticultura para coadyubar y mejorar las condiciones socioeconómicas de los agricultores.

Objetivos del Proyecto.- El objetivo del presente análisis es el de determinar si es factible la instalación de una planta procesadora de cítricos (naranjas y mandarinas), en las regiones de cultivos, considerando aspectos técnicos - económicos financieros que posibilitan el logro de tal objetivo.

Estudio de la Materia Prima.- Se considero las características generales de la naranja y mandarina, cultivos, producción y comercialización, evidenciándose que los cultivos se desarrollan en huertos a nivel familiar y los frutos obtenidos son de calidad regular.

Estudio del Mercado.- Los productos analizados en este capítulo son jugos de naranja y mandarina concentrados y aceites esenciales, para los cuales se realiza el análisis respectivo de oferta y demanda.

Las conclusiones del mercado señalan que existe la posibilidad de comercializar unas seiscientas toneladas (600 t.) de jugos concentrados y quince toneladas (15t.) de aceites esenciales en el mercado internacional.

Tamaño.- La capacidad determinada establece que la planta podrá procesar dos toneladas hora (2T./hora) de materia prima, o siete mil doscientas toneladas año (7.200 T./año) de frutas cítricas durante un período de 150 días año, utilizando dos turnos por día (1).

(1) Es decir la planta podía procesar por cada turno de 8 horas

Localización.- Se ha establecido la localización de la planta en Chulumani (Sud-Yungas) del departamento de La Paz.

En este capítulo se presenta el análisis relativo a procesos de producción de jugos y aceites cítricos, maquinaria y equipos, y el dimensionamiento de la planta industrial cuya capacidad de producción será de seiscientas toneladas (600 T./año) de jugos cítricos.

Proceso de Producción.- El proceso de producción de jugos cítricos comprende básicamente:

- Selección de la materia prima
- Lavado y cepillado
- Extracción de aceites
- Extracción de jugos
- Tamizado
- Centrifugación
- Pasteurización
- Envasado de jugo

Asimismo el proceso de extracción de aceites esenciales comprende:

- Tamizado
- Expulsión de residuos
- Clasificación del aceite
- Envasado

Maquinaria y Equipo.- Comprende el equipo necesario para las diferentes líneas de elaboración (1) así como para los distintos servicios auxiliares técnicos como :

- Equipo de lavado, selección y cepillado
- Equipo de extracción de jugos

(1) En el punto relativo a inversiones se presenta los datos de las características de la planta industrial, asimismo en el gráfico se muestra la distribución de la maquinaria y equipo.

- Equipo de tratamiento de jugos
- Equipo de concentración de jugos
- Equipo de envasado de jugos

INTRODUCCION

Estando el país empeñado en lograr la diversificación económica industrial, mediante la creación de nuevas fuentes de trabajo, nada más lógico que estudiar las posibilidades de implantar nuevas industrias que vayan a elevar esta primordial necesidad, aprovechando nuestra riqueza natural.

Por otra parte, es necesario reducir al mínimo el monto de divisas empleadas en la importación de productos que el país estaría en condiciones de elaborar, sobre la base de una adecuada política de protección a la industria nacional. Así en la Industria de Jugos las importaciones y contrabando de estos productos inciden negativamente en la economía de la Nación, pues además de la consiguiente pérdida de divisas el país no percibe ningún beneficio por concepto de Pago de derechos de Importación y otros impuestos.

La creación de nuevas fuentes de trabajo, el aprovechamiento de las riquezas naturales de nuestra patria y como lógicas consecuencias la estabilidad y la mejora en la economía de sus habitantes hacen necesarios el estudio y la creación de industrias que aprovechen ventajosamente las materias primas existentes, para la obtención de productos que puedan reemplazar en calidad y cantidad a los importados.

El país cuenta con abundante variedad y cantidad de frutas, sobre todo de origen tropical. Las mismas distancias que deben cubrirse para vincular los centros de producción, unidos a la falta de vías de acceso ó cuando menos a la inseguridad de tráfico, sobre todo

en las épocas lluviosas influyeron decisivamente en los aspectos de comercialización abastecimiento y precios. A todo lo anterior, habrá que añadir el carácter perecible de la producción frutícola y la ausencia absoluta de elementales principios de manejo racional de la producción.

Todos estos factores limitantes de un adecuado abastecimiento de los mercados influyen en mayor o menor grado de acuerdo al tipo de especie frutícola en la incentivación que pueda tener el productor.

Con este propósito se emprendió el estudio y la consideración de diferentes materias primas que pueden dar lugar a instalaciones industriales para su aprovechamiento y se encontró en la Naranja una fuente de gran magnitud como materia prima para la obtención de jugos, los que en la actualidad en una gran mayoría son importados.

La implantación de una planta industrializadora de cítricos, especialmente de naranjas traería consigo dos ventajas inmediatas. Consumir la naranja que actualmente se desperdicia y ampliar el mercado para los productores de cítricos; además se debe tener en cuenta el ahorro de divisas que por concepto de importación de los productos que se requieren obtener.

Dadas las características anteriores tanto en lo que respecta al cuidado en la comercialización, así como en cuanto se refiere a la enorme cantidad de volúmenes no comercializados por temor a las pérdidas.

El presente proyecto se propone procesar una parte de la producción cítrica de los Yungas de La Paz para ofrecerlo al consumidor bajo la forma de jugos pretendiendo además conseguir los siguientes efectos:

- i) Una mayor utilización de la producción citrícola*
- ii) Disminuir las pérdidas en la comercialización de fruta fresca.*
- iii) Abastecimiento regular y permanente de jugo de naranja para la población a precios estables durante todo el año.*

De los cítricos pueden obtenerse los siguientes productos, jugos, pulpas, aceites esenciales y tortas para alimentos balanceados. Limitándose el proyecto al estudio de la obtención de jugos.

ESTUDIO DE MERCADO

GENERALIDADES.-

Características.- El fruto del naranjo es de forma esférica, más o menos redondeada o alargada, según el árbol de que procede.

Está cubierta la naranja de una piel lisa o rugosa fina o abultada carnosas a veces provista de resículas que contienen un líquido esencial. En unos frutos la piel ó cáscara se separa fácilmente de la pulpa y en otras se mantiene fuertemente adherida; su color es desde el rojo amarillento pálido hasta el rojo amarillento subido que da el color típico anaranjado; también las hay con tintes amarillentos marcados blanquecinas y verde estando el fruto en sazón.

La parte carnosas está formada por 8 o 12 porciones ó gajos que son conjunto de vesículas y celdillas que contienen líquido más o menos amarillento llamado zumo y unas pepitas en número de dos o tres por lo general que son las semillas.

Las naranjas por el sabor de su jugo se las llama dulces y agrias; por la coloración roja de su pulpa en algunas variedades de sangre o de malta.

MANDARINA.- El cultivo del árbol de mandarina o mandarino es completamente igual al del naranjo, y el fruto es muy estimado por su sabor dulce, la planta es de menor talla y de hojas y flores más pequeñas que las del naranjo.

SELECCION DE SEMILLAS.- Las semillas de las frutas cítricas son seleccionadas con el propósito de que puedan desarrollar troncos convenientes para injertar en

ellos las variedades deseables de frutas cítricas. Pero es más importante en la selección de semillas el escoger las que desarrollan troncos resistentes a la "Gomosis" una serie peste que ataca las especies de frutas cítricas.

Las clases de frutas cítricas que produzcan las semillas no se toman en cuenta mayormente al efectuar la selección de semillas, pues lo importante de considerar es la clase de árboles al que ellas den origen. De otra parte en contraste con lo anterior, al seleccionar las semillas del café debe tenerse en cuenta tanto la clase de árboles a que ellas den origen como los frutos que produzcan. No hace mucho se ha preparado el café asexualmente en forma experimental y se han desarrollado algunos cafetales de variedades producidas asexualmente pero este método constituye más bien una excepción y no una regla en la producción del café.

Una constante selección efectuada en algunos lugares ha dado como resultado el desarrollo de variedades del café. A estas variedades se les ha dado diferentes denominaciones pero ellas no están definidas como lo están las variedades de frutas cítricas producidas asexualmente.

Para mantener la calidad de las variedades de café que se produzca asexualmente se requiere efectuar una constante selección. En cambio, el mantener las variedades de frutas cítricas que son asexualmente producidas es relativamente sencillo pero requiere la aplicación de conocimientos sobre diferentes clases de injertos, pero principalmente sobre aquellos

denominados como injertos de yemas o en F. y además es necesario tener nociones sobre otras formas de producción asexual.

Después de haberse efectuado suficientes trabajos de investigaciones se ha llegado a establecer que el tronco del naranjo agrio es el más resistente a la "Gomosis" y es en general el tronco más conveniente para servir de base a las diferentes variedades comercialmente conocidas de naranjas, mandarinas y pomelos, tanto como de limones.

Un proyecto de investigación que vale la pena es el que consiste en ir probando un buen número de semillas de árboles de naranjos agrios seleccionados, proyecto que puede dar como resultado la posibilidad de descubrir la mejor semilla apropiada para dar origen de tronco más conveniente para base de frutales cítricos. En caso de no optarse por ese trabajo de prueba, el único procedimiento a seguirse sería el de seleccionar semillas provenientes de árboles de naranja agria bien formados, sanos y fuertes.

En los yungas las condiciones bajo las que se desarrollan los cítricos son diferentes a aquellas de la mayor parte de los demás países. Las laderas empinadas proveen un excelente drenaje tanto del suelo como del aire.

La humedad también es mucho más grande que en la mayor parte de las regiones productoras de cítricos. Cuando se encuentran árboles de naranjas dulces de 75 a 100 años que todavía están produciendo fruta, no es posible creer que el árbol en cuestión no tenga una raíz satisfactoria para su desarrollo en esta zona. Necesitamos que se lleve a cabo una investigación bajo métodos científicos de investigación para determinar cuál es la raíz que aquí da mejores resultados. En los países productores de cítricos en los

yungas con relativa seguridad raíces de naranjas dulces, naranjas agrias o pomelos.

SEMILLERAS DE CITRICOS

Los semilleros para los frutales cítricos son algunas veces nada más que algunos surcos donde deberán crecer la pequeñas plantitas hasta alcanzar un tamaño apropiado para los almácigos. Y así esos semilleros se convierten luego en almácigos. Las plantitas deben ser mantenidas en los almácigos hasta que ellas estén listas para ser transplantadas a los campos. Aunque este método permita la posibilidad de hacer alguna selección entre pequeñas plantitas entresacándolas en los surcos, él no es tan eficaz como el sistema de emplear semilleros apropiados donde crezcan las plantitas y sean allí cuidadosamente elegidas al ser transplantadas a los surcos del almácigo.

Un buen suelo para semilleros debe consistir en una tierra arenosa de suficiente profundidad para permitir el apropiado desarrollo de las raíces. El suelo para este propósito debe estar libre de piedras y otros obstáculos que podrían interferir el poder sacar fácilmente las pequeñas plantitas del semillero a tiempo de transplantarlas.

Si solamente se necesitara hacer germinar unas pocas semillas, es mejor usar una caja para que haga las veces de semillero y mezclar a mano la tierra que deba contener la misma. Una tierra rica y fértil o una capa de abono de materias orgánicas en descomposición, bien preparada, puede ser mezclada con arena en proporciones iguales para obtener una buena tierra que pueda usarse en la caja o en el surco de semillero.

Para hacer una plantación de semillas en gran escala es necesario buscar la clase de suelo que sea apropiada para semilleros.

En muchas localidades donde se cultivan frutales eléctricos los semilleros deben ser mantenidos a la sombra y esto es especialmente necesario en regiones secas en las que una media sombra parece dar los mejores resultados para la germinación de las semillas. En lugares húmedos, donde hay mucha nebulosidad el hacer sombra para los semilleros no es necesario y más bien, podría dar lugar a que las pequeñas plantitas se pudran por la mucha humedad o que perezcan por el "mal de talluelo".

Si se usara sombra para los semilleros ésta debe mantenerse a una altura apropiada que permita una buena y libre circulación de aire y es preferible que esa sombra se consiga mediante el uso de tiras de latón o tablones con un ancho no mayor de 7 centímetros y que estén colocados en un marco con un espacio entre sí de la misma dimensión que el propio ancho de los listones. Un marco así dará media sombra.

Es de mucha importancia regar con abundante agua el suelo, cuando las plantitas están saliendo. Un viento seco o un sol muy fuerte en esa primera época crítica de la vida de las plantitas puede dar lugar a que ellas se deformen y esto puede suceder generalmente cuando las semillas están germinando sin la protección de una sombra. Si el suelo se encontrara en esa época de la germinación, podría interferir el normal desarrollo tanto de las raíces como de los tallos.

Los semilleros deben cultivarse. La clase de semilleros a emplearse y el espacio entre surcos que debe usarse,

dependerá de la clase de cultivo que se les dé. Si se hiciera un cultivo a mano los surcos pueden ser hechos con una distancia de 30 centímetros entre sí y al través de los camellones de manera que toda la cultivación pueda ser hecha desde los senderos que se dejan entre los camellones. Si se usaran rastras con rueda operadas a mano, los surcos deben hacerse en forma paralela a los camellones y el ancho entre ellos puede variar de acuerdo al equipo de cultivo que se usara.

Breve historia. - No se conoce el origen de los cítricos, pero se cree que las diferentes especies son nativas de las regiones tropicales del Asia. Semillas de la cífra, fueron encontradas en excavaciones que se hicieron de una antigua ciudad situada al sud de Babilonia que data del año 4000 B.C. Como su nombre científico (*Citrus mé-dica*) lo indica, se creía que los cítricos tenían propie-dades medicinales.

En escritos de la antigua China, la naranja y el pomelo fueron mencionados ya en el año 2.197 B.C. Escritos chinos de Han Yen-Chih en 1.178 A.C. nombraron y describieron 27 variedades de naranjas dulces y agrias y de mandarinas, tanto como algunas cidras, Kumquats, y naranjas trifoliadas y trataron sobre los métodos para los almácigos, manejo de los cultivos, y algunas enfermedades de los cítricos. Pero la naranja dulce, no se conocía en Europa hasta cerca del año 1.400 A.D.

Indudablemente los árabes fueron los que introdujeron las naranjas agrias, los pomelos y los limones a España así como otros países mediterráneos. Un libro escrito en España, por un árabe, cerca del año 1.275 A.D. describe más minuciosamente los métodos de propagación y cultivo de la cidra, de la naranja agria, limón y pomelo.

Las naranjas dulces (como su nombre científico *Citrus si
nensis* lo señala vienen del sud de la China. Fueron in-
troducidas por las rutas comerciales de la China a la In
dia y luego a Europa y Africa. Puede ser que Portugal
no haya sido el primer país europeo que tuvo en su terri
torio la naranja dulce, pero sí fué el que con amplitud
distribuyó una variedad de naranja dulce conocida como
la naranja del portugal.

Con esta variedad se estimuló en gran forma la producción
de la naranja en los países europeos desde el siglo 15 y
la popularidad de la naranja del portugal se extendió has
ta el siglo 17 en países donde hacía mucho frío para el
cultivo de las naranjas en campo abierto, se has ha
desarrollar debajo de vidrio (es decir en invernaderos)
Luis XIV de Francia tenía un extenso naranjal en su famo-
so palacio de Versailles.

Ninguna especie de cítricos es nativa de Norte o Sud Amé-
rica, Cristobal Colón en su segundo viaje al nuevo mundo,
trajo en 1493 semilla de cítricos a la América. Las pri-
meras plantaciones fueron hechas en la isla de Haití, las
semillas citadas inclulan las de naranjas, limones y cí-
tricos.

Las primeras plantaciones en el continente Americano fue-
ron hechas por uno de los conquistadores llamado Zernal
Daza de Castilla, quien plantó naranjas en el lugar deno-
mar de Nueva España (hoy México) en Julio de 1518.

Después de las naranjas traídas de Cuba, se hicieron otras in-
troducciones y las naranjas se extendieron a todos los
países de América. Las plantaciones de los españoles incluyén-
se en las de los portugueses en Brasil en 1565.

Solamente en el siglo 18 se introdujeron las naranjas en California. En el valle bajo del Río Grande, en Texas, las plantaciones comerciales no comenzaron hasta el año 1910.

Mercado Nacional

Los productos analizados en el presente estudio, tienen la siguiente nomenclatura en el arancel nacional.

NABANDINA

20.07 Jugos de fruta, de legumbres y hortalizas sin fermentar y sin adición de alcohol con o sin adición de azúcar.

33.01 Aceites esenciales, líquidos o concretos y resinosos.

Una descripción de los productos es la siguiente:

a) Jugo natural

Producto obtenido de la primera expresión con frío o con caliente de los cítricos frescos sanos y maduros que contiene la proporción natural de pulpa sin concentrar ni diluir, pasteurizado y envasado en recipiente, bromatológicamente indicados en conservatismos o son sin ellos congelados.

b) Jugo concentrado

Producto obtenido concentrado al vacío el jugo fresco de frutas, conservado de procedimientos químicos, físico químicos envasados en recipientes bromatológicamente aptos.

c) Aceites esenciales

Se extraen del albedo o epicarpio de los cítricos en proporciones que fluctúan entre el 1% y el 4% del peso de la fruta. Son líquidos oleosos, insolubles en agua y relativamente solubles en alcohol.

ESTUDIO DE MERCADO

Estudio del Mercado nacional

La dirección General de Estadística ha llevado a cabo una encuesta de ingresos y gastos familiares por espacio de 2 años, llegando a establecer que en promedio la población de la ciudad de La Paz, de ingresos bajos y medios asigna algo más del 59% de sus ingresos al rubro de la alimentación, comportamiento que por otra parte puede considerarse general en el país.

No obstante esta tasa elevada de atención de los gastos hacia el aspecto alimenticio la Secretaría Nacional de Planificación al elaborar el Plan Decenal de Desarrollo estableció significativas insuficiencias dietéticas.

La demanda nacional de frutas cítricas está por debajo del promedio de países productores de cítricos y los medios de comercialización son completamente primitivos por no decir inexistentes. No existe ningún programa de mercado, por la ausencia de productores importantes o de agrupación de productores.

La comercialización, por lo tanto, se realiza por la simple concurrencia de pequeños productores y/o rescatadores a los mercados urbanos para la venta de la fruta durante la estación de cosecha sin clasificación ni limpieza ni empaque de ninguna clase.

El crecimiento de la producción y de la demanda es extraordinariamente lento a un ritmo de aproximadamente 1,3% anual acumulativo entre 1961 y 1970. Ello significa que el aumento de la demanda ni siquiera fue paralelo al crecimiento de la población boliviana demostrando que los

hábitos de consumo tuvieron una incidencia desfavorable al haber disminuido el consumo per-cápita.

El cuadro No. 4 muestra la producción nacional de cítricos durante los 10 últimos años, no existiendo aún estadísticas para el año 1976. Como se observará el incremento de superficies cultivadas y por lo tanto de la producción no solo han sido muy pequeña, sino que también sufrieron una disminución importante en el año 1970 atribuible a sequías que se produjeron ese año.

La producción por tipo, es bastante uniforme en su distribución excepto en los años 1969-70 que, sin embargo no pueden considerarse para análisis por tratarse de años completamente normales.

La producción de cítricos en 1975 representa un de la producción total de frutas en Bolivia.

CUADRO No. 1

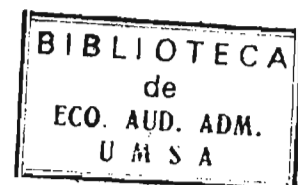
DEFICIT ALIMENTICIO

(promedio diario por habitante)

Calorías (No.)	475.000
Proteínas (grs)	9.700
Calcio	0.775
Vitamina A (U.I.)	2.778
Riboflavina (Mg)	1.05

Fte. Plan Decenal de Desarrollo

El presente proyecto tiende a disminuir en alguna medida las indicadas deficiencias alimenticias, por medio de una mejor utilización de los recursos naturales dis-



ponibles y a un precio razonable que haga efectivo su consumo aún para aquellos sectores de bajos ingresos. Además, este producto dietéticamente recomendable, contribuye a la solución de los problemas de alimentación, a tiempo de abrir la posibilidad para el mejor aprovechamiento de la producción de cítricos en el país.

AREAS DE CONSUMO TRADICIONALES

Si bien no puede hablarse de áreas tradicionales propiamente de consumo, parece conveniente señalar, que existe un hábito de consumo acentuado de naranjas y mandarinas sólo en los centros urbanos. Este consumo se encuentra restringido por la comercialización rudimentaria que se sigue practicando, no existiendo por consiguiente un esfuerzo definido por sustituir la producción actual por una de carácter industrial.

Establecido el poder nutritivo del artículo correspondiente pues propender a la generalización de su consumo en las áreas rurales, donde se espera pueda ser introducido con relativa facilidad gracias a una eficaz campaña publicitaria.

La posibilidad de apertura del mercado rural, es ciertamente el objetivo básico, debido a su magnitud por una parte y, a la urgente necesidad de mejorar los patrones de consumo, sobre todo en el altiplano. Dentro este esquema, se considera de extraordinaria importancia, la publicidad intensa en los idiomas nativos dirigida a las comunidades campesinas con programas que destaquen los aspectos de precio, sabor agradable y las diversas formas de preparar.

IMPORTACIONES

Las importaciones de cítricos fueron insignificantes y no afectan el cuadro general de la demanda tal como se demuestra en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 2

IMPORTACIONES DE CITRICOS

ANO	KILOS	VALOR CIF \$us.
1962	1.880	241
1963	2.116	219
1964	1.069	708
1965	41	14
1966	-	-
1967	4.800	756
1968	596	251
1969	10	9
1970	-	-
1971	14.770	5.602
1972	29.751	10.549
1973	26.614	8.409
1974	-	-
1975	460	358

Fte. I.N.E.

Las cantidades y los precios son extremadamente variables por la inclusión de frutas secas y almibaradas, que deforman la serie.

De todas maneras la incidencia en la demanda aparente es nula. Cabe observar únicamente la situación paradójica de que el año 1969 a pesar de la caída de la producción nacional, no hay importación de cítricos que cubra la dife-

rencia. Ello confirma la escasa importancia actual de los cítricos en los hábitos de consumo de la población.

Se efectuaron algunas exportaciones exclusivamente de naranjas al estado fresco de poca importancia más bien con carácter experimental dentro de los planes del Ministerio de Agricultura a través de la ex-firma CONCOFRUT. El normal desarrollo de estas exportaciones resultó seriamente afectada por la caída de la producción y por la mala presentación del producto (falta de selección, limpieza, empaque), tal como se puede observar en el cuadro No. 3.

CUADRO No. 3

BOLIVIA : EXPORTACION DE CITRICOS (naranjas)

AÑO	KILOS	VALOR \$us.
1965	24.745	1.339
1966	2.510	493
1967	152.500	19.174
1968	280.000	42.000
1969	9.020	1.624
1970	-	-
1971	47.148	7.479
1972	-	-
1973	52.000	12.400
1974	-	-
1975	-	-

Fte. I.N.E.

CONSUMO APARENTE

Para la determinación del consumo aparente, se tomaron en cuenta la producción nacional, las importaciones y las exportaciones.

En referencia al rubro de cítricos, se puede observar que ha seguido una tendencia creciente llegando el año 1975 a su máximo valor con 87.000 TM.

CUADRO No. 4

DEMANDA APARENTE DE CITRICOS - BOLIVIA

(miles de TM)

Año	Prod. Nal.	Import.	Export.	Consumo Aparente
1963	72.3	0.00188		72.3
1964	74.7	0.00212		74.7
1965	63.7	0.00004	0.02400	63.7
1966	65.7	0.0000	0.00251	65.7
1967	67.9	0.00480	0.15250	67.9
1968	70.0	0.00060	0.28000	70.0
1969	57.1	0.00001	0.00900	57.1
1970	55.3	0.00000		55.3
1971	72.3	0.01477	0.04700	72.3
1972	75.9	0.02975		75.9
1973	77.9	0.02660	0.05200	77.9
1974	83.6			83.6
1975	87.0	0.00046		87

El consumo nacional de cítricos per cápita en Bolivia, durante los 9 últimos años se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 5

CONSUMO PER CAPITA DE CITRICOS EN BOLIVIA (En kilos)

Año	Demanda Aparent.	Población	Consumo per cápita
1967	67.900.000	4.234.000	16.04
1968	70.000.000	4.334.000	16.15
1969	57.100.000	4.438.000	12.87
1970	55.300.000	4.546.000	12.16
1971	72.800.000	5.062.500	14.38
1972	75.900.000	5.194.900	14.61
1963	77.900.000	5.330.700	14.61
1974	83.600.000	5.470.100	15.28
1975	87.000.000	5.633.800	15.44

El consumo per cápita de cítricos en Bolivia es más alto que el consumo de cítricos (al estado fresco y procesado) en la mayor parte de los principales países importadores de Europa como se observará en el cuadro No. 6

CUADRO No. 6

CONSUMO PER CAPITA CITRICOS
ALGUNOS PAISES IMPORTADORES
(Kilos)

PAIS	CONSUMO PER CAPITA
Bélgica	15.5
Francia	16.5
Alemania Federal	18.5
Holanda	19.4
Dinamarca	11.7
Finlandia	7.8
Noruega	15.5
Suecia	15.3
Suecia	13.4
Suiza	19.9
Reino Unido	13.2
Canadá	31.7

Nota: Compendio de estadísticas Frutas cítricas FAC-1967

Sin embargo el consumo per cápita en los países que tienen producción propia de cítricos es considerablemente más alto que en Bolivia como se observará en el Cuadro No. 7.

CONSUMO PER CAPITA DE CITRICOS
ALGUNOS PAISES PRODUCTORES
(Kilos)

Países	Consumo Per Cápita
EE.UU	33,9
Grecia	36,5
España	22,1
Chipre	29,4
Israel	55,1
Líbano	45,1
Argentina	37,4
Brasil	26,7
Bolivia	18,0

Fte. Compendio de estadísticas de frutas
cítricas FAO-1967

Los consumos en kilos de los cuadros, 5, 6 y 7 se expresan para los cítricos procesados, sobre la base de su equivalente en fruta fresca. El consumo de jugos enlatados o con centrados es completamente incipiente en Bolivia, lo cual se explica por la existencia de fruta al estado fresco. Sin embargo, se podría pensar en la posibilidad de promover este consumo al menos durante los meses del año en que no existe provisión de fruta fresca. Para ello será necesario una intensa campaña de comercialización en la que además de indicar la calidad del producto deberá mostrar las ventajas alimenticias por cuanto los hábitos de consumo son como se ve en los negativos.

PROYECCION DEL MERCADO

Para completar el estudio anterior sobre el mercado actual de los jugos de cítricos es necesario hacer un análisis de las tendencias del desarrollo del consumo de este producto para que se pueda hacer la predicción del mercado futuro.

El plan de Desarrollo Económico y Social preparado por Organismos especializados propuso definir de manera integral la magnitud y orientación de los esfuerzos que se desplegarán durante los próximos años para romper el estancamiento de la economía nacional incrementando la productividad entre otras cosas, creando las condiciones para un crecimiento económico basado en recursos propios.

CUADRO No. 8

PROYECCION (LINEAL) DE LA DEMANDA APARENTE DE
CITRICOS
Ton Met.

ANO	DEMANDA APARENTE
1976	79.--
1977	80.44
1978	81.62
1979	82.80
1980	83.98
1981	85.16
1982	86.34
1983	87.52
1984	88.70

La demanda aparente en Bolivia es la indicada en el cuadro 4. La proyección lineal de la demanda aparente, a pesar de los mencionados hábitos negativos de consumo, daría como resultado la serie proyectada en el cuadro 8.

Sin embargo, un cálculo más real, sería proyectar la de manda a partir del año 1971 (último normal de producción) a la tasa acumulativa anual del 1.34, dando como resultado la serie del cuadro 9.

CUADRO No. 9

DEMANDA APARENTE PROYECTADA

ORIGEN 1971 = 72.300 t.m.

Año	
1976	90.470
1977	94.180
1978	97.890
1979	101.600
1980	105.310
1981	109.020
1982	112.730
1983	116.440
1985	120.150

De la producción total, una pequeña cantidad ha sido procesada por la industria nacional fábricas de conservas en forma de jugos naturales y enlatados. Las estadísticas disponibles muestran cifras globales de elaboración de jugos de fruta, incluyendo jugos de frutas no eléctricas. La producción según se observa en el cuadro 10 es tan insignificante en relación a la cosecha total de el tricos, que no es importante hacer un desglose para establecer que parte de la producción industrial corresponde a el tricos ni tampoco tomar en consideración, más años que los años que se indican por vía informativa.

CUADRO No. 10

PRODUCCION INDUSTRIAL DE BOLIVIA
JUGOS DE FRUTA

ANO	TON. MET.	VALOR \$US.	% SOBRE LA PRODUCCION DE CITRICOS
1970			
1971			
1972			
1973	53	20.000.-	
1974	28	26.000	

Fte. INE.

MERCADOS DE EXPORTACIONJUGOS Y ACEITES CITRICOS

Los cuadros del anexo muestran el amplio mercado mundial existente para estos productos.

POSIBILIDADES PARA LA EXPORTACION DE JUGO DE POMELO
AL MERCADO FRANCES

El mercado alemán ofrece perspectivas amplias para la importación de jugos cítricos. Clasifican las importaciones según su peso específico y según que a los jugos se les agregue azúcar o no fuera del natural que ya contienen. No desglosa en cambio, entre jugos naturales y concentrados.

Los jugos más importados son los de naranja sin agregado de azúcar, siguiendo luego los limones y pomelos.

Los jugos con un peso específico de más de 1.33 pagan un impuesto arancel igual al 42% ad valorem mientras que los jugos con pesos específicos inferiores están gravados con un arancel del 21%.

Los concentrados cítricos se entregan generalmente en latas de 5 Kgs. de contenido o bien en barriles de hasta 250 Kgs. de contenido, estos últimos con doble forro interno de polietileno, también se entregan en estado de congelamiento profundo.

NORUEGA

La importación de naranjas, mandarinas y clementinas fue en 1969 algo mayor que en 1965, no tuvo crecimiento la importación de pomelos y así mismo poco ha variado la importación total de limones.

EN DINAMARCA

Al igual que en los dos anteriores países la importación total de naranjas, mandarinas y clementinas no ha variado mayormente desde 1965 y sus oscilaciones obedecen por lo general a las condiciones naturales en los países proveedores. La importación de pomelos recién aumentó en medida significativa, mientras que la importación de limones tiene una tendencia declinante.

ACEITE ESENCIAL DE LIMON

La esencia de limón es utilizada por los fabricantes de perfumes y de artículos de . . . La estadística oficial solo da cifras globales para aceites esenciales que según informaciones influyen principalmente los de limón y naranja. No hay producción del aceite esencial de limón en Suecia y el precio del producto importado es de 60 coronas por Kg.

SUECIA

Las cifras estadísticas nos muestran que Suecia es el principal mercado y el que ha tenido mayor desarrollo en los últimos años.

Se importa mayormente jugos sin azúcar y principalmente en envases de hasta 3 kgrs.

DINAMARCA

La importación de jugos cítricos aumentó a partir de 1966 y en 1969 sumó 6.053 tms.

CONCLUSION

El consumo y la importación de jugos cítricos está aumentando, sobre todo en Suecia que es el principal mercado no sólo por su mayor población, sino también por su más alto nivel de vida.

Puede contarse con un mercado seguro en vista de la política en los cuatro países favorable a este consumo a fin de disminuir el de bebidas alcohólicas fuertes.

SUIZA

La importación de zumos de frutas cítricas es completamente libre, sin restricciones cuantitativas o por países de procedencia.

La casi totalidad de las importaciones helvéticas detalladas en los cuadros estadísticos corresponde a zumos de naranja, listos para el consumo no azucarados.

El mercado suizo importa exclusivamente zumos al natural, pasteurizados, no azucarados, sin aditamento de agentes conservadores químicos, listos para el consumo humano. No se admite en ningún caso el envase en barriles, se admite únicamente el envase en latas, siendo comercializados los tipos standar internacionales porciones individuales, para uso doméstico y el de 1.5 litros.

INGENIERIA DEL PROYECTO

Composición de la materia prima

Los frutos cítricos estudiados en detalle en cuanto a las especies a implantarse para el presente proyecto en el capítulo anterior presentan la siguiente composición:

- 1) El epicarpio (región donde se encuentran los aceites esenciales)
- 2) El mesocarpio, región intermedia
- 3) El endocarpio, zona donde se encuentran las celdas que contienen el jugo.
- 4) Las semillas

Epicarpio

Es la región externa del fruto presentando una distribución uniforme de pigmentos y aceites esenciales. Por análisis químico, se determina la naturaleza de los pigmentos (cromoplast) que adquieren colores variados del verde al anaranjado y se encuentran formando gotas. La base esencial de este pigmento es la clorofila (que se presenta para constituir el cloroplast en dos formas: clorofila y clorofila). Para adquirir la coloración amarilla se asocia el coroteno y la xantófila, razón del cambio de coloración de los frutos en el período de maduración, a través de la fotosíntesis e interviniendo agentes enzimáticos.

Mesocarpio

Después del Epicarpio se encuentra el mesocarpio, tiene un color blanco y una conformación esponjosa estando limitado en su parte interior por el endocarpio donde ter min ada tomando la forma de estrella.

La mayor parte del mesocarpio está formado por agua, azúcar, celulosa y pectinas.

Endocarpio

Es la región más importante de un cítrico, por ser la zona donde se encuentra el jugo, que es lo más importante como materia prima en la industria de cítricos.

Entre las principales propiedades y características de los jugos cítricos podemos indicar las siguientes:

Color: El color en un jugo cítrico está dado por el mayor o menor contenido de caroteno y xantófila, presentándose en el caso particular de la naranja un mayor contenido de xantófila en su jugo, también intervienen otros agentes en la coloración del jugo como ser la hesperidina.

Sabor: El sabor en los jugos cítricos está dado por diferentes factores en cada jugo dependiendo de la variedad o naturaleza de cada cítrico.

El sabor de la naranja está compuesto por componentes volátiles; alcohol etílico, acetona, acetaldehído y ácido fórmico, otro grupo lo constituyen los componentes insolubles como ser: alcohol acrílico, éteres, ácido acético, graniol y terpinol.

Acidez: Los jugos cítricos presentan una acidez producto de la presencia de ácido cítrico, y otros ácidos en menor cantidad; ácido málico, ácido oxálico, ácido tartárico.

La acidez en el jugo es variable a medida que el fruto madura, en la naranja tenemos variaciones en la acidez en el período de maduración desde 4 gramos de ácido cítrico hasta 1.6 gramos por cada 100 cc. de jugo.

Para determinar la acidez se utiliza soluciones de NaOH; 0,1 por alcalimetría, también se la determina por medio de la actividad iónica reflejada en el PH.

Composición del Jugo

a) Azúcares: Con excepción de los ácidos, los azúcares constituyen los componentes más importantes.

En un jugo se presentan hasta el 15% de su composición, variando de acuerdo a la naturaleza del jugo y al estado de madurez de la fruta.

<u>Fruta</u>	<u>Mínimo%</u>	<u>Máximo%</u>	<u>Promedio</u>
Naranja	4.9	11.9	8.4
Limón	1.0	3.6	2.3
Pomelo	2.0	7.0	4.5

Los azúcares totales están constituidos de acuerdo al siguiente porcentaje:

FRUTO	AZUCARES REDUCTORES %	SACAROSA %	TOTAL AZUCAR %
Naranja	3.50	5.03	8.53

El azúcar en la fruta aumenta gradualmente con el período de maduración, lo que permite realizar la cosecha en el grado óptimo de maduración al determinarse el contenido de azúcar. Un exceso en el contenido de azúcar puede dar lugar a un desdoblamiento (inversión) lo que se controla con el PH.

La determinación de los azúcares se realiza generalmente por tres métodos: a) mediante el polarímetro, b) por fermentación (desprendimiento de CO₂) y c) por la reducción del licor de Fehling.

- b) Pecticidas. - Las pectinas forman suspensiones coloidales en el jugo, dada la naturaleza coloidal de las mismas. La presencia de las pectinas inhibe la fermentación de los jugos.

Mediante pasteurización, las pectinas son eliminadas del jugo, clarificándose el mismo.

- c) Proteínas. - El volumen de sólidos solubles en el jugo está compuesto en un 83 a 90% de ácidos y azúcares; la fracción restante la constituyen compuestos como las pectinas, vitaminas, sales minerales y proteínas. Estas últimas representan 1.69 a 2% formadas por aminoácidos.

- d) Enzimas. - Son los agentes catalíticos biológicos de quienes dependen las transformaciones que se operan en el seno del fruto, encontrándose ampliamente distribuidos en el mismo. Esta actividad química puede extenderse hasta provocar la fermentación del jugo, por lo que es necesario inactivar a estos agentes. Ello se logra al elevar la temperatura en la pasteurización.

Las enzimas se las puede agrupar en la siguiente forma: enzimas hidrolíticas; enzimas oxidables y enzimas fermentativas.

- e) Sales Minerales. - Las sales minerales diversas constituyen el 0.7% de todo el fruto, y en el jugo el 0.4%. Los principales minerales que componen estas sales son K.P.Ca.S.MG.NA.FE.AL.

- f) Vitaminas. - Son determinantes para valorar en importancia un jugo, la presencia de vitaminas, encontrándose en un buen jugo las siguientes: Vitaminas C. Vitamina B1. Vitamina G. y Vitamina A.

Aceites Esenciales

Los aceites esenciales se encuentran dentro del epicarpio en pequeños sacos los que no se comunican entre sí. Estas celdas que envuelven a las gotas de aceites contienen soluciones acuosas de azúcares sales y coloides. Los aceites esenciales resultan de la deshidratación de alcoholes dando lugar a la formación de Terpenos.

Los aceites esenciales en su composición básica están formados por elementos volátiles, mezcla de terpeno, alcoholes, acetonas, ácidos, ésteres, etc.

Preservación de calidad de los aceites cítricos

Los aceites cítricos esenciales, que son una mezcla de diferentes sustancias incluyendo compuesto no saturado tienden naturalmente a cambiar con el tiempo. Por ejemplo los hidrocarburos no saturados (los terpenos) fácilmente se polimerizan y resinifican formando gomas dañándose el aroma y la fragancia.

Los factores adversos para la conservación de los aceites esenciales son el aire, la luz y el calor. El oxígeno del aire tiene un efecto oxidante directo sobre los aceites almacenados, la luz afecta el color y la fragancia de los aceites, debido probablemente a la polimerización por su efecto catalizador. El calor, naturalmente acelera ese proceso. Luego es de mucha importancia, cuando se almacena aceite, que esos tres factores perjudiciales sean cuidadosamente eliminados. Los recipientes deben estar tan llenos como sea posible y herméticamente cerrados.

Los recipientes más usados son vasijas de cobre estañado. En el interior, los tamaños varían entre 7 y 38 lbs.

Recientemente se han cambiado esas vasijas por recipientes de aluminio en forma de botellas, hay de varios tamaños. Si los aceites cítricos son mantenidos en botellas de vidrio, las mismas deben ser de vidrio obscuro, llenadas hasta el cuello y bien encorchadas y selladas.

Análisis de los Aceites Cítricos

El análisis de los aceites cítricos es generalmente requerido para evaluar la calidad de los diferentes aceites de acuerdo a la presencia de sustancias odoríferas, o alguna alteración. Con este propósito se ha reunido en esta sección los métodos comunes más usados para su examen. Para cada prueba, solo un método ha sido seleccionado, aunque por supuesto para diferentes determinaciones existe una variedad de métodos. Los métodos escogidos son, en su mayor parte, aquellos oficialmente aceptados por la Asociación de Químicos Agrícolas Oficiales (EE.UU)

Estimación del contenido de aceite en la fruta

La cantidad de aceite en la cáscara o en las flores de los cítricos se la determina por destilación. El método es conocido como de Ilson Young.

Para obtener resultados correctos, la cáscara debe ser completamente picada. Para prevenir la expulsión o la volatilización del aceite, la muestra es pelada con un cuchillo filo y la cáscara es introducida directamente en una vasija que contiene salmuera (solución al 20% de cloruro de sodio), la cáscara se la deja en salmuera toda la noche. Esto dá a la cáscara cierta suavidad y elimina la presión en las glándulas. En la mañana siguiente, cuando la cáscara es triturada en moledora de carne, se

pierde muy poco aceite. La cáscara molida con las celdas rotas, es lavada en un frasco de dos litros, con base circular y cuello corte, así se forma una pasta delgada de cáscara molida y salmuera. Un tubo de vapor entra en el frasco en dirección a la base y está conectado por medio de un bulbo Kjendahl a un condensador. Entonces el aceite es destilado por vapor que sale de un pequeño generador, se coloca también una pequeña llama bajo el frasco con las cáscaras. Alternadamente, se puede envolver el frasco con material aislante para mantenerlo tibio durante la destilación, la cual debe llevarse a cabo rápidamente y no violentamente para no provocar arrastres. El aceite es destilado hasta que generalmente 200 cc. de destilado son recogidos convenientemente en una bureta con agua, la parte inferior de esa bureta está conectada a un sifón, como muestra la figura. Esta disposición hace posible que el aceite se separe en la parte superior sin impregnar toda la bureta.

El volumen de aceite coleccionado es medido en cc. y su peso es calculado multiplicando el volumen medido por la gravedad específica establecida. Las determinaciones efectuadas en duplicado deben ser chequeadas dentro del primer dígito decimal.

Proceso de producción de jugos cítricos

Recepción

Las frutas a elaborarse deben estar en estado óptimo para su transformación para lo cual debe definirse dicha madurez. El método más conocido se relaciona a la producción entre el contenido de sólidos solubles expresado en grados Brix y los ácidos (expresada en contenido de ácido cítrico), sin embargo en la mayoría de las industrias, para determinar la madurez de elaboración, el método utilizado simplemente se basa en la experiencia.

Transporte y descarga

Deben transportarse en cajones para conseguir menores riesgos y desperdicios. También pueden transportarse en camiones (expresos). La descarga se realiza en pozos de plataformas inclinadas, donde se encuentran instalados transportadores de rodillos que envían la fruta a los silos.

Almacenamiento

El almacenamiento de los frutos tiene como único fin el asegurar la continuidad de operaciones.

Los silos son en general de madera o cemento con pisos inclinados en varias celdas que se llenan desde arriba y descargan por abajo.

Lavado de la fruta

Comprende:

- La inmersión en gran cantidad de agua, con el agregado de agentes humectantes durante el tiempo necesario con la finalidad de facilitar el ablandamiento de la superficie de la cáscara.
- Cepillado
Utilizando una serie de cepillos giratorios con la ayuda de chorros de agua a gran presión. A continuación se enjuaga la fruta sobre un transportador de rodillos usando también en este caso chorros de alta presión.

Inspección y selección

Posteriormente del lavado de los frutos se realiza un proceso de inspección con el fin de seleccionar la fruta más apta para el proceso en silo. Esta inspección se realiza sobre una correa transportadora.

Extracción del jugo

Constituye en el presente la operación más importante de todo el proceso de producción y de su resultado depende la cantidad y calidad del jugo obtenido.

Para esta operación se emplea extractores automáticos (1). Extraído el jugo, a continuación, con el fin de eliminar semillas, filamentos, exceso de pulpa, etc. el jugo se somete a un proceso de tamizado, para lo cual se utilizan filtros rotativos con tamices de diversos tipos y con centrifugas de descarga automática. La operación consiste en el desaeración, para lo cual se vaporiza el jugo en una cámara al vacío, para eliminación del oxígeno.

A la temperatura de 24°C y presión de 18 mm. las burbujas de aire diluidas en los jugos aumentan 40 veces su volumen.

Pasteurización

El jugo desoreado inmediatamente debe ser tratado a un proceso de pasteurización con el objeto de destruir por acción del calor los micro organismos para prever alteraciones e inactivar las enzimas causantes de la degradación de las pectinas, esta operación se realiza en los pasteurizadores de placas, acanaladas en los cuales el producto fluye en delgada capa sobre el metal, a través del cual es calentado (o enfriado) por medio de agua o vapor en contra corriente.

Concentración

Para obtener productos de buena calidad, esta operación debe realizarse en extractores que poseen buenas características.

Los extractores más difundidos son los que cortan las fibras de los frutos y los exprimen en forma continua.

A veces en esta operación el contenido de pulpa coloides no permiten obtener una buena concentración, pues la transmisión de calor es irregular, por otra parte los jugos demasiado despulpados y pobres en coloides, resultan jugos con poco color, sabor y turbidez. Debido a las temperaturas en los concentrados se producen acciones enzimáticas activadas; además la poca concentración de los azúcares muchas veces produce fermentaciones. En la concentración de los jugos también existe el peligro de obtener jugos oscuros, producto de la alteración de los caracteres organolépticos.

Sin embargo, con el fin de evitar los fenómenos antes señalados y con el objeto de facilitar la concentración se efectúan operaciones tales como: el agregado de enzimas pectolíticas que disminuyen la viscosidad de los jugos, el agregado de sales mantienen el PH en los límites de acidez óptimos que frenan el peligro de formación de gelatinas.

Existen concentradores que desarrolla una acción lenta y a bajas temperaturas, y concentradores que actúan a elevadas temperaturas, en acción rápida pero con consumos de agua y vapor reducidos. A continuación el producto se enfría y se lleva a depósitos especiales en los que se realiza el análisis de su composición, relativo al grado de concentración, si éste es muy alto se agrega jugo reciente con el objeto de obtener el valor deseado; si es muy bajo se corrige con el agregado de esencias; todo es para asegurar que la obtención de productos de características similares al jugo recién exprimido.

El consumidor al mercado señala que los envases utilizados para el empaque de jugos deben ser concentrados.

Los jugos se preparan con frutas frescas y sin conservativos, pero se agregan los jugos que contienen los azúcares de polidulces y se agregan los jugos que contienen los conservativos.

Extracción de Aceites esenciales

Para la extracción de aceites esenciales el flavedo del fruto se somete a una acción mecánica de trituración, de este modo las glándulas se rompen y despiden el aceite esencial a cierta distancia, el albedo por su característica esponjosa tiende a absorber rápidamente dicho aceite esencial, por lo que generalmente se emplea la acción mecánica por medio de presión de agua para arrastrar el aceite.

Las operaciones continuas a la extracción, consisten en el filtrado y centrifugado con el fin de la recuperación del aceite, del agua y residuos sólidos.

Análisis

En el proceso de extracción de jugos y aceites esenciales existen posibilidades de adulteración por la presencia de sustancias extrañas, como agua, azúcares, ácidos, colorantes, agentes enturbiantes, sales, aminoácidos, etc., razón por la cual deben realizarse continuos análisis, tendientes a verificar valores correctos de sólidos solubles, concentración, índice de refracción sólidos totales y azúcares reductores, además para determinar las propiedades físico-químicas de los jugos se necesita realizar análisis de apariencia, gusto, turbidez, color, oscurecimiento, pulpa, fibra, poder espumógeno, viscosidad, aceites esenciales, bebidas final, etc.

Maquinaria y Equipo

El equipo necesario para la extracción de jugos y aceites esenciales requiere de equipos de elaboración, refrigeración, servicios y para la fabricación de envases, es el siguiente:

Equipo de Elaboración de jugos:

1. Selección y Cepillado
 2. Molienda y recepción, mesa de selección, mesa de cepillado, molienda y demás implementos.

b) Extracción de jugo

- Extractora de aceites esenciales, tolva de alimentación, cilindros rotatorios, motor, etc.
- Elevador para el envío de las frutas a las extractoras de jugos.
- Clasificador de frutas de acuerdo al diámetro.
- Extractoras de jugos de modelos distintos, para operar frutas de hasta 130 mm. Poseen órganos especiales de extracción que ejercen presión con movimiento vertical y rotación parcial (1).
- Tamizadores
Para eliminar las partes más gruesas que acompañan al jugo como semillas, cáscaras, etc. consta de motor eductor, tolva de carga, tamices de perforaciones de 1 y 3 mm. de diámetro, depósito para el jugo, etc.

c) Tratamiento del jugo

- Tamices vibratorios para eliminar partículas gruesas (2 a 3 ton/hora de jugo).
- Depósitos de 500 a 1.000 lts. de capacidad.
- Desaerador
Para eliminación del aire, indispensable para favorecer el proceso de pasteurización
- Pasteurizador
Dotado de variador de velocidad para productos densos. Permite dosificar el tratamiento térmico, sin alterar el contenido vitamínico de los jugos ni sus características organolépticas.
- Para el control de los motores debe existir tablero de mando.

d) Concentración

- Concentrador de película, descendente, rotativa, dotado de bomba de alimentación del producto, separador cañal

para agua fría, condensador barométrico, cañerías para aspiración de aire, bomba de vacío, posee electrobomba para extracción del producto, entrada de vapor, con sistema de evaporación de película rotativa forzada en capas delgadas y a simple efecto se emplea para concentrar a las más altas graduaciones. Const de una motobomba y dos tanques de 500 lts. c/u.

- Bomba con capacidad de 2 ton/hora regulable, para el envío del producto a pasteurización.

e) Pasteurización

- termodosificador

Para esterilización de concentrados y consta de bomba de alimentación, tolva de carga, esterilizador con tubos de acero, válvula para regulación de temperaturas dosificadora automática, con alimentador de discos para estos motores y grupo térmico de agua caliente destinado a la pasteurización.

f) Envasado

- Remachadora

Semiautomática para el cierre de envases de hojalata. Capacidad 1.000 latas/hora con diámetros de 4,5 a 23 cms. y alto de 2,1 a 50 cms.

(1) Para eléctricos en general.

Motor y accesorios

Equipos para Extracción de Aceites Esenciales

- Tamiz Vibratorio

Para la separación de las partes sólidas gruesas de la mezcla aceite y agua provienen de la extractora.

Motor y accesorios

- Tanque

De 120 lts de capacidad para descartar y otro de 80 lts. para el producto.

- *Electrobomba*

Para el paso del producto a un tanque de 250 lts. para alimentación de centrífuga.

- *Separador centrífuga automático.*

De dispositivo hidráulico, accionado por un motor externo para la expulsión de residuos acumulados en el fondo del tambor giratorio; con una capacidad de 1.000 a 3.000 lts./hora del líquido. Motor embriague centrífuga para la conexión del motor eléctrico con los engranajes que accionan el tambor rotante. Indicador de velocidad de rotación. Dispositivos de mando, canillas, conexiones, etc.

Equipo de refrigeración

Circuito Frigorífico

Para enfriar hasta temperaturas menores de 0°C. celda de 500 ton. de capacidad, consta de un compresor de amoníaco en v. Motor eléctrico de 36 HP. Reostatos, Humidificador, Automático, Condensador para los vapores de Amoníaco, Estación de distribución y carga de circuito, separador de amoníaco termo convector frigorífico para el enfriamiento de la celda. (consta de evaporador de tubos, electroventiladores, difusor pileta de agua) grupo de regulación automática para la alimentación del amoníaco líquido al separador (con nivel electromagnético válvula solenoide para comando automático del paso del fluido líquido en la conducta de alimentación del separador, canilla de regulación, válvula de seguridad, canillera especial termostato de ambiente, cañerías y curvas de unión del circuito de agua y amoníaco. Torres de evaporación (salida 70.000 cal/hora) para entrar 36 m³/H. de 32°C. a 28°C.

- *Tablero eléctrico de mando y control de circuito.*

- *Celda prefabricada para la conservación de fugos, de estructura metálica de acero.*

Equipos de control de peso.

Para el control de peso, de la materia prima, materiales y productos.

- a) Báscula para camiones para 70 ton. de carga con plataforma de 3 x 8 m., sensibilidad de 2 kg. con aparato impresor del peso.*
- b) Balanza automática para 1.200 kg. sensibilidad de 500 kgr. tablero de lectura frontal, amortizador hidráulico, plano de 1,0 x 1,5 m.*
- c) Balanza Super automática, capacidad de 20 kg. sensibilidad 5 gr. tablero bifrontal de lectura amortizador hidráulico plato de acero inoxidable.*

Equipo para generación de vapor

a) Autogeneración de vapor

Superficie de calefacción de 70 m². producción 3.000 kg/hora de vapor, se compone de:

- caldera horizontal de tubos de humo con superficie de calefacción de 70 m². y presión de 12 at. Es secador de vapor de válvula para toma de vapor, subsidiarias, seguridad. Grupo de alimentación descarga e indicadores de nivel de agua.*
- Grupo de alimentación de agua, funciona con agua de 80°C. con electrobomba centrífuga, motor, nivel válvulas y cañerías de unión.*
- Equipos de combustión: con quemador automático, electroventilador, grupo para empuje, preparación de nafta. filtro limpiador, electrobomba, calentador a vapor, regulador automático de temperatura.*

Ambrasio Rodóñez.

Para asegurar la combustión integral, equipo automático con regulador de nivel tablero de mando.

- Base de acero-
- Chimenea con chapa de acero de 60 cms. de diámetro y 5 metros de altura.

El combustible utilizado será fuel oil de viscosidad 150 E a 150°C. y presión de 8 qt. para una producción de 3.000 Kg/h. con una producción máxima de 3.550 Kg/h.

b) Depurador de agua

Tanque de acero de 0,28 m. de diámetro y 2 m. de alto. Resina Ciatónica, ripio de cuarzo, cortador de agua, pileta de preparación de la solución sódica regenerante y accesorios. Para un caudal máximo de 1.000 lts., duración de ciclo con la solución salina cada 12.300 lts., de agua depurada, consumiendo por cada ciclo 7 Kgs. de sal común.

a) Grupos Electrógenos

- Motor Diesel, cuatro tiempos, inyección directa, seis cilindros verticales, potencia continua de 165CV 1.500 r.p.m arranque eléctrico con motor, generador de baterías con pérdidas de 4%.
- Generador de corriente interna, trifásica con eje horizontal, reguladores de tensión, potencia 130 KVA [104 KW] tensión nominal 380 r.p.m.
- Base de acero para el motor y generador
- Tablero de control del equipo.

Laboratorio

Material de análisis materia prima, ingredientes, productos en proceso, productos terminados y envases.

a) Aparatos.

Refractómetro, Reflexómetro [Jugos concentrados] Retractómetros Universal para mesa, destilador de laboratorio, para determinar el contenido de aceites esenciales en el jugo extraído. Balanza analítica. Centrífuga, Microscopio Manovuetometro para el control del vacío de envases, prueba latas para control del remachado, Phmetro, Viscosímetro. Termostato de tipo bacteriológico, tubos de ensayo, probetas, etc.

Equipo de transporte

a) Motoelevador para 1.500 kgs. de carga, capacidad de maniobra 180°C.

b) Carrito eléctrico para 1.600 Kg. de carga, con motor eléctrico a corriente continua

c) Carros transportadores manuales

De rodillos simples 1.600 Kgs. de carga.

Equipo para fabricación de envases.

Para envases de 5 Kgs. brutos.

a) Línea Semiautomática, para envases de 5 a 21,5 cms. de diámetro y altura de aa. 24 cms. producción 30 a 50 envases por minuto.

Con cizallas múltiples de cuchillos circulares y de cortes de 40 a 930 mm. con carritos de alimentación, motor para cada máquina cizallas a guillotina con corte útil de 1.000 mm.

Formadora de cilindros (50 a 60 piezas/minutos) soldador de cierre longitudinal, pestañadora automática.

Prensa de excéntrico para formación de tapas. Pobladores de 2 discos. Aplicadora de goma automática.

Un horno para tapas (500 u/minutos) con cámaras de secado.

Equipo para taller Mecánico.

Torno paralelo Taladro a columnas, Esmerilado, Soldaduras para electrodos, Taladro Portátil Eléctrico, Equipo para soldadura autógena, una grúa en puente móvil, guillotina de banco, Bancos de Trabajo, Equipo de dibujo.

Martillos; serie de limas, puntas helicoidales, tarrajás, llaves a horquillas, llaves a tubo con bocas exagonales, llaves poligonales, serie destornilladores, muelas, electrodos vacios, calibre, micrómetros niveles metros, escuadras, aceiteras y engrasadoras, sierras de mano, hojas para sierras, morsas, pinzas pantallas para soldador, cortahierros, extractores de tornillos pinzas universales, bancos hidráulicos, cajas de herramientas portaherramientas para torno, accesorios, equipo eléctrico compuesto de probador, voltímetros, amperímetro de precisión, llaves, tornillos, etc.

Distribución de Equipos

El gráfico muestra la distribución de la maquinaria y equipos en la planta industrial.

Programa de Producción

Materia Prima.

La Planta industrializadora podrá procesar 3 ton/hora de frutas cítricas, para la obtención de jugos concentrados y aceites.

En la zona de influencia, se cosechan cítricos de marzo a septiembre, se estima utilizar 150 días efectivos en esta época para industrializar los cítricos.

Considerando dos turnos por día de 8 horas, en promedio, se llegarían a procesar 7.200 Ton/año de materia prima.

Con el siguiente programa de producción:

- 1er. año de Operación 1/3 de su capacidad (2.400 Ton)
- 2do. Año de Operación 2/3 de su capacidad (4.800 Ton)
- 3er. Año de Operación 100% de su capacidad (7.200 Ton)

Rendimiento

Para obtener 1 Kg. de jugo concentrado se requieren 12 Kgs. de materia prima, industrializando 7.200 Ton. de cítricos se obtendrán 600 ton. de jugos cítricos y 14 Kg. de aceite esencial (1).

Insumos

- Conservativos

Para el uso de los jugos cítricos concentrados envasados en turriles de 250 Kgs. se necesitan conservativos (Metabisulfito de sodio 0,1%)

Envases

- Tambores de fierro de 250 Kg. bruto (230 Kg. netos) para los jugos concentrados. Además dos bolsas de polietileno por envase.
- Tambores de hierro 200 Kgs. brutos (180 Kgs. netos) para aceites esenciales.
- Latas de 5 Kgs., brutos (4,5 Kgs. netos) para el jugo cítrico concentrado pasteurizado.
- Cajas de cartón para 6 unidades del envase de 5 Kgs.

(1) Para 1 Kg. de aceite esencial se requieren 500 Kg. de materia prima.

TAMAÑO Y LOCALIZACION

Tamaño

Los factores que se consideran para determinar la capacidad de la planta industrializadora se refieren a:

- Disponibilidad de materia prima
- Mercado
- Maquinaria y Equipo

Materia Prima

La disponibilidad de materia prima, que puede ser destinada a la industrialización, justifica la instalación de una planta procesadora de frutas. Al presente la producción de naranjas y mandarinas en su mayor volumen se destinan al consumo como fruta fresca, existiendo un porcentaje que no se comercializa por diferentes causas y cuyo aprovechamiento debe corresponder a la industria.

La producción nacional de naranjas y mandarinas en 1975, alcanzó aproximadamente a 87.000 Ton. correspondiendo aproximadamente un 30% a los Yungas, un 20% al Chapare y un 50% al Norte de Santa Cruz.

El cuadro No. 11, muestra los datos relativos a producción de cítricos.

De acuerdo a los datos del Cuadro 11, un 20% de la producción de naranjas y mandarinas (17.400 Ton.), no se aprovecha en el consumo lo que representa que existe capacidad para industrializar unas 8.709 Ton. en Santa Cruz, 5.720 Ton. en los Yungas y 3.480 Ton. en el Chapare.

En 1977 la producción de naranjas y mandarinas fue de aproximadamente 87.000 T.M. de las cuales un 50% fue

destinado al consumo nacional lo que significa que no se aprovecharon unas 17.000 TM (5.100 Yungas, 3.400 Chapare y 8.500 Santa Cruz).

CUADRO No. 11

CITRICOS : PRODUCCION

año	Naranjas	mandarinas
1965	47.800	15.900
1966	49.300	16.400
1967	50.900	17.000
1968	52.500	17.500
1969	47.000	10.100
1970	54.000	11.300
1971	58.000	14.320
1972	60.000	15.910
1973	60.400	17.500
1974	64.330	19.250
1975	67.050	20.000

En resumen la disponibilidad de materia prima para industrialización, depende de una mayor expansión de los cultivos en zonas de acuerdo a las áreas de producción y procesamiento, como esenciales.

En las industrias procesadoras se requiere una mayor inversión tecnológica, pero

el éxito de una industria procesadora de frutas depende en gran medida de las perspectivas de mercado tanto interno como externo, para los productos industrializados.

El análisis del mercado, señala que existe buenas posibilidades para los jugos cítricos concentrados, y aceites esenciales. El Cuadro 12 presenta el resumen sobre tal aspecto.

CUADRO No. 12

JUGOS Y ACEITES: MERCADO INTERNO Y EXTERNO (Toneladas)

Producto	Interno 1977	Externo 1977	Total 1977
Jugos concentrados	200	600	800
Aceites esenciales		15	15
Total	200	615	815

Asimismo el Cuadro 13 muestra los datos relativos a volúmenes requeridos de materia prima para la obtención de 300 Ton. de jugo concentrado y 7 Ton. de aceites esenciales.

CUADRO No. 13

JUGOS Y ACEITES: MATERIA PRIMA Y PRODUCCION (Toneladas)

Región	Volumen	Producción	
		Jugos	Aceites
Yungas	3.600	300	7,2
Altiplano	3.600	300	7,2
Sur y Oeste	3.600	300	7,2

Consumo de materia prima por hora, por turno de 8 horas - 56 días/año

Maquinaria y Equipo

Un análisis general relativo a Maquinaria y Equipo ha permitido determinar las siguientes capacidades ofertadas por los principales proveedores de Equipo Industrial.

CUADRO No. 14

MAQUINARIA Y EQUIPOS : CAPACIDADES OFERTADAS (ton/h.)

Países	Pequeñas	Medianas	Grandes
Europa	5-10	10-20	50
EE.UU	10-15	20-40	50
Brasil	3-5	5-10	-
Argentina	3-5	5-10	-

Conclusiones sobre Tamaño.

De acuerdo al análisis, para determinar el tamaño de la planta, en función de las disponibilidades de la materia prima, criterios de mercado y ofertas de maquinaria y equipo, se puede señalar en síntesis lo siguiente:

- De acuerdo a los datos de producción de materia prima, se podría cubrir las necesidades de una planta industrializadora de tamaño pequeño, la cual estaría en condiciones de industrializar unas 3.000 Ton/año de cítricos (naranjas y mandarinas); tales necesidades representan el 58% respectivamente de la producción de los Yungas, lo que significaría una restricción considerable al consumo de fruta fresca para los mercados de los Yungas (La Paz); sin embargo si se

quiere encarar una verdadera transformación industrial; la producción frutícola debe estar orientada bajo un plan de modernización y expansión que asegure un normal abastecimiento de los volúmenes requeridos para el consumo de fruta fresca, exportaciones y abastecimiento de materia prima para las industrias. [1]

- El análisis de mercado señala que existen buenas perspectivas de comercializar a partir de 1977, 600 Toneladas de jugos concentrados y 15 Ton. de aceites esenciales, lo que significa que deberá contarse con una planta de capacidad de procesamiento de 7.200 Ton/año de materia prima.
- De acuerdo a las ofertas de maquinaria, los equipos ofrecidos en el mercado (tamaño pequeño) tienen una capacidad de procesamiento de 3 a 5 Ton/hora de materia prima (7.200 a 12.000 Ton/año).
- En síntesis, el análisis de disponibilidad de materia prima, mercado y oferta de maquinaria y equipo, señala que existe compatibilidad de los tres factores, para instalar una planta de capacidad de 3 Ton/hora (7.200 Ton/año) en los Yungas y Santa Cruz. Ahora si bien de acuerdo a un análisis de economías de escala, que indica que lo mejor es instalar una planta de alta capacidad, también es cierto que la instalación de una o más plantas pequeñas en cualquiera de las regiones, acelera el desarrollo y origina efectos multiplicadores, manifestados en el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los agricultores.

[1] Sin embargo, en los primeros años de operación, la planta estaría en condiciones de transformar volúmenes de la otra especie cítrica principal (naranja) con el fin de cumplir los planes previstos en su programa de producción.

Localización

Macro localización.

En este tipo de industrias, una localización correcta; debe establecerse en las mismas regiones de producción con el fin de promover una ampliación de los cultivos, su respectiva modernización con la introducción de técnicas apropiadas y con el fin de crear en el área de influencia un impulso acelerado de la fruticultura que favorezca a mejorar las condiciones de vida de los agricultores. Como el Chapare y Santa Cruz constituyen en la actualidad regiones con mayores perspectivas de producción agrícola de características industriales y empresariales, en gran escala, de otros rubros diferentes a la actividad frutícola, se considera que la localización de la planta industrial debe realizarse en los Yungas de La Paz ya que esta región tiene menores perspectivas (que el Chapare y Santa Cruz) para el desarrollo de cultivos no frutícolas; además que en los Yungas constituye la fruticultura una actividad tradicional, con perspectivas de iniciar una transformación de sus sistemas de cultivos, de acuerdo a técnicas modernas.

Es por este sentido que el análisis locacional estará referido a la región de los Yungas.

Yungas

El Cuadro No. 15 muestra el resumen de la producción frutícolas en la región de los Yungas.

CUADRO No. 15YUNGAS: PRODUCCION DE CITRICOS [TONELADAS] (1)

Zona	Naranja	Mandarinas	Pomelo	Limón	Lima
Coroico	5.500	7.400	-		300
Caranavi	-	-	31	-	-
Coripata	2.400	400	-	0,4	20
Chulumani	11.700	2.400	-	15,5	160
Irupana	3.800	950	-	1.350,0	120

Fuente: Aduana Agropecuaria de La Paz

[1] Cantidad de fruta registrada en la Aduana de Unduavi
De acuerdo a los datos del Cuadro No. 15 la mayor zona productora de cítricos es Chulumani con un volumen de cerca de 15.000 toneladas de cítricos, Coroico 13.000 toneladas e Irupana es la primera productora de limones, y Caranavi sobresale en la producción de pomelos.

Energía eléctrica

La planta industrial necesita para sus líneas de elaboración unos 200 HP de capacidad instalada, y otros 50 HP para motores de caldera, agua, frigoríficos y demás servicios. Un análisis de las diferentes localidades de las Yungas sobre energía eléctrica es el siguiente:

a. Chulumani.

Esta localidad cuenta con un grupo electrógeno de 200 HP que suministra energía a la localidad y zonas adyacentes, en forma poco satisfactoria.

b) Coroico

Existen dos grupos electrógenos de 136 KVA cada uno, insuficientes para el suministro de energía en forma regular.

c) Caranavi

El suministro de energía eléctrica se realiza por medio de grupos electrógenos aislados de 2 a 5 KVA de capacidad instalada [1].

En síntesis al presente en ninguna de las tres localidades no se presenta una posibilidad de contar con energía eléctrica para lo cual debe considerarse alguna adquisición de un equipo generador propio.

Agua

Los requerimientos de agua para la planta industrial pueden ser cubiertos en forma aceptable en cualquiera de las tres localidades. En todo caso el agua deberá extraerse del subsuelo por medio de perforaciones.

Mano de obra y personal

La mano de obra necesaria para la planta industrial es la siguiente:

- 1 Mecánico para mantenimiento
- 1 Electricista
- 1 Obrero para atención de la Caldera
- 2 Obreros para recibir y descargar la materia prima

[1] Para un futuro próximo se contempla un proyecto de electrificación a todas las zonas de colonización por medio de una red de distribución de 7.500 KVA.

- 1 Capataz
- 2 Obreros para las líneas de lavado, selección de materia prima
- 2 Obreros para la línea de extracción de aceites esenciales
- 1 Obrero para líneas de tratamiento de jugos
- 1 Obrero para líneas de concentración de jugos
- 2 Obreros para líneas de envasado.
- 4 Ayudantes

b) Personal Superior y General

- 1 Gerente General
- 1 Administrador
- 1 Jefe de Planta
- 1 Jefe de Fomento Agrícola
- 1 Técnico Químico
- 1 Encargado de Almacenes
- 1 Secretaria
- 1 Cajero Contador
- 1 Encargado de la Recepción
- 1 Portero

El personal de mano de obra debe ser previsto en el mismo lugar de actividades, el personal superior y de escritorio deben seleccionarse entre el disponible nacional.

Vías de Comunicación

Las localidades elegidas para instalar industrias procesadoras de frutas, deben contar con buenas vías de comunicación para asegurar el transporte de los productos industrializados hacia el mercado, además que

Los centros de producción en el área de influencia deberán tener buenos caminos de acceso, para asegurar el abastecimiento de materia prima.

En la región de los Yungas, Chulumani se comunica con la ciudad de La Paz por medio de la carretera La Paz-Irupana, vta. de tierra con ripio natural y cuyas condiciones de transitabilidad son regulares; en la zona de influencia existen caminos y canales en un radio de 20 Krs. a la Redonda. Con Coroico la comunicación existente es la red vial 17 19 que conecta Coroico con Yolosa unida a La Paz por la carretera fundamental No. 3, con rodadura de tierra con ripio natural transitable durante todo el año. Caranavi está conectada a la ciudad de La Paz, por medio de una vta. carretera que recibe mantenimiento permanente por parte de SENAC.

Conclusiones sobre Localización

Establecido el análisis de cada uno de los factores locacionales, referidos a materia prima, medios de transportes, servicios públicos, etc. señalan que Caranavi y Chulumani tienen futuro promisorio como zonas frutícolas, con posibilidades de desarrollo con mayores áreas potenciales, condiciones agrológicas aceptables y vías de comunicación regulares; en cuanto a la localidad de Coroico si bien en la actualidad es una importante producción de cítricos, su posibilidad de expansión de áreas son escasas. Esta zona es tradicional abastecedora de frutas frescas a la ciudad de La Paz, y se considera una zona de interés por política.

El estudio de la zona de influencia de la producción de cítricos en la zona de Chulumani, se realizó en el mes de octubre del presente año, en el marco del proyecto de investigación sobre el desarrollo de la agricultura en la zona de los Yungas.

De este análisis se concluye que Chulumani resulta ser la localización más aconsejable, pues es el mejor centro productor y puede constituir polo de generación de desarrollo de las diversas zonas productoras y posibilitar de esta manera la expansión y modernización de los cultivos. [1].

ESTUDIO ECONOMICO

El análisis económico financiero del proyecto se refiere a inversiones, financiamiento, plan de inversiones, costos de operaciones, punto de equilibrio, ingresos y egresos, fuentes y usos de fondos, evaluación, análisis de sensibilidad y conclusiones.

Inversiones

Activo fijo.

Inversiones necesarias para el terreno, edificaciones, instalaciones maquinaria y equipo, instalaciones.

Terrenos.

Valor del terreno para la planta así como su respectiva habilitación.

El lote debe comprender una superficie de aproximadamente 2 h.

Edificio industrial.

Donde se instalarán maquinarias y equipos, taller de mantenimiento laboratorio, almacenes, oficina de planta.

Obras complementarias

Depósito de materia prima silos de 3 x 4, depósito de productos, comedores, sanitarios, drenaje, toma y distribución de agua, cercado y urbanización, residencias, servicios de infraestructura externa.

Equipos y Maquinaria.

Maquinaria para la maquinaria y equipo, equipo de laboratorio, instalación de energía eléctrica, vapor, equipo de refrigeración.

Instalaciones.

Gastos por materiales, insumos y mano de obra y supervisión.

Comprende instalaciones eléctrica, s empalmes de líneas de distribución, equipo o servicios de iluminación. Instalaciones sanitarias, sistemas de distribución de agua, red para agua residual y pluvial, bombas cañerías, etc. Instalación para maquinaria, fundaciones y otras complementarias. Otras instalaciones equipo de seguridad industrial, sistemas de comunicación, laboratorios, etc.

Muebles y Utiles

Para oficinas administrativas y técnicas

Vehículos

Necesarios para el transporte de personal, materiales, materia prima y productos terminados.

Imprevistos

Para construcciones civiles, maquinarias y equipo, instalaciones y equipamiento.

CUADRO No. 16ACTIVO FIJO: INVERSIONES PARA TERRENOS, EDIFICIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Concepto	Unid.Nec.	Costo Unitario \$us.	Costo Parcial \$us.	Costo Total \$us.
<i>Terrenos y habilitación:</i>				
- Terrenos	m2.20.000	0,25	500	
- Habilitación tierras	m2.20.000		600	
Total terrenos y habilitación.				1.000
<i>Edificios Industriales :</i>				
- Nave Industrial	m2 1.500	10	1.500	15.000
Total Edificios Indust.				
<i>Obras Complementarias:</i>				
- Cámara de concentración	m2 150	20	3.000	
- Pileta de labado	m3 35	0,50	175	
Oficinas	m2 80	10	800	
Infraestructura	gl.		10.000	
Urbanización	gl.		1.000	
Cercado	ml. 500	10	500	
Residencias	m2 200	50	1.000	
Imprevistos 5%			2.100	
Total Obras Complementarias				18.575

Activo Fijo - Maquinaria de Producción

En el costo total de la maquinaria, se considera la suma de los costos de transporte y de instalación, en virtud de que es una oferta llave-en mano. Los costos de transporte y de instalación se encuentran en los gráficos de costos de este proyecto.

CUADRO No. 17ACTIVO FIJO : INVERSIONES PARA INSTALACIONES MUEBLES Y VEHICULOS

Concepto	Unid.	Nec.	Costo Unit. \$us.	Costo Parcial \$us.	Costo Total \$us.
<i>Instalaciones</i>					
- Eléctricas				2.500	
- Sanitarias	m2.	250	5	1.250	
- Refrigeración	m2	200	50	1.000	
Imprevistos 10%				470	
<i>Total Instalaciones</i>					
					5.220
<i>Muebles y útiles</i>					
- Escritorios	U.	4	200	800	
- Sillones	U.		50	200	
- Máquinas de escribir	U.	2	200	400	
- Máquina de calcular	U.	2	200	400	
- Caja fuerte	U.	1	200	200	
- Estantería, Mostrador y Equipo de Escritorio	gl.		1.000	1.000	
- Imprevistos 10%				300	
<i>Total Muebles y Útiles</i>					
					3.300
<i>Vehículos</i>					
- Camión	U.	1	13.000	13.000	
- Camioneta	U.	1	7.500	7.500	
<i>Total Vehículos</i>					
					20.500

CUADRO No. 18ACTIVO FIJO : RESUMEN DE INVERSIONES

Concepto	Inversiones \$us.
Terrenos y Habilitación	1.000
Edificio Industrial	15.000
Obras complementarias	18.575
Maquinaria y Equipo de producción	250.000
Instalaciones	35.220
Muebles y Utiles	3.300
Vehiculos	20.500
TOTAL	313.595

Activo Diferido.

El cuadro muestra el resumen de las inversiones relativas al Activo Diferido.

Estudio de Factibilidad

Se considera un valor de tres mil dólares (\$us.3.000)

Ingeniería Final.

Costo de estudios finales relativo a diseño de arquitectura y Urbanismo, estructuras, instalaciones industriales para la planta industrializadora.

Gastos de Organización

Servicios de administración, legales, materiales y gastos de constitución de la empresa.

Intereses durante la construcción.

Por pago de intereses del capital Invertido, durante la instalación de la plante industrializadora.

Capital de Operaciones.

El cuadro muestra el resumen de inversiones necesarias para el capital de operaciones

Inventario de materias primas^w

Se considera por este concepto el equivalente para una semana de producción.

Inventarios de materiales.

Gastos durante tres meses para envases de cajas de cartón, bolsas plásticas y aditivos.

Inventario de productos en proceso.

Se considera tan solo un día de producción por las características del proceso de elaboración.

Combustibles

La empresa debe mantener un equivalente de por lo menos un mes de las necesidades de combustibles.

CUADRO No. 19ACTIVO DIFERIDO : Inversiones

<i>C o n c e p t o</i>	<i>Costo Parcial \$us.</i>	<i>Costo Total \$us.</i>
<i>Estudios:</i>		
<i>- Estudio de prefactibilidad</i>	<i>3.000</i>	
<i>Total Estudios</i>		<i>3.000</i>
<i>Ingeniería Final:</i>		
<i>- Diseños de arquitectura, Estructuras de Instalaciones (1)</i>	<i>8.200</i>	
<i>Total Ingeniería Final</i>		<i>8.200</i>
<i>Organización:</i>		
<i>- Gastos legales, Impuestos y Otros</i>	<i>2.000</i>	
<i>Total Organización</i>		<i>2.000</i>
<i>Intereses durante la construcción</i>		
<i>Intereses</i>	<i>39.500</i>	
<i>Total intereses durante la construcción</i>		<i>39.500</i>
<i>TOTAL ACTIVO DIFERIDO</i>		<i>52.700</i>

(1) 5% sobre Edificios. Obras complementarias e instalaciones.

CUADRO No. 20CAPITAL DE OPERACIONES : INVERSIONES

<u>C O N C E P T O</u>				
<i>Materia Prima :</i>				
- Cítricos	Ton.	350	20	7.000
<i>Total Materia Prima</i>				7.000
<i>Materiales</i>				
- Envases (3 meses)	gl.			1.500
- Bolsas	U.	1.750	0.05	100
- Aditivos	Kg.	300	1.00	300
<i>Total Materiales</i>				1.900
<i>Productos a Proceso</i>				
- Materias primas (1)				1.000
- Materiales (1)				100
<i>Total Producto en Proceso</i>				1.100
<i>Productos Terminados:</i>				
- Productos (424.400)				
12 meses				35.400
<i>Total Productos Terminados</i>				35.400
<i>Combustibles</i>				
- Combustibles (1 mes)				1.900
<i>Total combustibles</i>				1.900
<i>Reservas</i>				
- Sueldos y Salarios (1 mes)				8.300
- Repuestos (6 meses)				4.500
- Mantenimiento (1 mes)				600
- Insumos (1 mes)				400
- Imprevistos				1.000
<i>Total Reservas</i>				14.800.
TOTAL CAPITAL DE OPERACIONES				62.100

Inventario de productos terminados
Se considera un mes de producción.

Reservas de caja

Gastos de mano de obra, sueldos y salarios al personal
equivalente a un mes de operación.

Plan de Inversiones.

Que debe cumplirse de acuerdo al Cronograma de Inversiones.

El Plan de Inversiones se resume en el Cuadro No. 21

Financiamiento

Activo Fijo.

a) Maquinaria y Equipo

Las siguientes son las modalidades establecidas por los proveedores de equipo y maquinaria en cuanto a condiciones de pago

10% a la firma del contrato

10% contra documentos de embarque

80% en doce pagos semestrales con un interés del 10% sobre saldos deudores.

b) Obras Civiles e Instalaciones

Crédito proveniente de Instituciones internacionales a 10 años plazo período de gracia un año y tasa de interés 10% anual.

Capital de Operaciones

Proveniente de capital propio

Estructura del Capital

El Cuadro No. 22 muestra el resumen total de las inversiones, así como la estructura del capital dividido en créditos y aportes propios.

Conclusiones de financiamiento

El Esquema de financiamiento propuesto es de un 39% de recursos propios, y un 6% de Capital Proveniente de Crédito.

CUADRO No. 21INVERSIONES : P L A N

<i>C o n c e p t o</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3-5</i>
<i>Activo Fijo :</i>			
<i>-Terrenos y Habilitación</i>		<i>1.000</i>	
<i>-Edificación Industrial</i>		<i>15.000</i>	
<i>-Obras Complementarias</i>		<i>18.575</i>	
<i>-Maquinaria y Equipo</i>	<i>25.000</i>	<i>25.000</i>	<i>200.000</i>
<i>-Instalaciones</i>		<i>5.220</i>	
<i>-Muebles y Utiles</i>		<i>3.300</i>	
<i>-Vehiculos</i>		<i>20.500</i>	
<i>Total Activo Fijo</i>	<i>25.000</i>	<i>88.595</i>	<i>200.000</i>
<i>Activo Diferido :</i>			
<i>- Estudios</i>	<i>3.000</i>	<i>-</i>	
<i>- Ingeniería</i>	<i>3.000</i>		
<i>- Organización</i>	<i>2.000</i>	<i>-</i>	
<i>- Intereses época de construcción</i>		<i>39.500</i>	
<i>Total Activo Diferido</i>	<i>8.000</i>	<i>39.500</i>	
<i>Capital de Operaciones</i>			<i>20.700</i>
<i>TOTAL INVERSIONES</i>	<i>58.000</i>	<i>128.075</i>	<i>220.700</i>

Las condiciones definitivas de financiamiento dependen de las negociaciones directas entre la empresa y de las entidades de financiamiento.

Un análisis relativo a financiamiento permite establecer que la tasa de interés fluctúa del 3,5 al 8% en entidades de cooperación a países en desarrollo.

Los plazos de pagos de créditos fluctúan de cinco a 30 años con períodos de gracia de 1 a 5 años. Los créditos son concedidos previa presentación del proyecto y casi todas las entidades de financiamiento es requisito la garantía del Gobierno del país que solicita el financiamiento.

CUADRO No. 22

INVERSIONES: RESUMEN Y ESTRUCTURA DEL CAPITAL

<u>C o n c e p t o</u>	<u>Crédito \$us.</u>	<u>Capital Propio \$us.</u>	<u>Inversión Total \$us.</u>
Activo Fijo:			
- Terrenos y Habilitación		1.000	1.000
- Edificio Industrial		15.000	15.000
- Obras complementarias		18.575	18.575
- Maquinaria y Equipo	250.000		250.000
- Transporte maquinaria			
- Instalaciones		5.220	5.220
- Muebles y útiles		3.300	3.300
- Vehículos		20.500	20.500
Total Activo Fijo	250.000	63.595	313.595
Activo Diferido:			
- Estudios		3.000	3.000
- Ingeniería Final		8.200	8.200
- Gastos de Organización		2.000	2.000
- Intereses durante la construcción		39.500	39.500
Total Activo Diferido		52.700	52.700
Capital de Operaciones		62.100	62.100
TOTAL DE INVERSIONES	250.000	178.395	428.395

Gastos de Operación

En este punto se analizan los costos de operación necesarios para cumplir las necesidades de los sistemas de fabricación, administración, comercialización y financieros de la empresa. Así mismo estos costos han sido determinados de acuerdo al programa de utilización de la capacidad de la planta.

1 año de operación	1/3 capacidad
2 año de operación	2/3 capacidad
3 años de operación	100% capacidad

Costos de fabricación

El Cuadro No. muestra el resumen de los costos de fabricación.

Materias primas

Costo de la materia prima puesto con la planta industrializadora.

Se considera un precio promedio en base a precios actuales vigentes en los centros de producción, con la perspectiva para el agricultor de encontrar un mercado seguro para sus excedentes de cosecha o de su producción de menor calidad.

Materiales.

Por concepto de aditivos envases y otros de 5 Kgs. 180 Kgs. y 250 Kgs.

Energía Eléctrica y Combustible

Costos necesarios para cubrir los gastos de combustible para generación de energía eléctrica y vapor. (1)

(1) Para producir 1 Kwh se necesitan 0,27 lts. de combustible y para 10 kgs. de vapor se requieren 1,9 lts. de fuel oil, Ver Anexo 24)

CUADRO No. 23COSTO DE FABRICACION : 100% DE CAPACIDAD.

<i>C o n c e p t o</i>	<i>Unida- des</i>	<i>Costo Unitario Nec. \$us.</i>	<i>Costo Parcial \$us.</i>	<i>Costo Total \$us.</i>
<i>Materias Primas</i>				
<i>Cítricos</i>	<i>Ton.</i>	<i>20</i>	<i>7.200</i>	<i>144.000</i>
<i>Total Materia Prima</i>				<i>144.000</i>
<i>Materiales:</i>				
<i>- Aditivos</i>	<i>Kg.</i>	<i>1.0</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000</i>
<i>- Turriles de 180 Kg.</i>	<i>U.</i>	<i>2.0</i>	<i>100</i>	<i>200</i>
<i>- Envases</i>				
<i>- Bolsas de Poli- etileno</i>	<i>U.</i>	<i>0.005</i>	<i>7.000</i>	<i>400</i>
<i>Total materiales</i>				<i>1.600</i>
<i>Combustibles (1)</i>				
<i>- Fuel oil (Eléctri- cidad)</i>	<i>Lt.</i>	<i>0.02</i>	<i>86.500</i>	<i>1.700</i>
<i>- Fuel oil (vapor)</i>	<i>Lt.</i>	<i>0.02</i>	<i>844.800</i>	<i>16.900</i>
<i>- Lubricantes</i>				
<i>Total combustibles</i>				<i>18.600</i>
<i>Mano de obra Direc- ta (2)</i>				
<i>Salarios</i>			<i>32.000</i>	
<i>- Beneficios Sociales</i>			<i>17.600</i>	
<i>Total Mano de Obra Directa</i>				<i>49.600</i>
<i>- Salarios</i>			<i>13.300</i>	
<i>- Beneficios sociales</i>			<i>7.300</i>	
<i>Total Mano de Obra Indirecta</i>				<i>20.600</i>

(1) Ver Anexo 4

(2) Ver Anexo 2

CUADRO No. 24COSTO DE FABRICACION: 100% DE LA CAPACIDAD INSTALADA

<i>C o n c e p t o</i>		
<i>Mantenimiento :</i>		
- Maquinaria y Equipo (1)	4.200	
- Obras Civiles (1)	500	
Total Mantenimiento		4.700
<i>Seguros</i>		
- Maquinaria y Equipo (1)	4.200	
- Obras Civiles e Instalaciones (1)	500	
Total Seguros		4.700
<i>Repuestos</i>		
<i>Repuestos de equipos</i>		
[5% en 5 años 1% anual]	8.300	8.300
TOTAL COSTO DE FABRICACION		257.700

(1) 0,5%

Mano de Obra directa e indirecta

Costos determinados de acuerdo a las necesidades de personal de obreros, técnicos y administrativos. En este costo se incluyen los beneficios sociales (1).

Mantenimiento.

Los costos anuales se estiman como un valor porcentual de las inversiones para obras civiles, maquinaria y Equipo.

Seguros

De acuerdo a primas vigentes en las compañías de seguros y reaseguros.

Repuestos

Destinados a reparación en maquinaria y equipo

Costos de administración y comercialización.

El Cuadro muestra el resumen de gasto de administración y comercialización.

Insumos

Material de escritorio, energía, combustible para vehículos.

Personal

Sueldos y salarios así como beneficios

Mantenimiento y Seguros

Para equipo de oficina y vehículos

CUADRO No. 25

ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION: COSTOS

<u>C o n c e p t o</u>	<u>Costo Parcial</u> \$us.	<u>Costo Total</u> \$us.
<i>Insumos</i>		
- Material de Escritorio	2.000	
- Combustibles	2.000	
- Otros Insumos	1.000	
Total Insumos		5.000
<i>Personal</i>		
- Sueldos y salarios	18.900	
- Beneficios sociales	10.400	
Total personal		29.300
<i>Mantenimiento</i>		
Equipo de Oficina (5%)	200	
Vehículos (5%)	1.400	
Total Seguros		1.600
Gastos Generales, Legales y Otros	2.000	
Total Gastos Generales		2.000
Total Gastos Administración		39.500

1) Equivalentes a un 55,8% sobre el total.

CUADRO No. 26ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION : COSTOS

<i>C o n c e p t o</i>	<i>Costo Parcial \$us.</i>	<i>Costo Total \$us.</i>
<i>Comercialización</i>		
<i>- Transporte, Fletes y Seguros (1)</i>	<i>126.000</i>	
<i>Total gastos de Comercialización</i>		<i>126.000</i>
<i>Total gastos de Administración y Comercialización</i>		<i>165.500</i>
<i>Total gastos de fabricación Administración y Comercialización</i>		<i>424.400</i>

Gastos Generales

Para gastos de representación, promoción y otros.

Comercialización.

Costo del transporte y comercialización de los productos industrializados hacia el mercado exterior.

Depreciaciones y recuperaciones.

Se considera depreciaciones lineales, de acuerdo con la vida útil de cada uno de los rubros a depreciarse y amortizarse (Ver Cuadro No.27)

Costos Financieros

Por pago de intereses relativos a los créditos contratados por la empresa. El cuadro muestra el resumen de tales costos (1).

Punto de Equilibrio

Costos fijos y variables

El Cuadro , presenta la distribución de los costos en Fijos y Variables, para una utilización del 100% de la capacidad instalada.

De acuerdo a los datos del cuadro se ha determinado que la utilización de la capacidad que corresponde al punto de equilibrio es del 56%, los ingresos para esta utilización alcanzan a 418.900 \$us. (

(1) 630 Ton. a 200 \$us. \$us/Ton (Ver Anexo 5)

(1) El detalle completo se presenta en el Anexo 3.

CUADRO No. 27

	Valor \$us.	Vida Util N° Años	3er Año	4° Año	5° Año	6° Año	7° Año	8° Año	9° Año
<i>Depreciaciones</i>									
- Edificio Industrial	15.000	20	750	750	750	750	750	750	750
- Obras Complementarias	18.575	20	929	929	929	929	929	929	929
- Maquinaria y Equipo	250.000	10	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
- Instalaciones	5.220	20	261	261	261	261	261	261	261
- Muebles y Utiles	3.300	5	660	660	660	660	660	660	660
- Vehículos	20.500	5	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
Total Depreciaciones			31.700	31.700	31.700	31.700	31.700	31.700	31.700
<i>Recuperaciones</i>									
- Estudio de Factibilidad	3.000	5	600	600	600	600	600	600	600
- Ingeniería Final	8.200	5	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640
- Organización	2.000	5	400	400	400	400	400	400	400
- Intereses durante la construcción	39.500	5	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
Total Recuperaciones			10.540	10.540	10.540	10.540	10.540	10.540	10.540
Total Depreciaciones y Recuperaciones			42.240	42.240	42.240	42.240	42.240	26.940	26.940

GASTOS E INGRESOS : PRESUPUESTO

C o n c e p t o	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	249,3	498,6	748,0	748,0	748,0	748,0	748,0	748,0	748,0	748,0
Costos de Fabricación:										
Materias Primas	48,0	96,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	148,0	148,0
Materiales	0,5	1,06	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Combustibles	6,2	12,4	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
Mano de Obra	52,0	61,1	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2
Mantenimiento y Seguros	6,7	8,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
Repuestos	2,8	5,6	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Total Costos de Fabricación	116,20	184,10	252,1	252,1	252,1	252,1	252,1	252,1	252,1	252,1
Costos Administración y Comercialización.										
Insumos	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personal	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
Mantenimiento y Seguros	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Gastos Generales	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Comercialización	42,0	84,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	116,0	126,0
Total Costos de Administración y Comercialización	81,5	123,5	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5
Depreciaciones y Recuperaciones										
Depreciaciones	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
Recuperaciones	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5					
Total Depreciaciones y Recuperaciones	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
Costos Financieros	17,5	15,5	13,5	11,5	9,5	7,5	5,5	3,5	1,5	-
Total Costos de Operación	257,4	365,3	473,3	471,3	469,3	452,0	450,0	448,0	446,0	444,5
Utilidades Brutas	(8,1)	133,3	274,7	276,7	278,7	296,0	298,0	300,0	302,0	303,0
Impuestos	-	40,0	82,4	83,0	83,6	89,0	89,4	90,0	90,6	91,0
Utilidades Netas	(8,1)	93,3	192,3	193,7	195,1	207,0	208,6	210,0	211,4	212,5
Flujo de Caja Neto	-	458,6	234,5	235,9	237,3	233,9	235,5	236,9	238,3	239,4

La ecuación en el punto de equilibrio [Ingresos = Costos] es:

$$IX = CF + CVX$$

Donde: I = Ingresos [1]

X = Capacidad de producción en el punto de Equilibrio.

CF = Costos Fijos

CV = Costos variables

$$X = \frac{C.F.}{I.CV} \times 100 = \frac{230.900 \text{ \$us.}}{(748.000 - 335.400) \text{ \$us.}}$$

$$X = \frac{230.900}{412.600} = 55,96 \%$$

Presupuesto de gastos e Ingresos

Ingresos

Los ingresos por concepto de ventas de jugos concentrados y aceites alcanzan a un total de 748.000 \$us. para el total de utilización de la capacidad instalada, de acuerdo al siguiente resumen:

Ingresos: [1]

600 Ton. de Jugos concentrados a 1.200 \$us/Ton =	720.000
14 Ton. de Aceites esenciales a 2.000 \$us/Ton =	28.000
Total Ingresos	\$us. 748.000

Gastos e Ingresos

El Cuadro No. 28 muestra los datos de la proyección del presupuesto de gastos e ingresos de la empresa.

Fuentes y usos de fondos.

El Cuadro No. 29 muestra el resumen relativo a la utilización de los recursos de la empresa, donde se observa que a excepción del 1er. año de operación, las obligaciones contraídas serán cubiertas sin ninguna dificultad.

[1] Con el fin de una evaluación económica bajo criterios conservadores se estima para los aceites esenciales un precio de 2 \$us./Kg. (Valor que sólo representa el 20% del precio promedio de exportación de Argentina para aceites de limón y Pomelo.

CUADRO No. 29

FUENTES Y USOS DE FONDOS : ANALISIS ECONOMICO

o n c e p t o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FUENTES :												
- Crédito Bancario	25.-	25.-	200,0									
- Recursos Propios	8.-	103.-	20,7	20,7	20,7							
- Recursos Propios adic.			8,1									
- Flujo de Caja Neto			8,1	458,6	234,5	235,9	237,3	233,9	235,5	236,9	238,3	239,4
- Excedente año an- terior				-	432,9	642,4	853,3	1.065,6	1.274,5	1.485.-	1.696,9	1.910,2
TOTAL FUENTES		128.-	20,7	479,30	688.-	678,3	1.090,6	1.799,5	1.510.-	1.721,9	1.955,2	2.149,6
USOS :												
- Activo Fijo	25.-	88,6	200.-									
- Activo Diferido	8.-	39,5										
- Capital de Operación			20,7	20,7	20,7							
- Amortizando créditos			-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-
TOTAL USOS		128.-	45,7	46,4	45,7	25,-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-	25.-
Excedente año siguien- te.	-	-	-	432,9	642,4	853,3	1.065,6	1.274,50	1.485.-	1.696.90	1.910,2	2.124,6

EVALUACION DEL PROYECTO

Basado en el criterio para la satisfacción de la empresa, empresario y la economía en su conjunto.

Retorno a la Inversión

Avalúa el rendimiento de todos los recursos invertidos en el proyecto, el éxito de la empresa, su tasa interna obtenida en el proyecto es de 46% y corresponde a la relación entre Rotación de Capital (x) y utilidad en Ventas (y).

$$x = \frac{\text{Ventas}}{\text{Act. Total}} = \frac{748.000}{428.395} = 1.75$$

$$y = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = \frac{195.100}{748.000} = 0.26$$

$$x.y = 1,75 \times 0.26 = 0.46$$

Velocidad de Rotación de Capital

Obtenemos como cociente entre el Valor Bruto Anual de la Producción y el capital.

La velocidad de rotación del capital es un índice significativo, por cuanto revela la cifra de negocios que se puede alcanzar con una inversión dada que es el reflejo indirecto de las posibles utilidades.

$$\text{ssi RC} = \frac{\text{Ingresos Brutos Anuales}}{\text{Inversión Total}} =$$

$$\text{RC} = \frac{748.000}{428.395} = 1,75$$

Rentabilidad

El concepto de Rentabilidad, de una industria puede tener diferentes significados o valores dependiendo de las

inversiones o capitales a los que se quiera referir la rentabilidad, para el presente caso calculamos basándonos en los siguientes datos.

Capital total	=	428.395
Pasivo Circulante	=	250.000
Capital Propio	=	178.395
Utilidad	=	195.100

Por otra parte, se ha estimado que, sobre la base de una producción de 600 TM. de jugos y 15 de Aceites esenciales se venderá la totalidad sin que se incremente los ingresos por alza en el precio de Kg. vendido ni se aumente el valor de los precios de materia prima.

Los coeficientes de Rentabilidad serán :

a) Rentabilidad sobre Capital Total :

$$\frac{195.100}{428.395} = 46 \%$$

b) Rentabilidad sobre pasivo Circulante

$$\frac{195.100}{250.000} = 78 \%$$

c) Rentabilidad sobre Capital Propio

$$\frac{195.100}{178.395} = 109 \%$$

ORGANIZACION

Se sugiere una estructura orgánica de tipo lineal funcional, porque ésta permite agrupar las actividades de acuerdo a las principales funciones de la empresa. El Gráfico 7-1, muestra el diagrama estructurado para la organización de la empresa.

Funciones

Directorio.

Que tiene por finalidad establecer políticas y aprobar planes sobre la organización y funcionamiento de la empresa.

Gerencia General

Su función específica es la de cumplir los objetivos y políticas de la empresa.

Producción

Tiene como función básica: Planificar, organizar y dirigir el control de producción de la empresa.

Administración

Su finalidad es la de organizar, dirigir y controlar las actividades administrativas y de servicios internos de la empresa.

Personal

En función de las necesidades de la empresa se puede clasificar en personal superior, administrativo y técnico

Mano de Obra

En el punto 6-12 se ha establecido la mano de obra necesaria para la planta industrial.

CONCLUSIONES GENERALES

A base del análisis de estudio de materia prima, mercado, tamaño, localización de la planta, ingeniería y economía del proyecto, se llega a las siguientes conclusiones.

- El cultivo de cítricos en las distintas regiones de producción, se desarrolla a nivel familiar con casi una total ausencia de labores culturales adecuadas y de técnicas modernas razón por la cual corresponde a los organismos pertinentes, la elaboración de un plan de modernización y expansión de los cultivos, destinado a la formación de una política de mayores alcances para el desarrollo de la fruticultura tropical.
- La magnitud del mercado nacional no justifica una ampliación de nuevas fábricas destinadas a la elaboración de los productos analizados. Sin embargo, las perspectivas son promisorias si la industria de bebida carbonatadas emplea jugos cítricos como base para la elaboración de refrescos.
- El análisis de mercado externo demuestra que existen buenas posibilidades para comercializar jugos cítricos y aceites esenciales, pero, no para otros productos obtenidos a partir de cítricos; sin embargo para entrar en este mercado, deberán cumplirse con los requisitos exigidos en calidad, precios, transporte, condiciones de entrega, tarifas arancelarias, etc.
- La línea de producción elegida está destinada a la elaboración de jugos y aceites, para la cual se ha determinado el equipo necesario. [1]
- El tamaño de la planta se ha determinado en función de parámetros adecuados para tal fin, materia prima, mercado

- y ofertas de maquinaria y equipo, determinándose una capacidad de 7.200 Ton/año en dos turnos de 8 horas diarias/días.
- Así mismo se ha establecido que la localización de las plantas industrializadoras debe realizarse en los mismos centros de producción, con el fin de promover el desarrollo de la fruticultura en una forma racional y consecuente. Por factores de macrolocalización se ha determinado la localización de los Yungas (Chulumani).
 - El análisis económico elaborado a base de criterios conservadores en cuanto a costo de operaciones, ingresos, inversiones, usos de fuentes, etc., establece una TIR del 14% para la empresa y del 18% para el empresario, valores que se hallan por encima del costo de oportunidad que en Bolivia puede establecerse en un 12%. Así mismo en el análisis de sensibilidad se ha considerado las alternativas de variaciones que pueden influir en la modificación de dicha rentabilidad.

En síntesis:

No obstante que la T.I.R. del proyecto parece ser poco atractiva, por los efectos multiplicadores que éste puede producir, es un proyecto factible de realización bajo las condiciones anotadas en el punto 4.24.

(1) Equipo determinado a base de las ofertas provenientes de las marcas Bertouzzi, Alta Naval y FMC.

ANEXO 1

A- PRECIOS DE CITRICOS EN LOS CENTROS DE PRODUCCION
(\$b./100 u.) 1975 (1)

E s p e c i e	Yungas			Chapare			Sta.Cruz		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Naranja	25	15	30	25	15	30	20	10	20
Mandarina	25	10	30	25	15	30	20	10	20
Pomelo	40	25	40	25	25	25	10	5	50
Limón	15	15	20	15	12	15	20	15	40
Lima	15	10	15	30	12	15	20	10	30

B- PRECIOS DE CITRICOS EN LOS MERCADOS DE CONSUMO A NIVEL
MAYORISTA (\$b./100 u.) 197

	La Paz			Cochabamba			Santa Cruz		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Naranja	60	50	90	70	50	90	90	30	100
Mandarina	60	45	65	60	50	70	50	20	60
Pomelo	100	85	100	90	90	100	35	30	40
Limón	20	15	35	20	15	40	25	25	25
Lima	50	40	60	50	40	60	25	15	60

(1) Principio de Temporada

(2) Epoca Media

(3) Final de Temporada

En 1976, debido a una mayor producción, los precios experimentaron una rebaja de un 10% a 50% en relación al año anterior.

ANEXO 2COSTOS DE FABRICACION : SUELDOS Y SALARIOS

<u>C o n c e p t o</u>	<u>Salario Anual \$us.</u>	<u>Nec.</u>	<u>Costo \$us.</u>
<u>Mano de Obra Directa</u>			
- Operarios de Recepción	900	2	1.800
- Operarios de Lavado y selección	900	2	1.800
- Operarios para extracción de aceites	1.200	2	2.400
- Operarios para tratamiento	1.200	1	1.200
- Operarios para concentración	1.200	1	1.200
- Operarios para envasado	1.200	2	2.400
- Operarios de limpieza	900	2	1.800
- Operarios de transporte	900	2	1.800
Sub-total			14.400
Beneficios Sociales			7.900
Total Mano de Obra Directa			22.300

ANEXO 3COSTOS DE FABRICACION : SUELDOS Y SALARIOS

<i>C o n c e p t o</i>	<i>Salario Anual</i>	<i>Nec.</i>	<i>Costo \$us.</i>
<i>Mano de Obra Indirecta</i>			
- <i>Ingeniero de Planta</i>	<i>4.000</i>	<i>1</i>	<i>4.000</i>
- <i>Electricista</i>	<i>2.100</i>	<i>1</i>	<i>2.100</i>
- <i>Mecánico</i>	<i>2.100</i>	<i>1</i>	<i>2.100</i>
- <i>Supervisor</i>	<i>2.100</i>	<i>1</i>	<i>2.100</i>
- <i>Ayudante de servicios</i>			
- <i>Laboratoristas</i>	<i>3.000</i>	<i>1</i>	<i>3.000</i>
- <i>Beneficios Sociales</i>			<i>7.300</i>
<i>Total Mano de Obra Indirecta</i>			<i>20.600</i>
<i>Administración y Ventas</i>			
- <i>Gerente General</i>	<i>6.000</i>	<i>1</i>	<i>6.000</i>
- <i>Ingeniero Agrónomo</i>	<i>3.600</i>	<i>1</i>	<i>3.600</i>
- <i>Administrador</i>	<i>3.600</i>	<i>1</i>	<i>3.600</i>
- <i>Encargado de Almacenes</i>	<i>1.800</i>	<i>1</i>	<i>1.800</i>
- <i>Secretaria</i>	<i>1.200</i>	<i>1</i>	<i>1.200</i>
- <i>Contador</i>	<i>1.800</i>	<i>1</i>	<i>1.800</i>
- <i>Portero</i>	<i>900</i>	<i>1</i>	<i>900</i>
<i>Sub-total</i>			<i>18.900</i>
- <i>Beneficios Sociales</i>			<i>10.400</i>
<i>Total Administración y Ventas</i>			<i>29.300</i>

ANEXO

CREDITO : Maquinaria y Equipo
 MONTO : 250.000 \$us.
 Plazo : 11 años
 Período de gracia: 1 año
 Interés : 8% anual
 Amortización: Constante

Año	Saldo Deudor	Amortización	Intereses	Cuota Semestral
1	250.000		10.000	
2	250.000		10.000	
3	250.000	12.500	10.000	22.500
4	237.500	12.500	9.500	22.000
5	225.000	12.500	9.000	21.500
6	212.500	12.500	8.500	21.000
7	200.000	12.500	8.000	20.500
8	187.500	12.500	7.500	20.000
9	175.000	12.500	7.000	19.500
10	162.500	12.500	6.500	19.000
11	150.000	12.500	6.000	18.500
12	137.500	12.500	5.500	18.000
13	125.000	12.500	5.000	17.500
14	112.500	12.500	4.500	17.000
15	100.000	12.500	4.000	16.500
16	87.500	12.500	3.500	16.000
17	75.000	12.500	3.000	15.500
18	62.500	12.500	2.500	15.000
19	50.000	12.500	2.000	14.500
20	37.500	12.500	1.500	14.000
21	25.000	12.500	1.000	13.500
22	12.500	12.500	500	13.000

ANEXOCITRICOS : REQUERIMIENTO DE ENERGIA, AGUA Y VAPOR

Concepto	Potencia HP	Agua Lt/h.	Vapor Kg/h
Lavado, selección y cepillado	4,6	3.000	
Extracción de Jugos	30,7	2.000	
Tratamiento	46,5	1.000	
Con extracción	56,5	70.000	600
Pasteurización	5,5	100	2.450
Aceites Esenciales	14,8		
Total Cítricos	158,6	77.100	3.200
Iluminación	40,0		

COMBUSTIBLES : PRODUCCION DE ENERGIA

Concepto	Potencia Kw	Horas/ Año	Rendí- miento	Energía Kwh/año	Combus- tible Lt/año (1)
Energía Eléctrica					
- Cítricos	118	2.400	0,75	212.400	57.350
- Iluminación	30	4.800	0,75	108.000	29.150
Total Energía Eléctrica					86.500

(1) 0,27 Lt. de Fuel Oil por Kw.-h.

ANEXO

COMBUSTIBLES : GENERACION DE VAPOR

Concepto	Kg/h.	Horas/año	Kgr/año	Combustible Lt/año (2)
Cítricos	3.200	2.400	7.680.000	844.800
Agua	Lt/h	Horas/año	m ³ /Año	
Cítricos	7.700	2.400		

(2) l, l Lt. de Fuel Oil por 10 Kg. de Vapor

ANEXO

COSTO DEL TRANSPORTE

A - TRANSPORTE

La vía de comunicación que une La Paz con los puertos marítimos, está compuesta por combinaciones de carreteras y redes ferroviarias.

Los posibles puertos de embarque para el transporte de los productos, hacia los países Europeos y Estados Unidos, son Matarani y Arica, para los cuales se presenta en los Cuadros del Anexo, una estimación de los costos de transporte.

El transporte hacia el puerto de Arica (Chile, se realiza por Ferrocarril; al puerto de Matarani (Perú), el transporte se efectúa por medio de una vial; las distancias existentes entre La Paz y estos puertos, es la siguiente:

- La Paz - Matarani 690 Kms. (1)
- La Paz - Arica 460 Kms.

(1) Distancia por carretera

ANEXOB. COSTO DE TRANSPORTE : POR PUERTOS DE DESTINO VIA ARICA

Puertos	Costo La Paz (2)	Flete Arica Marltimo	Recargo Portuario	Seguro Marltimo	Costo Total
Europa (1)	74,27	103,87	6,23	11,04	195,4
EE.UU	74,27	80,25	4,81	10,80	170,1

(1) Destino Alemania, Francia, Inglaterra, Holanda y Suecia

(2) Incluye Flete Yungas - La Paz

(3) 6% sobre Fletes

(4) 1% sobre el valor FOB más Fletes

C. COSTO DE TRANSPORTE: POR PUERTOS DE DESTINO VIA MATARANI
\$us./Ton)

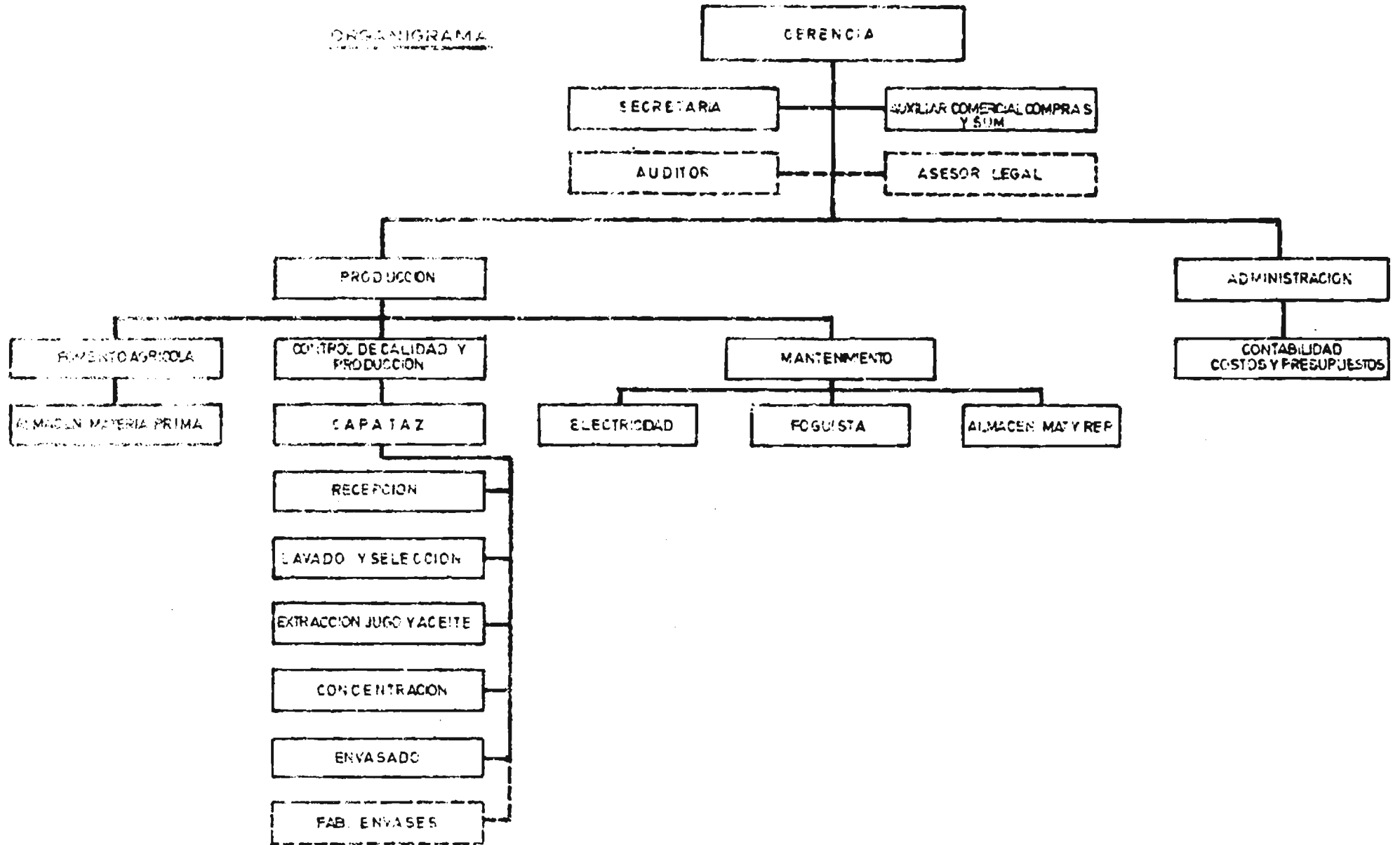
Puertos	Costo La Paz- Matarani	Flete Marltimo	Recargo Portuario	Seguro Marltimo	Costo Total
Europa	70,95	107,87	6,47	11,08	196,37
EE.UU.	70,95	84,25	5,05	10,84	171,09

FUENTE: C.B.P.I.

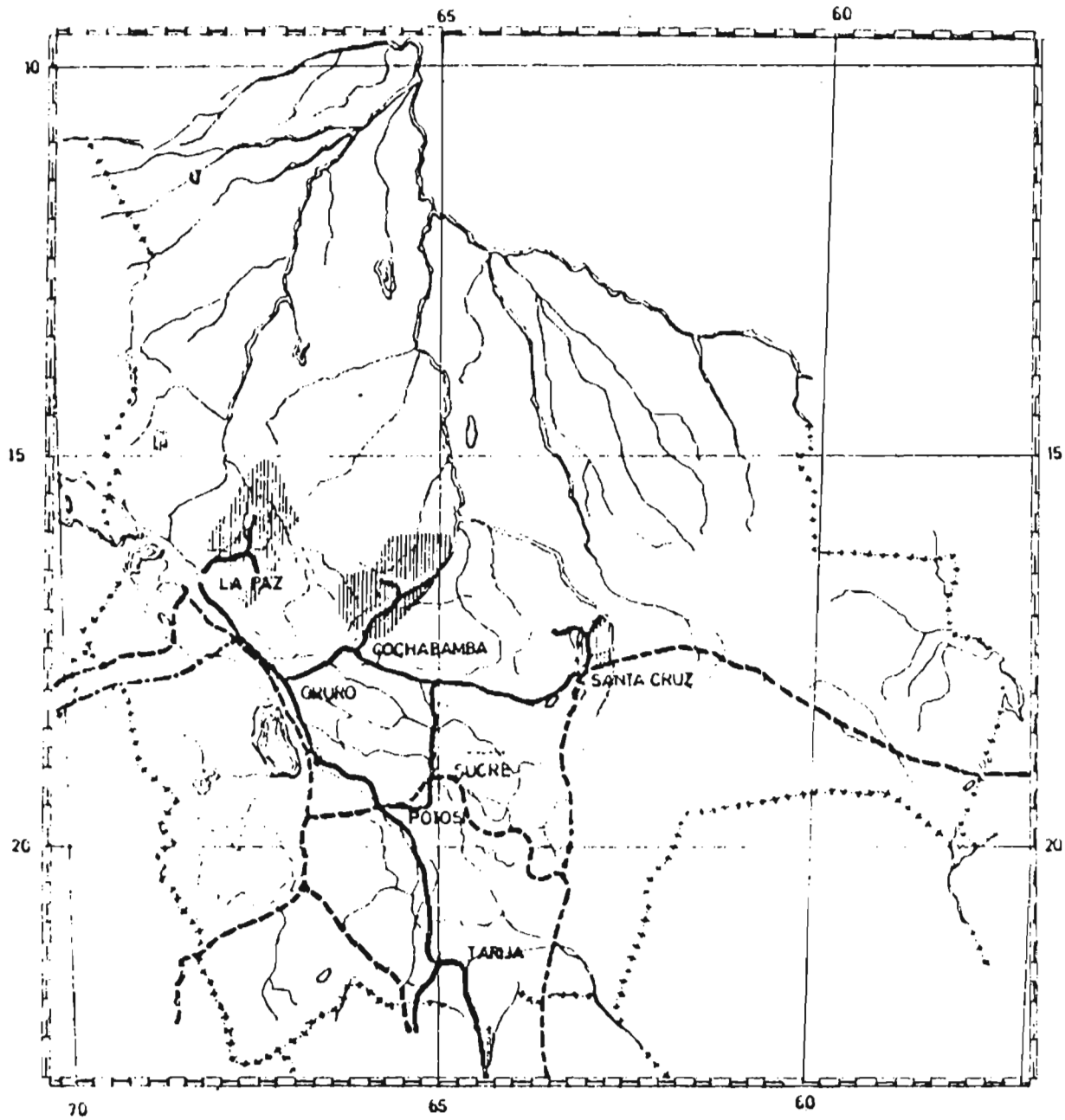
BIBLIOGRAFIA





1. *Foreing Agriculture Circular Citrus Fruit 74*
2. *Memorias de la Primera Reunión de Investigaciones en Fruticultura - Cochabamba - Junio 1974*
- 3.- *Fruit Situation - EE.UU 1974*
- 4.- *Contribucao Ao Desenvolvimento Da Agroindustria - Brasil*
5. *Proyecto Planta Industrializadora de Cítricos - Paraguay AR. 6.A.*
6. *Cotizaciones Maquinaria y Equipo Bertouzzi, Alfa Naval y F.M.C.*
7. *Boletín sobre Cítricos. Naciones Unidas 1974*
8. *Jugos Agrios - Centro de Comercio Internacional G.ATT 1971 - 1972*
9. *Cultivo - Comercialización em Industrializacion de Frutas Tropicales - C.B.P.I.*
10. *Industrialización de Frutas y Hortalizas - Ministerio de Hacienda - Rep. Argentina 1973*
11. *La Citricultura en el Uruguay - B.I.D. (Proyectos Agroindustriales) 1974*
12. *Oportunidades de la Exportación de Frutas procesadas a Europa (C.A.F.) 1974*
13. *Manuel de Proyectos - Naciones Unidas*
14. *Ingeniería Económica Taylor*

ORGANIGRAMA



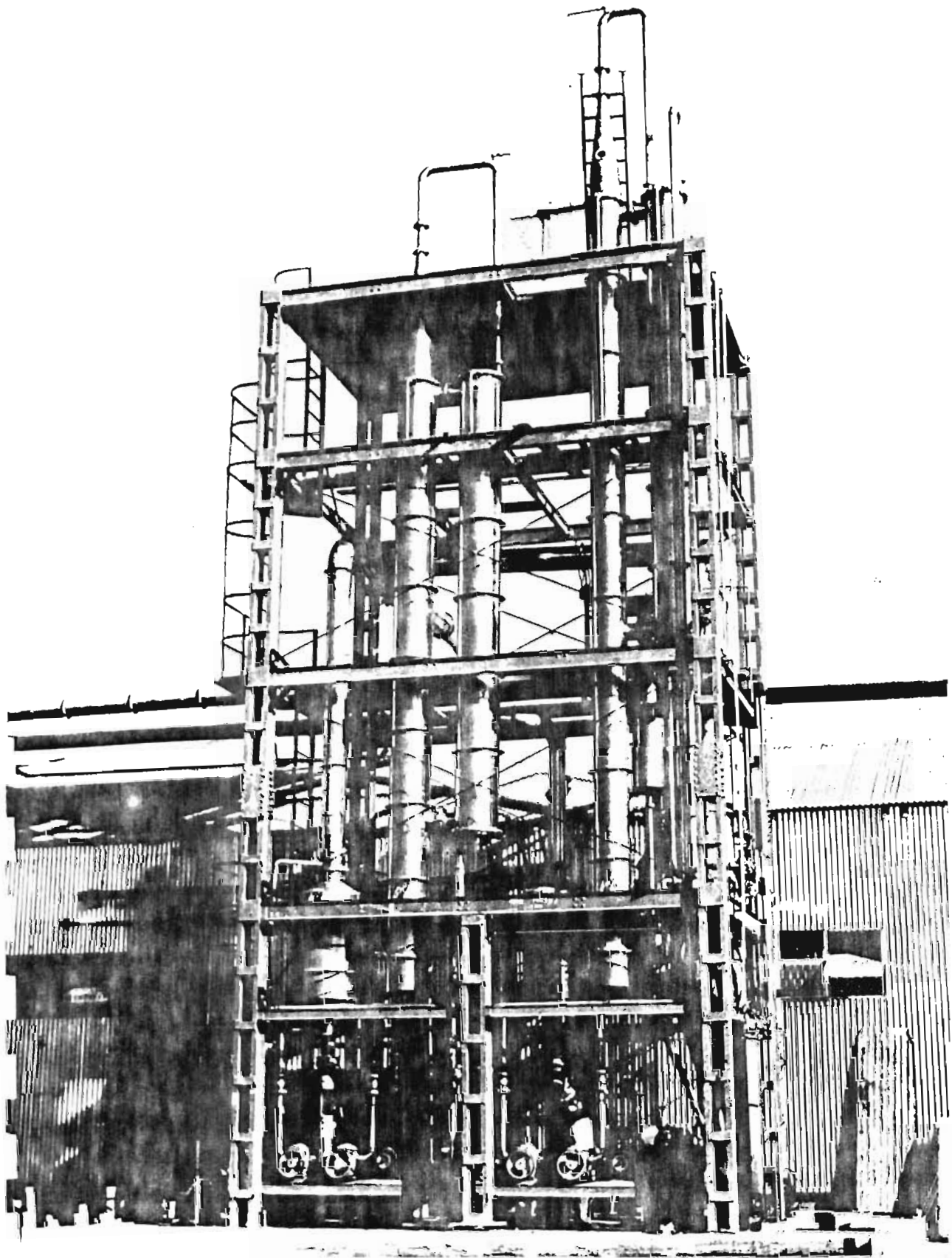
BOLIVIA : ZONAS PRODUCTORAS DE CITRICOS

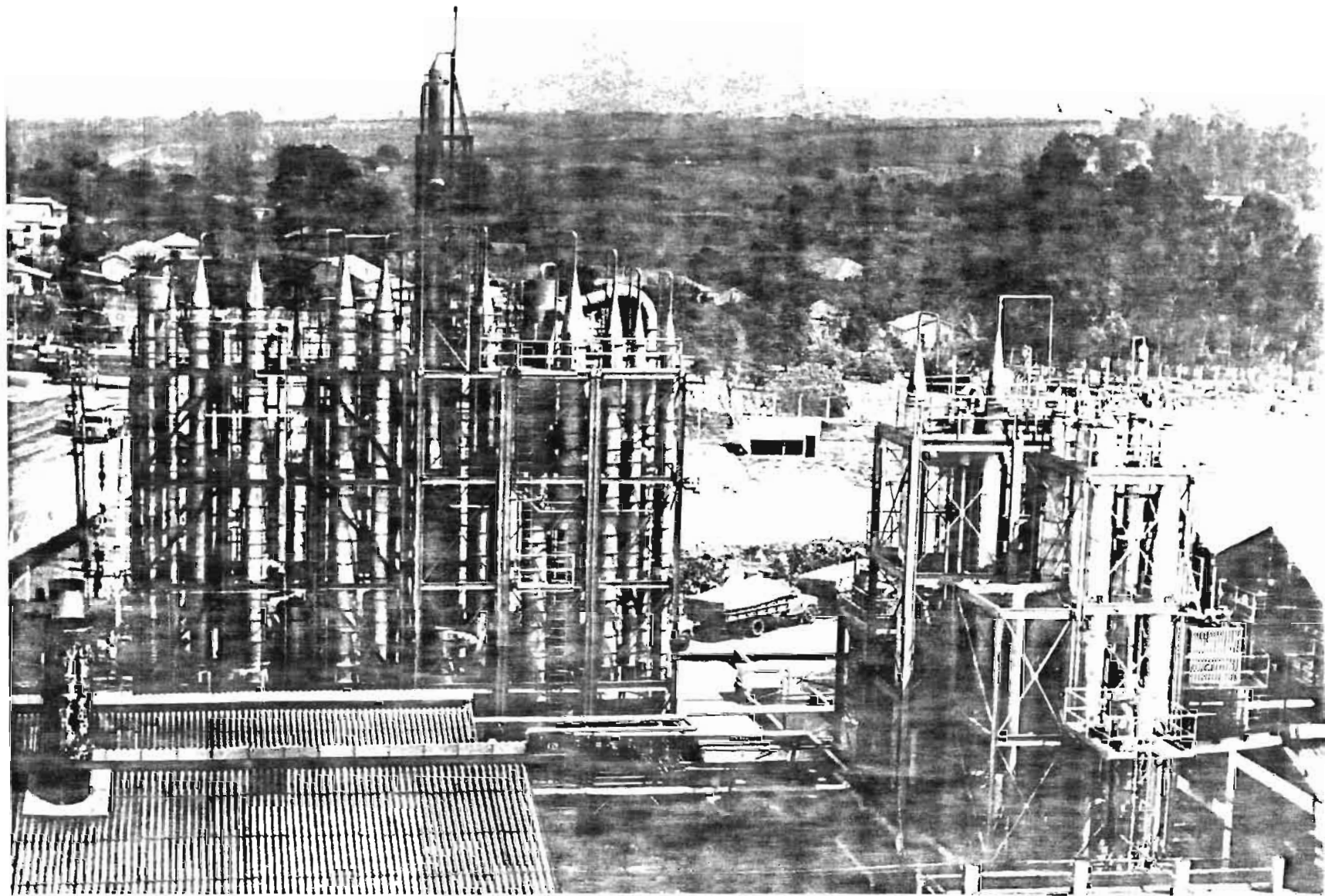


-  ZONAS PRODUCTORAS
-  FERROCARRILES
-  CARRETERAS
-  PROY. EN DISEÑO FINAL

ESCALA







JUGOS Y ACEITES: PROCESOS DE ELABORACION.

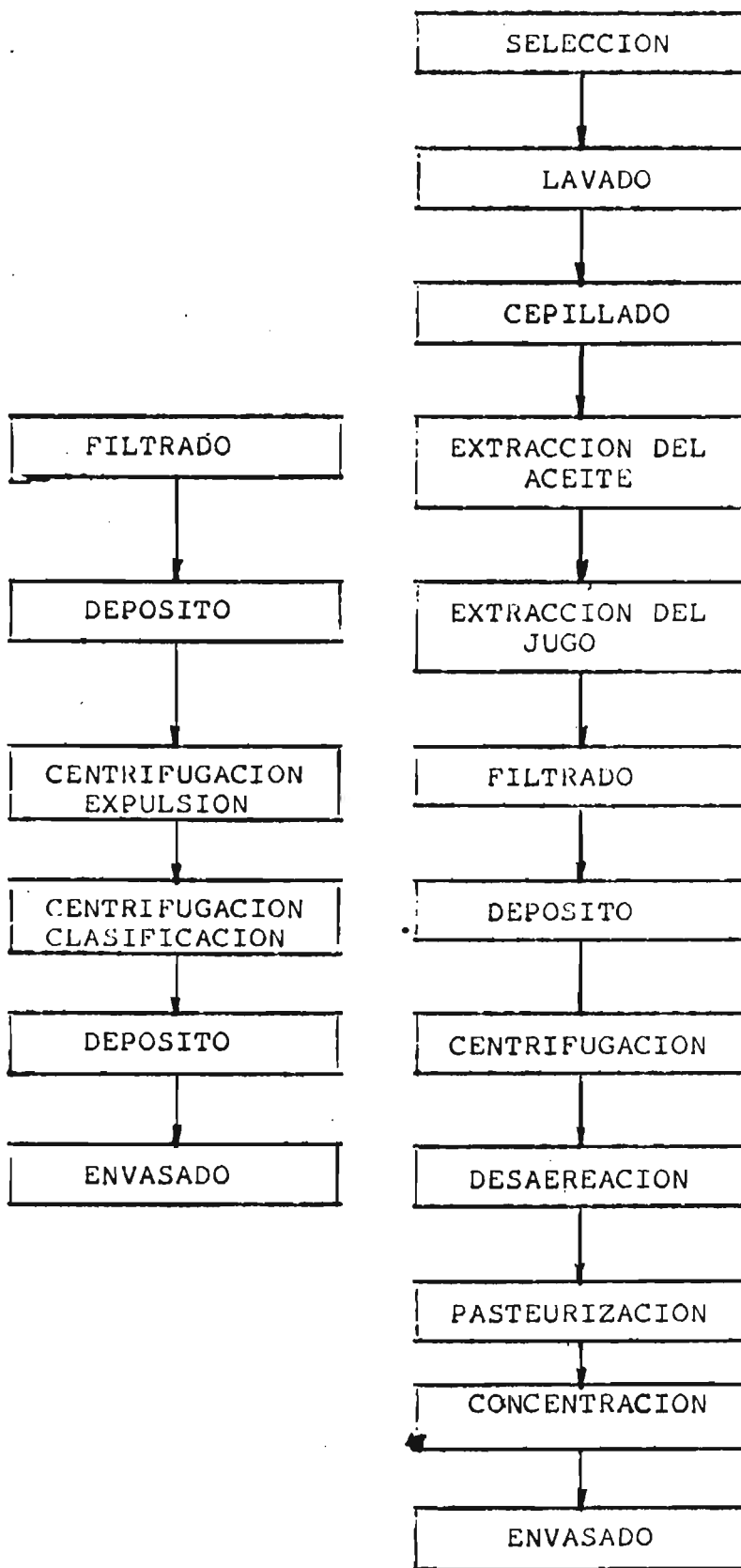
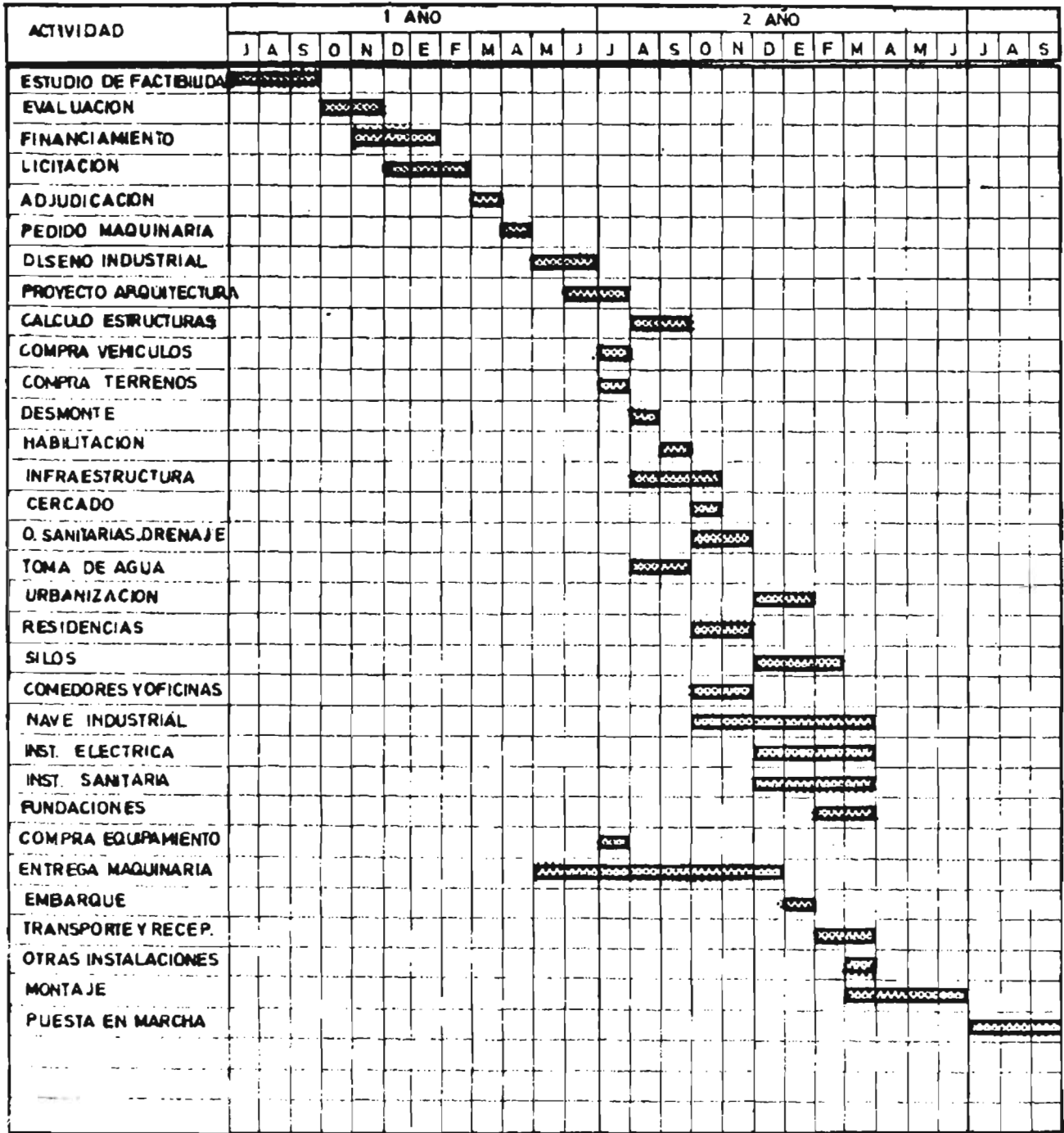
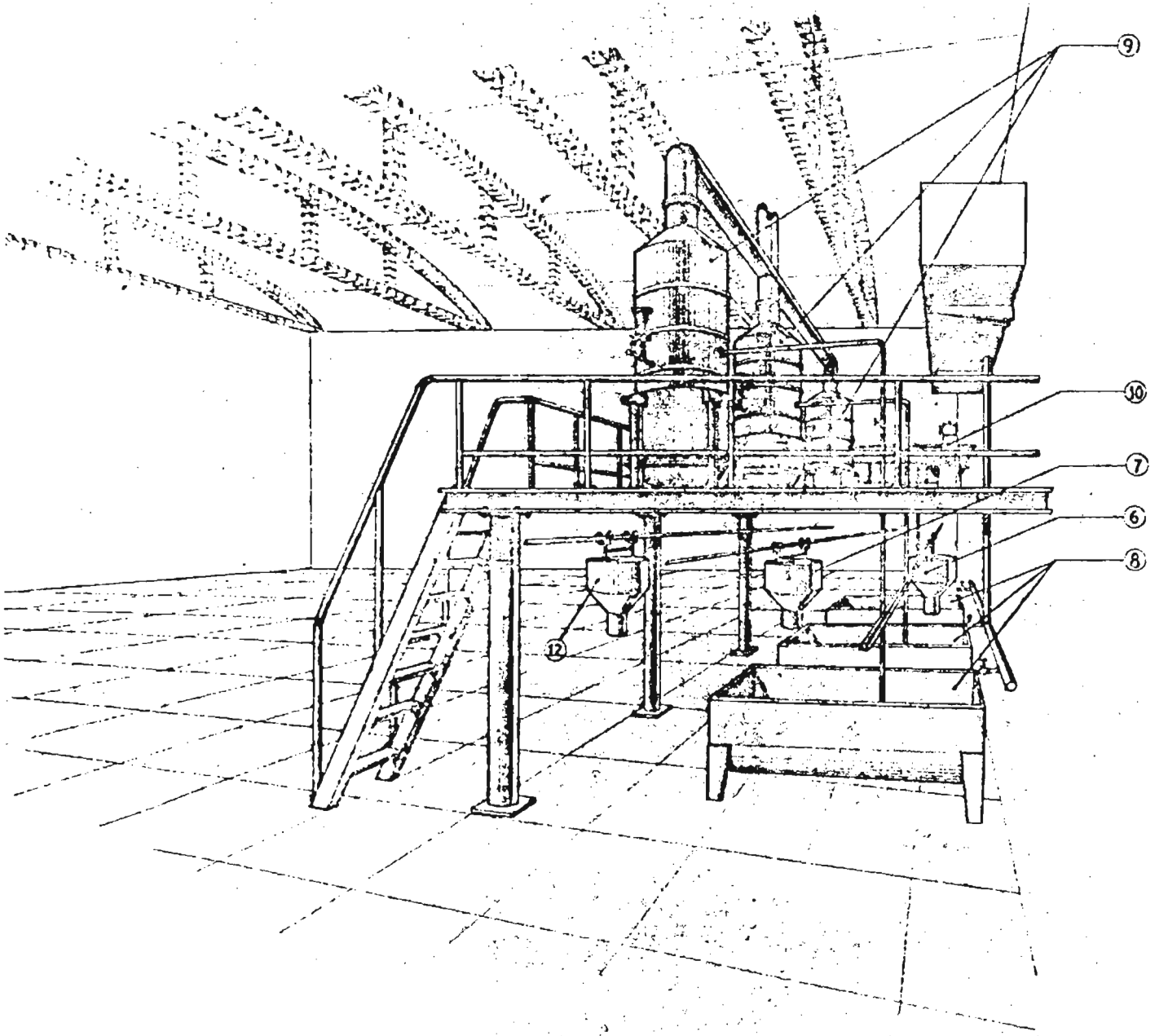


GRAFICO 5-1

INVERSIONES. CRONOGRAMA DE INVERSIONES



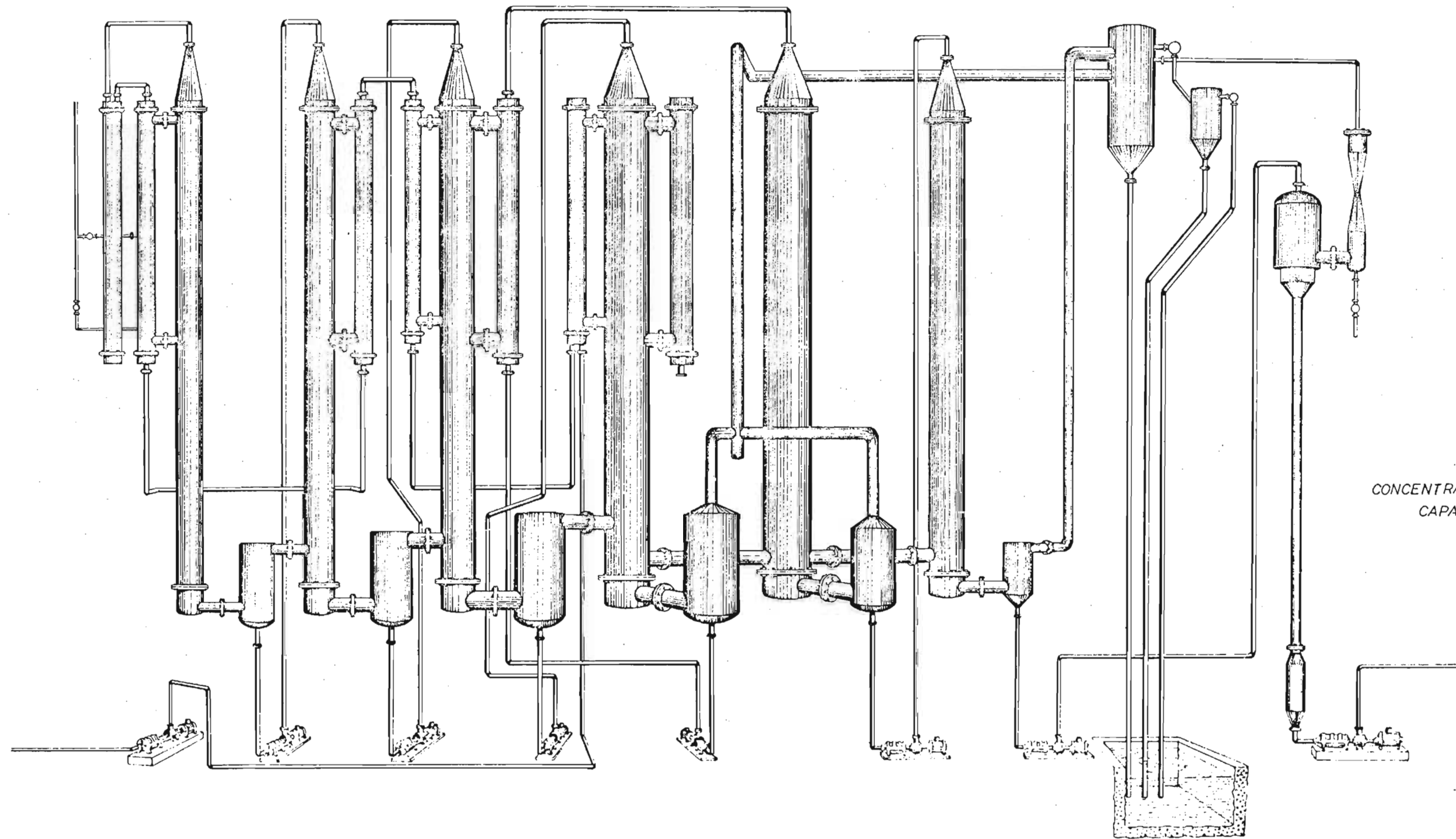
PLANTA PARA ELABORACION DE DULCES



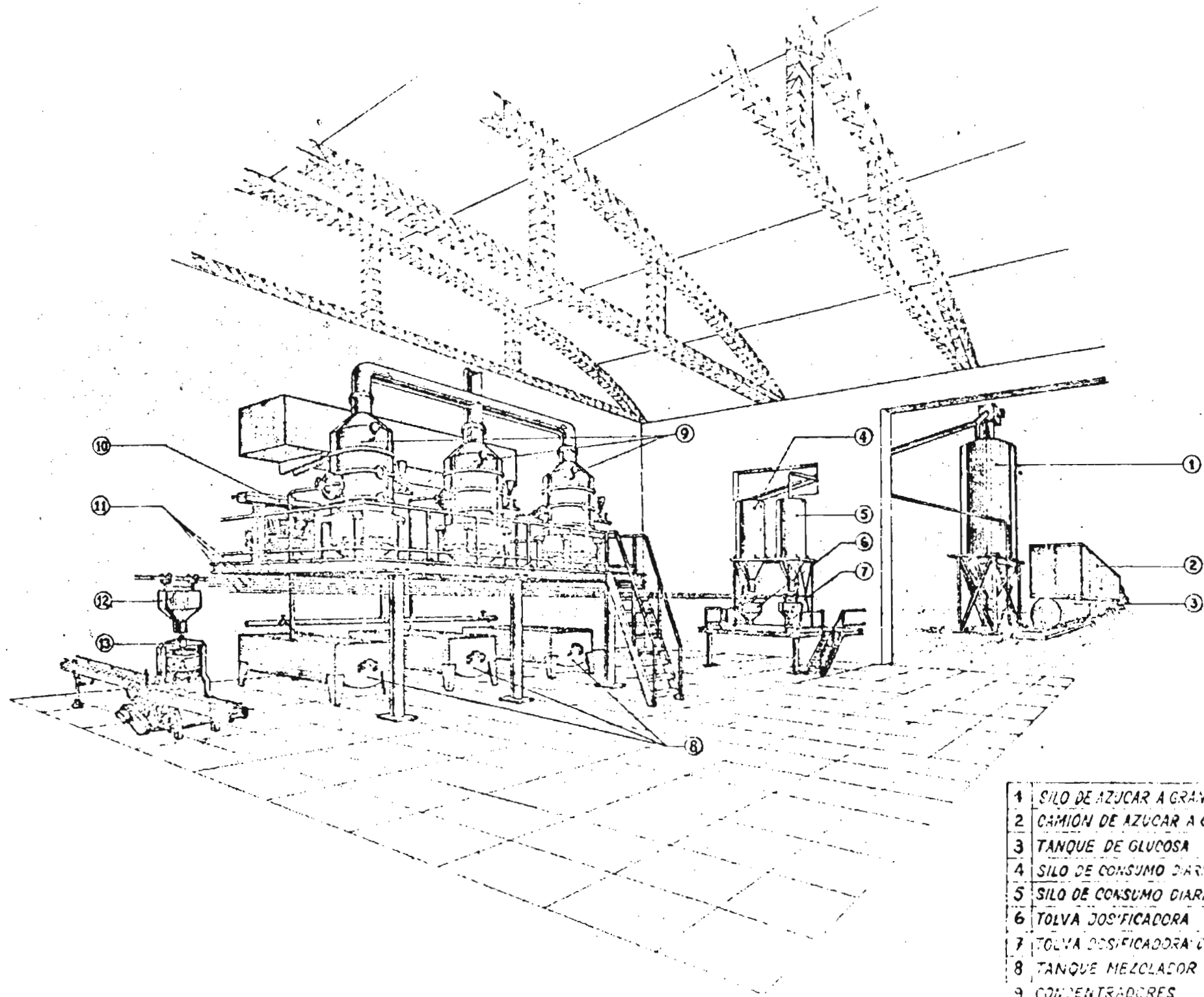
2-5-73

PL-27102

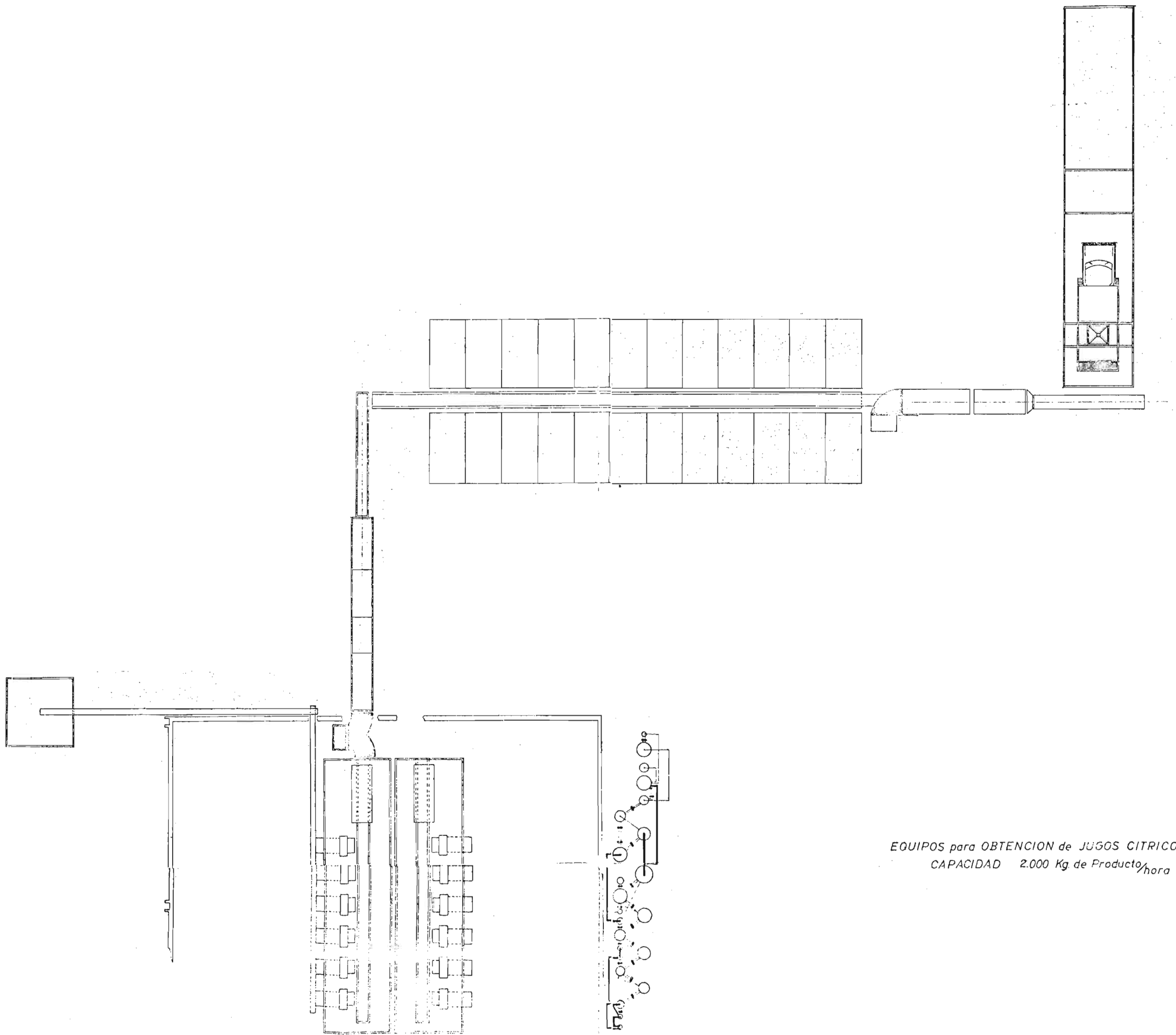
PLANT FOR THE PREPARATION OF CANDY
PLANT FOR THE PREPARATION OF CANDY
PLANT FOR THE PREPARATION OF CANDY



CONCENTRADORES para JUGOS CITRICOS
CAPACIDAD 2.000 l/h



- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | SILO DE AZUCAR A GRAVEL |
| 2 | CAMION DE AZUCAR A GRAVEL |
| 3 | TANQUE DE GLUCOSA |
| 4 | SILO DE CONSUMO DIARIO SACAROSA |
| 5 | SILO DE CONSUMO DIARIO GLUCOSA |
| 6 | TOLVA DOSIFICADORA |
| 7 | TOLVA DOSIFICADORA DE GLUCOSA |
| 8 | TANQUE MEZCLADOR |
| 9 | CONCENTRADORES |
| 10 | FALIAS PARA PREPARAR AGLUTINANTES |
| 11 | MOTORRIGUES |
| 12 | TOLVA DESCARGA DULCE |
| 13 | EVASADORA |



EQUIPOS para OBTENCION de JUGOS CITRICOS
 CAPACIDAD 2.000 Kg de Producto/hora