

*Leji 203*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ECONOMIA**

**ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO Y FINANCIERO  
PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA ELABO-  
RADORA DE ENVASES METALICOS PARA LA EX-  
PORTACION DE MIEL DE ABEJA EN MERIDA, YUC.**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
**LICENCIADO EN ECONOMIA**

**P R E S E N T A**

**JAIME JOSE FELIPE VAZQUEZ ARREDONDO**

**MEXICO, D. F.**

**1983**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## C O N T E N I D O

	PAG.
INTRODUCCION	
1. MARCO GENERAL DE LA RAMA PRODUCTORA DE ENVASES METALICOS	1
1.1. El Producto	5
1.1.1. Usos	7
1.1.2. Productos Sustitutos	9
2. ANALISIS DEL MERCADO	11
2.1. Oferta de Tambos Metálicos	12
2.1.1. Análisis de la Oferta	12
2.1.2. Precios del Producto	17
2.1.3. Canales de Comercialización	22
2.2. Demanda de Tambos Metálicos	22
2.2.1. Consumo Nacional Aparente	24
2.2.2. Demanda Actual en la Península de Yucatán.	26
2.2.3. Demanda Futura de Tambos en la Península de Yucatán.	30
3. MERCADO DE MATERIAS PRIMAS	43
3.1. Producción de Acero y Lámina	43
3.2. Precios de la Materia Prima	49
3.3. Fuentes de Abastecimiento y Mecanismos para el Suministro	51
3.4. Canales de Comercialización	53

4.	DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA	55
5.	LOCALIZACION DE LA PLANTA	60
5.1.	Macrolocalización	60
5.1.1.	Análisis de los Factores Básicos	61
5.2.	Disponibilidad y Características de la Mano de Obra.	67
5.3.	Microlocalización	70
5.4.	Disponibilidad de Recursos Financieros	74
5.5.	Estímulos	76
6.	INGENIERIA DEL PROYECTO	81
6.1.	Análisis sobre Productos, Procesos y Patentes	81
6.2.	Análisis Técnico sobre las Características de la Materia Prima.	81
6.3.	Selección del Proceso de Producción	83
6.4.	Diagrama de Flujo	96
6.5.	Balance de Materia y Energía	97
6.6.	Selección y Especificaciones de la Maquinaria y el Equipo	98
7.	INVERSIONES	104
7.1.	Inversión Fija	104
7.2.	Inversión Diferida	107
7.3.	Capital de Trabajo	110

8.	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	117
8.1.	Fuentes de Financiamiento	117
8.2.	Requerimientos de Capital	119
8.2.1.	Créditos Refaccionarios	119
8.2.2.	Créditos de Avío	120
8.3.	Condiciones Crediticias	120
8.4.	Gastos Financieros	121
8.5.	Estados de Fuentes y Usos del Efectivo	122
9.	PRESUPUESTO	124
9.1.	Presupuesto de Ingresos	124
9.1.1.	Programa de Ventas	124
9.1.2.	Precios de Venta	125
9.1.3.	Ingresos por Venta	125
9.1.4.	Otros Ingresos	126
9.2.	Presupuesto de Egresos	127
9.2.1.	Costos Variables de Producción y Venta	128
9.2.2.	Resumen del Costo Variable	130
9.2.3.	Costos Fijos	131
9.3.	Punto de Equilibrio	136
9.3.1.	Punto de Equilibrio Operativo	137
9.3.2.	Punto de Equilibrio Total	137
9.3.3.	Estado de Resultados	138
10.	EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL	141
10.1.	Valor Actual Neto	141

10.2.	Tasa Interna de Rentabilidad	143
10.3.	Análisis de Sensibilidad de la Evaluación Em- presarial.	145
10.3.1.	El Precio de Venta	145
10.3.2.	Los Costos Variables	146
10.4.	Evaluación Social	146
10.5.	Análisis de Sensibilidad de la Evaluación So- cial.	149

ANEXO. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto demostrar la importancia que reviste para los productores de miel en la Península de Yucatán, la instalación de una planta productora de tambos metálicos para el envasado, conservación y venta de la miel de exportación.

La miel que se produce en el País es variable. En las costas es ámbar; en las regiones de altitud media es ámbar clara o extra clara; y, en las partes altas es clara y en ocasiones de color blanco. En la generalidad de los casos, la consistencia de la miel es fluída y el sabor y aroma lo determinan las plantas de las que procede. El dulce, además de ser un alimento de alto poder nutritivo para el consumo doméstico, se le encuentran vitaminas B y C, hormonas, aminoácidos y minerales, propiedades terapéuticas que permiten darle otros usos.

Dentro de los usos industriales más importantes que tiene el producto destacan: como edulcorante en repostería, confitería, preparación de cereales, elaboración de alimentos infantiles, refrescos, bebidas no alcohólicas, vinos y licores, en la industria farmacéutica y de cosméticos.

En México, a pesar de contar con un gran potencial melífero, solo se aprovecha el 25% de la flora, debido al predominio y utilización de técnicas apícolas rústicas. No obstante, se ha caracterizado por ser el cuarto productor de miel de abeja y, hasta 1979, el primer exportador.

La evolución en la producción de miel a nivel mundial, ascendió en 1980, a poco más de un millón de toneladas. En los últimos ocho años, China se ha destacado por aportar a la producción mundial el 25%, seguido muy de cerca por la Unión Soviética con el 22%, Estados Unidos ha ocupado el tercer lugar con el 10%. México solamente ha participado con el 7% de dicha producción.

Los apicultores de los Estados que conforman la Península de Yucatán, han ocupado un lugar privilegiado en la producción de miel a nivel nacional. La posición que detentan se debe básicamente, a la obtención de considerables volúmenes de producción y a la excelente calidad que presenta el producto.

Este último atributo, ha dado pie a la demanda y comercialización de grandes volúmenes de miel en el mercado externo, abasteciendo los mercados de Estados Unidos de Norteamérica, Alemania e Inglaterra, entre otros, quienes la han colocado en los primeros lugares de su preferencia.

La exportación que realiza la Península de Yucatán, se hace a través del Comité Apícola Peninsular, quien establece los convenios con las firmas extranjeras para la venta del dulce. Sin embargo, para llevar a cabo esta comercialización, el producto debe cumplir con una serie de requisitos, entre los que destacan: color, precio, contenido de humedad, características del envase, etc.

De entre los requisitos anteriores, es el abastecimiento de contenedores el que presenta el problema fundamental a resolver en el corto plazo, intentando con esto disminuir los costos cada vez más crecientes, originados por la dependencia que se tiene de terceros para el suministro de envases, ya que éstos son adquiridos desde el Estado de México y transportados vacíos hasta la Península de Yucatán, lo que incrementa considerablemente los costos de transporte y en consecuencia los del envasado.

Con base en la problemática señalada, se plantea como solución la instalación de una planta elaboradora de este tipo de envases metálicos en el Estado de Yucatán, lo cual permitiría al Comité Apícola Peninsular lograr una integración agroindustrial, mediante la cual se podrían disminuir los costos de producción en beneficio de los productores integrantes de las sociedades apícolas que conforman dicho Comité. Con este objetivo se elaboró el estudio, el cual se dividió, para su análisis en diez capítulos: Marco General de la Rama Productora de Envases Metálicos; Análisis del Mercado; Mercado de Materias Primas; Determinación del Tamaño de la Planta; Localización de la Planta; Ingeniería del Proyecto; Inversiones; Financiamiento del Proyecto; Presupuesto y Evaluación.

En el primer capítulo se muestra un panorama general de la rama productora de envases metálicos, destacando los atributos genéricos del producto objeto del estudio. Las prin

cipales características físico-técnicas, los principales usos en las diferentes ramas industriales, y por último, todos aquellos productos que en un momento dado pueden convertirse en sustitutos.

Capítulo dos. En este apartado se hace un análisis de los dos grandes elementos que conforman el mercado de los tambos metálicos.

El análisis de la oferta contiene el número de las principales empresas productoras de tambos, la estructura comercial, de precios y los canales de comercialización utilizados para la distribución del producto.

El estudio de la demanda se encuentra integrado básicamente por las empresas industriales que utilizan este tipo de envases, el volumen de importaciones y exportaciones. Se determina la demanda que presentan los apicultores de la Península de Yucatán, estimándose la probable demanda en el mediano y largo plazos.

El apartado que se refiere al Mercado de Materias Primas, presenta la producción y disponibilidad de la materia prima necesaria para la elaboración de los envases. Paralelamente, se investigan las posibles fuentes de abastecimiento, los precios de la materia prima y los mecanismos necesarios para el suministro por medio de los canales de comercialización más comúnmente utilizados.

En el capítulo cuatro se determina el tamaño de la planta, desde el punto de vista de la demanda; tamaño que queda expresado en la cantidad de envases que debe producir por unidades de tiempo o ciclo de operación de los apicultores.

Capítulo cinco. En éste, se determina el lugar geográfico más adecuado donde ha de tener asiento la planta, para lo cual se analizaron todos aquellos factores físicos, naturales y sociales que influyen directamente en la localización.

En este sentido, la localización está orientada hacia el mercado de consumo, considerándola desde el punto de vista de la micro y macrolocalización. La primera contempla el análisis de los factores básicos y, la segunda comprende fundamentalmente la disponibilidad de recursos financieros y todas aquellas políticas hacendarias y de estímulos que en un momento dado puede otorgar el gobierno Estatal y Federal para la localización de las plantas industriales.

Capítulo seis. En este apartado se proporciona la información técnica que sirvió para la selección del proceso productivo más adecuado, presentando un breve análisis sobre los productos, procesos y patentes y las características técnicas de la materia prima. Se describe brevemente el diagrama de flujo, así como las especificaciones de los equipos necesarios para el proceso productivo. Por último, se realiza un sencillo balance de materia y energía.

Lo que presenta el capítulo siete, corresponde al análisis de los requerimientos del proyecto en términos financieros, considerando cuál es la inversión inicial que necesita el proyecto, así como las subsecuentes inversiones y reinversiones requeridas durante el horizonte del mismo. El desarrollo de este capítulo tiene como base, la parte que corresponde a la Ingeniería del Proyecto.

En el capítulo ocho, se determina el monto o montos monetarios que requiere el proyecto para su implementación. Se analizan además, todas las posibles fuentes de financiamiento y se determinan los costos por el uso del capital y las obligaciones financieras en las que incurre la nueva empresa.

En el capítulo nueve, se lleva a cabo una primera evaluación financiera del proyecto, mediante la formulación de los estados financieros pro-forma, el estado de resultados y el punto de equilibrio.

Por último, en el capítulo diez, se muestra desde el punto de vista económico si el proyecto es rentable o no, ya que este análisis contempla la depreciación y el valor del dinero a través del tiempo. Contempla además el análisis de sensibilidad, la evaluación social y privada.

## 1. MARCO GENERAL DE LA RAMA PRODUCTORA DE ENVASES METALICOS

Los envases para distintos tipos de productos, se distinguen por la denominación de botes, latas, tambos y envases en general; utilizados por las industrias de alimentos procesados, producción de cerveza, refrescos, extracción de petróleo, química básica, petroquímica, farmacéutica y de perfumes. Para la elaboración de estos envases, la rama industrial usa hojalata, lámina de hierro y/o acero y aluminio.

Para llevar a cabo el análisis de la rama productora de envases, se utilizó la estadística de la Encuesta Industrial Mensual que publica la Secretaría de Programación y Presupuesto que corresponde a los años 1975-1981. La evolución de la producción de cada uno de estos envases, incluye la producción de tapas, las que aún cuando no constituyen un envase, forman parte de él. (Ver Cuadro No. 1).

Los botes son envases pequeños con una capacidad que varía de 1/3 hasta 4 litros. Las principales industrias que demandan este tipo de producto son: las productoras de alimentos procesados, cervecera, y las bebidas carbonatadas. La participación de este envase en la producción total a lo largo del período ascendió a 35%, mostrando una tasa prome-

dio anual de crecimiento de 9.9%. La participación que presenta indica la importancia que tiene este producto en el contexto nacional.

Las latas de forma rectangular y que también son conocidas con el nombre de latas alcoholeras, son envases de tapa y base cuadrada, generalmente cerradas y con tapón, de capacidad máxima de 19 litros. Se utilizan para el envasado de alcohol, thinner, barniz, lacas, pintura, extractos y mermeladas, entre otras. La participación en la producción de la rama ha sido poco significativa, ya que apenas representan el 0.25% del total de los envases. La producción, por su parte, registró una tasa negativa de crecimiento de 3.5% en promedio anual.

Las cubetas son recipientes de base circular, abiertos y de capacidades que varían de 6 a 20.6 litros y se utilizan como sustitutos para contener algunos de los productos que también se envasan en las latas alcoholeras. La participación de la fabricación de cubetas en la producción nacional de envases, fue de apenas el 0.33% y su tasa anual de crecimiento escasamente alcanzó el 0.3% en promedio anual.

Otro tipo de envases lo constituyen los tambos cuyas capacidades oscilan entre los 29 y los 300 litros; son de forma cilíndrica y se fabrican abiertos y cerrados. La participación en la producción total, ha sido casi insignifi

cante, ya que apenas alcanzó el 0.04%. De igual manera, la tasa de crecimiento sólo logró un porcentaje de 0.14 en promedio anual.

Las perspectivas de la rama productora de envases metálicos para los próximos diez años, no parece modificarse sustancialmente. El incremento de producción de las industrias de alimentos y bebidas prevista para los próximos años, inducirá a las industrias pertenecientes a la rama de los envases a destinar mayores esfuerzos a la producción de botes para enlatar cerveza, refrescos y alimentos en general.

Los envases denominados latas y cubetas tienden a desaparecer por la aparición de productos sustitutos fabricados a base de plástico. Además de los envases de tetra pack para algunos refrescos y bebidas.

En este contexto, se muestra con claridad la ubicación e importancia que tiene la producción en general, y por supuesto, la de los tambos metálicos. Si se considera que es la industria petrolera la que mayor presión ejerce sobre la oferta para abastecerse de este producto; las posibilidades reales, a corto y mediano plazos para obtener los tambos para el envasado de miel, van haciéndose cada vez más difíciles.

CUADRO NO. 1 EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE ENVASES METALICOS

(Miles de Unidades)

ENVASE	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8	1 9 7 9	1 9 8 0	1 9 8 1	TOTAL	PARTICIPACION (%)	TMAC
BOTES	1 467 470	1 579 207	1 529 763	2 110 824	2 479 715	2 742 047	2 591 603	14 500 629	85.0	9.9
LATAS	6 595	6 642	7 702	5 958	6 120	5 511	5 321	43 849	0.26	-3.5
CUBETAS	7 448	7 778	8 893	8 637	7 726	7 831	7 568	55 881	0.33	0.3
TAMBORES	939	1 304	1 435	855	962	978	947	7 420	0.04	0.14
TAPAS	250 002	234 993	199 601	247 040	452 394	553 337	473 051	2 410 418	14.0	11.2
TOTAL	1 732 454	1 829 924	1 747 394	2 373 314	2 946 917	3 309 704	3 078 490	17 018 197	100.0	

FUENTE: Elaborado con datos de la Encuesta Industrial Mensual. S.P.P. 1975-1981.

### 1.1. El Producto

El tambo es un envase de metal de forma cilíndrica, de pared sencilla, con capacidad que varía de 29 a 300 litros. Estos últimos cuentan con una altura de 884 mm y un diámetro de 572 mm, se caracterizan por tener nervaduras o costillas en el cuerpo repartidas en cada tercio de altura.

En la producción de tambos se obtienen dos presentaciones: abiertos y cerrados. Ambos son fabricados con el mismo material y solamente difieren por la movilidad de la tapa. Las características generales de cada uno de ellos, son las siguientes:

- Abierto. La tapa superior es movable, ciega y se sujeta al cuerpo del tambo con un arillo de acero mediante un tornillo que ajusta el apriete del cinturón-abrazadera.
- Cerrado. La denominación se debe a que la tapa superior es fija, puesto que va engargolada al cuerpo, al igual que la tapa inferior. La primera tiene dos orificios donde son colocadas las bridas roscadas sobre las cuales se insertan los tapones.

Las funciones físicas de los tambos tienen dos características fundamentales: de protección y de distribución.

La primera, impide el cambio de las propiedades fisico-químicas de los productos, tales como su alteración, derretimiento decoloración y fusión entre otras. La segunda, procura que no se deteriore o merme la calidad del producto durante las fases a las que estará expuesto el producto, tales como: el almacenamiento, el transporte y el manejo hasta su destino final.

En la elaboración del tambo se utilizan hojas de lámina de acero con espesor que varía de 0.823 mm a 1.35 mm, es decir, de calibre 16 a 20. El tipo de lámina empleada cumple con las referencias de calidad señaladas en las normas internacionales<sup>1/</sup>. A éstas, se destaca la composición del material en una escala predeterminada, y para los diferentes tipos de acero y de tambos.

La composición de la lámina usada para la elaboración del producto en México, es la siguiente:<sup>2/</sup>

Carbono	0.05 - 0.12%
Manganeso	0.20 - 0.60%
Fósforo	0.20 - Máximo
Azufre	0.15 - Máximo

---

<sup>1/</sup> Reporte de la División del Hierro y del Acero de junio de 1911 y última revisión del Comité Técnico del Hierro y del Acero, junio de 1970. Estado Unidos de Norteamérica.

<sup>2/</sup> Norma Oficial Mexicana EE9-1961. "Lámina Negra, Hojalata y Lámina Emplomada, empleadas en la fabricación de Envases" Dirección General de Normas de la Secretaría de Industria y Comercio.

La resistencia del tambo depende de la dureza de la lámina con la que sea elaborado. La dureza o flexibilidad de la materia prima, depende de la aleación hierro-carbono lograda en su fusión: si contiene demasiado carbono, el material - se torna quebradizo; por el contrario, si el contenido de carbono es en pocas cantidades el producto es blando. Asimismo, su resistencia a la presión y compresión depende de las nervaduras o costillas colocadas a cada tercio de altura, lo que - también facilita su manejo.

En los mercados nacional e internacional existen 71 tipos de envases cuya capacidad de contención oscila de un galón como mínima, a 65 galones como capacidad máxima. Sin embargo, la entidad encargada de determinar la categoría de los envases; el Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI), considera que los envases que presentan las características - de los tambos, son aquellos cuya capacidad es a partir de los 16 galones. En el caso particular del presente estudio, se analizará el tambo con capacidad de 55 galones, equivalentes a - 208 litros nominales.

#### 1.1.1. Usos

La gran variedad de productos que se industrializan así como la amplia gama de clases y tipos de envases que existen en el mercado, dificulta la identificación de éstos por -

uso específico. La utilización más generalizada del tambo, - es como envase de los productos de las ramas industriales del petróleo, petroquímica y química básica, además de la de alimentos y bebidas.

Los principales productos manejados en los tambos - son: derivados del petróleo, pinturas, lacas, barnices, thinners, alimentos y bebidas, aceites, productos de asfalto, adhesivos, tintas, colorantes, cemento, miel, etc.

El envase comúnmente utilizado para los productos antes mencionados, es el tambo de 55 galones, fabricado con lámina cuyo calibre es de 18 y 20, es decir, de un espesor de 1.09 y 0.823 mm, respectivamente.

Para envasar los productos, dependiendo de las características industriales o alimenticias, el tambo puede tener o no un recubrimiento<sup>3/</sup> interno. Los recubrimientos son sustancias químicas que se utilizan para evitar el contacto directo del envase con el producto. Es un aislante que protege al producto evitando con ello, los posibles cambios de sus propiedades físico-químicas que pudieron mermar o alterar la calidad al ser contaminado con hongos o bacterias. Los recubrimientos interiores más usuales en el mercado son los siguientes:

---

3/ Se rige por la norma oficial mexicana NOM-J-60-1979 para "Recubrimientos para protección anticorrosiva-recubrimiento alquidálico para tambores"

Fosfático

Pintura

Galvanizado

Laqueado

Oleo resinado

Fenólico

Epóxico

Epoxi-fenólico

Termo plástico (Poliuretano)

Bolsas de polietileno

Las resinas fenólicas utilizadas como recubrimiento tienen una excelente resistencia química, pero sus características de flexibilidad son realmente pobres. Las epóxicas, - muestran resistencia a ciertos productos químicos y se comportan satisfactoriamente ante la flexión; los productos ácidos tienden a desprenderla.

El Polietileno representa en la actualidad el recubrimiento interno de los tambos más versátil, pero en México aún no se emplea como tal. Normalmente se utiliza la bolsa de polietileno, que se coloca dentro del tambor, sellada o simplemente doblada sobre el borde del mismo para poder colocar la tapa superior. El uso de esta bolsa está limitado al tambor abierto, ya que en tambos cerrados no es posible colocarlas.

### 1.1.2. Productos Sustitutos

Los productos sustitutos del tambo, son aquellos - que en un momento dado rivalizan con el bien principal y cuyas características físicas se asemejan al producto a sustituir, además de que pueden proporcionar el mismo servicio o satisfacción. Entre los productos sustitutos de los tambos se pueden encontrar los siguientes:

Tambos de acrílico

Tambos de fibra de vidrio

Tambos de aluminio

Recipientes plegables<sup>4/</sup>

Estos productos reúnen las características físicas de los tambos de lámina de acero, además de la resistencia para el envasado, manejo y transporte.

Para efectos del presente estudio, sólo se considerarán los tambos de 19 a 23Kg. de peso bruto y con una capacidad de 208 litros que son los envases utilizados para la comercialización de la miel a granel, con destino al mercado externo. Siendo éstos del tipo cerrado y con recubrimiento sanitario a base de fenol. El recubrimiento externo debe ser a base de esmalte o laca de color claro, ya que los colores oscuros absorben mucha energía solar. Esta energía provoca que merme la calidad de la miel al alterar sus características físico-químicas, como es la cristalización de la miel.

<sup>4/</sup> Reciente invento de la Cía. Llantera Unirroyal

## 2. ANALISIS DEL MERCADO

El objetivo de este capítulo es el de analizar las características más importantes del mercado de los tambos metálicos, específicamente del que lo utiliza para el envasado y exportación de miel.

En lo concerniente a la oferta, ésta se enfocará - tomando en cuenta el desarrollo de la rama, para derivar de su comportamiento el papel que juega la industria dedicada a la producción y abastecimiento de tambos metálicos, entre - ellos los que se destinan al envasado y exportación de miel en la Península de Yucatán. Las variables estudiadas, serán la producción, los precios y los canales de comercialización empleados por la oferta para hacer llegar el producto al consumidor final.

Se analizará la demanda actual y futura de tambos metálicos, concentrándose en los requerimientos de los apicultores de la Península de Yucatán, según los volúmenes de miel que se han exportado anualmente, más un número de envases que se puedan almacenar hasta en tanto se logre la venta del dulce.

## 2.1. Oferta de Tambos Metálicos

El objetivo de este apartado, es el de examinar los elementos que influyen en la oferta del producto en estudio. Se presentará el número de empresas productoras de tambos y su localización geográfica. Asimismo, se analizará la serie histórica de producción de los últimos 10 años, para observar la tendencia registrada a lo largo del período en estudio. Con estos antecedentes, se hará una proyección del posible comportamiento para un período igual, es decir, 10 años. Finalmente, se indicará la existencia o no, de normas que rijan la producción de tambos, así como las especificaciones de las mismas.

### 2.1.1. Análisis de la Oferta

Del total de empresas productoras de tambos que existen en México, trece son las más importantes, siendo éstas las siguientes:

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIZACION</u>
Arafito, S.A.	Tulpetlac, Edo. de México
Balsa Rassini, S.A.	Tultitlán, Edo. de México
Díax Envases y Recipientes Metálicos, S.A.	Tlanepantla, Edo. de México
Envases de México, S.A.	Tulpetlac, Edo. de México
Envases y Laminados, S.A.	Talismán, Distrito Federal

Envases y Troquelados, S.A.	Tlanepantla, Edo. de México
Industrial Mexicana de Tambores, S.A.	Teoloyucan, Edo. de México
Industrial Mexicana de Tambores, S.A.	Cd. Victoria, Tamaulipas
Metálica de Precisión, S.A.	Atizapán de Juárez, Edo. de México
Metálicos de México, S.A.	Salamanca, Guanajuato
Recimex, S.A.	Naucalpan de Juárez, Edo. de México
Recimex, S.A.	Monterrey, Nuevo León
Tambores y Envases, S.A.	Ciprés, Distrito Federal

---

FUENTE: Directorio Industrial 1981.

Como se puede observar, la mayoría de las empresas se localizan en el Estado de México, fuera de él solo existen plantas en el Distrito Federal, Monterrey, Guanajuato y Tamaulipas.

Es de mencionarse que la empresa Balsa Rassini, S.A. y sus sucursales de Recimex, S.A. en el Estado de México y - Monterrey, son empresas filiales de Altos Hornos de México, S.A., representan las principales empresas encargadas de suministrar el mayor volumen de su producción a Petróleos Mexicanos.

En el período comprendido de 1971 a 1981, el conjunto de empresas existentes en México, produjeron poco menos de 10 millones de tambos formados con lámina de acero al bajo -

carbono. La misma producción, registró una tasa anual de crecimiento de 7.8% en promedio, manteniendo en general una tendencia al alza, aunque en los años de 1976 y 1977 presentó variaciones considerables. (Cuadro No. 2)

Para poder analizar la producción, ésta se dividió en 3 períodos: el primero abarca de 1971 a 1975, en el que la producción mostró un crecimiento de 116 puntos en el índice de quantum. Sin embargo, en el año de 1972 se registró un decremento de 33 puntos, con respecto al año base.

El segundo período corresponde a los años de 1976-1977, en los que la producción alcanzó el mayor volumen de producción del período, debido posiblemente al incremento en la demanda por la actividad petrolera y consecuentemente la de las industrias paralelas. De tal manera que la producción alcanzó 191 y 221 puntos de crecimiento, con respecto al año base, es decir, la producción se cifró en 1.3 y 1.4 millones de unidades respectivamente. En cambio, si el fenómeno se analizara a partir de 1977, se podría afirmar que la producción va en descenso.

Por último, el tercer período, de 1978 a 1981, donde la producción vuelve a tomar una tendencia conservadora de crecimiento, similar a la registrada en el primer período. Para este lapso, se obtuvo un índice de crecimiento de 111 puntos con respecto al año base; pero si se considera como -

año base a 1976, en el último año de análisis, se tendría un decremento de 27 puntos en el mismo índice.

La baja registrada en la producción, se debió fundamentalmente a la fuerte crisis que sufrió la industria siderúrgica a partir del año de 1977, ya que no debe olvidarse que es ésta la proveedora de la materia prima principal. El fenómeno provocó que se recurriera al mercado externo para poder satisfacer las necesidades de lámina de acero, materia prima básica en la producción de tambos.

Por otro lado, para la producción de tambos en el País, no existen normas y/o disposiciones que rijan su construcción o fabricación, ni tampoco un control de precios oficiales, siendo éstos regidos exclusivamente por el libre juego de la oferta y la demanda.

La fabricación de tambos metálicos no está sujeta a patentes, ni tampoco requieren de ningún tipo de asistencia técnica del exterior, ya que su manufactura, por ser de dominio público, no la requiere.

Aún cuando no existe norma mexicana alguna para su fabricación, el Instituto Nacional de Estándares Americanos, con la experiencia obtenida, proporciona los parámetros bajo los cuales se apoya comúnmente su producción. El análisis sistemático que ha logrado esta entidad estadounidense, so-

bre la información y aplicación técnica, ha contribuido a --  
 crear una norma universal que de alguna manera ha sido adop-  
 tada por la mayoría de los fabricantes de tambos y cubetas -  
 del mundo.

CUADRO NO. 2 PRODUCCION NACIONAL DE TAMBOS  
 (1971-1981)

AÑO	PRODUCCION (Miles de Unidades)	PARTICIPACION (%)	INDICE DE QUANTUM (1971 = 100)
1971	448	5	100
1972	301	3	67
1973	527	6	118
1974	788	8	176
1975	939	10	210
1976	1 304	14	291
1977	1 435	15	320
1978	855	9	191
1979	962	10	215
1980	978	10	218
1981	947	10	211
TOTAL del Período	9 484	100	—
TMAC	7.8	—	—

FUENTE: Dirección General de Estadística, S.P.P.  
 Encuesta Mensual Industrial, 1971-1981.

Por su parte, las exportaciones han presentado un crecimiento de 9.4% en promedio anual, que se puede considerar bastante conservador. En el período de análisis, estas registraron un comportamiento irregular teniendo su máxima expresión en los años de 1975, 1977, 1978 y 1979, al crecer en el índice de quantum en 437, 450, 337 y 325 puntos respectivamente.

El volumen total exportado en el período, alcanzó las 229 mil unidades. La participación marcó, al igual que el indicador anterior, los mismos años 1975, 1977, 1978 y 1979 con 19% y 15% para el primero y segundo par de años, respectivamente. (Cuadro No. 3)

El 95% de las exportaciones realizadas, se enviaron a los Estados Unidos de Norteamérica, y el resto a los países de Centro y Sudamérica, entre los que destacan: Honduras, El Salvador y Costa Rica. (Cuadro No. 4)

#### 2.1.2. Precios del Producto

Los precios de los tambos con capacidad nominal de 55 galones, fueron proporcionados por algunos fabricantes. Se puede decir que los precios tanto de los tambos abiertos como cerrados, no varía notablemente de proveedor a proveedor, salvo en los casos en que sean pedidos con recubrimiento interno, que según el tipo de recubrimiento aumenta el

costo, al igual que el recubrimiento externo.<sup>5/</sup>

Los precios cotizados en mayo de 1982, se refieren a tambos nuevos construídos de lámina de acero calibre 19, - siendo los siguientes:

TIPO DE RECUBRIMIENTO INTERIOR	PRECIO POR TIPO DE TAMBO	
	ABIERTO	CERRADO
Sin recubrimiento	\$ 800.00	\$ 795.00
Fenólico	865.00	860.00
Resina química no Fenólica*	600.00	600.00

\* Se refiere a tambos rectificadoss

De la información obtenida de las diferentes empresas, se obtuvieron precios que oscilan entre los \$795.00 y \$865.00 LAB planta, éstos no incluyen el impuesto al valor agregado (IVA).

Se pudo saber también, que ninguna de estas empresas ofrece servicio de transporte, pero recomiendan para los servicios foráneos al ferrocarril como el más apropiado y

---

<sup>5/</sup> Incluye hasta dos colores exteriores. No contempla el impuesto al valor agregado (IVA).

CUADRO No. 3 EXPORTACION NACIONAL DE TAMBOS METALICOS,  
1971-1980.

(Miles de Unidades)

AÑO	EXPORTACION	PARTICIPACION (%)	INDICE DE QUANTUM ( 1971 = 100 )
1971	8	3	100
1972	13	6	162
1973	9	4	112
1974	12	5	150
1975	43	19	537
1976	13	6	162
1977	44	19	550
1978	35	15	437
1979	34	15	425
1980	18	8	225
Total del Periodo	229	100	
TMAC	9.4		

FUENTE: Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 1971-1980, S.P.P.

económico. La empresa ARAFITO, S.A. ofrece tambos cerrados y con recubrimiento sanitario a base de resina fenólica - - (apropiado para el envasado de miel), a un precio de \$970.00 LAB, sin incluir impuesto. En otra empresa, Reacondicionadora Industrial, S.A., manifestaron no ofrecer tambos nuevos, - sino rectificadas; cubiertas con una resina química diferente a la fenólica o epóxica. Las ventas se realizan a precios LAB planta, área del Distrito Federal y/o estación de ferrocarril.

Las formas de pago que exigen las empresas toma - diferentes modalidades, dependiendo de la empresa y su localización. Estos se establecen con un adelanto del 50% sobre pedido y el resto al momento de recibir el producto. La -- otra tarifa es mediante el pago total al momento de hacer el pedido. Por último, el pago se efectúa al momento de recibir el producto, más los pagos de transporte y/o fletes cargados al cliente.

Los pedidos deben hacerse con anticipación, ya que el suministro está en función de las existencias con las que cuenta la planta productora, así como el tiempo de transporte, el cual oscila entre 15 y 45 días en promedio.

CUADRO No. 4 DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE TAMBOS METALICOS  
1977-1980

(Unidades)

DESTINO	1977	1978	1979	1980
E.U.A.	39 313	21 705	22 888	14 831
HONDURAS	4 210	7 316	8 421	2 101
VENEZUELA	579	—	451	—
COLOMBIA	—	403	206	—
COSTA RICA	—	1 056	270	2
EL SALVADOR	—	4 714	—	—
JAMAICA	—	45	46	93
BELICE	—	—	1 268	474
GUATEMALA	—	—	974	810
R. DOMINICANA	—	—	23	—
T O T A L	44 102	35 239	34 547	18 311

FUENTE: Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior, 1977-1980  
 I.M.C.E.

### 2.1.3. Canales de Comercialización.

La comercialización de los tambos metálicos, se realiza mediante canales directos, ya que resulta difícil encontrar la intermediación o especulación en la venta del producto. De tal manera que el producto va directamente del fabricante al consumidor.

Identificado así el único canal de comercialización, la venta de "primera mano" obedece en primer lugar, porque la demanda la ejerce un reducido número de consumidores, perfectamente definidos. Resulta pues, difícil encontrar el producto en el mercado a nivel de menudeo.

### 2.2. Demanda de Tambos Metálicos

El mercado de consumo de los tambos metálicos, se encuentra distribuido principalmente en los parques, corredores industriales y principales ciudades donde tienen asiento las actividades industriales, destacando las de Monterrey, - Guadalajara, Querétaro, Puebla y el Área Metropolitana de la Ciudad de México, entre otras.

De acuerdo con las características que tiene el proo

ducto y a las ventajas que poseé para el envasado y manejo de productos líquidos, sólidos y semisólidos, el uso del tambor se ha generalizado para el envasado de productos industriales y agroindustriales.

La rama industrial que participa con el mayor porcentaje de demanda, lo constituye sin duda la industria del petróleo en la fabricación de derivados a cargo de las industrias de la petroquímica y química básica, además de las industrias de los alimentos y bebidas, se constituyen en los principales demandantes del producto. Se estima que estas industrias consumen, en conjunto, aproximadamente el 80% de la producción nacional de tambors. Lo que explica el que la industria que los produce se haya desarrollado paralelamente con las ramas industriales demandantes.

La ausencia de datos específicos sobre la demanda de tambors por parte de las industrias consumidoras, impide hacer un análisis preciso sobre las cantidades futuras requeridas. Lo que sí resulta importante señalar, es la participación de la industria química básica en esta demanda, ya que el auge petrolero que se dió a partir de 1976, impactó sobre la producción de tambors. La actual baja del precio mundial del petróleo y la caída temporal de las exportaciones nacionales del crudo, hacen preveer que continuará el desaliento de las inversiones en la rama química básica, y en consecuencia se espera afecte a la demanda de tambors.

### 2.2.1. Consumo Nacional Aparente

Debido a que no existe información disponible de inventarios de tambos, para este caso, se consideraron como cero.

En el período de análisis, el Consumo Nacional Aparente, registró un crecimiento similar al obtenido por la producción indicado por una tasa promedio anual de 7.6%.

Por lo que respecta a las importaciones, éstas han registrado un comportamiento irregular con tendencias modestas de crecimiento que registran una tasa de crecimiento promedio anual de 0.7%.

Como ya se mencionó, las exportaciones manifestaron una tasa de crecimiento de 9.4% en promedio anual durante todo el período (Cuadro No. 5).

La diferencia entre las importaciones y exportaciones, arrojó una cifra favorable a las importaciones de 72 mil tambos, lo que indica un reducido déficit en la producción de este bien. Por lo tanto, se puede afirmar que la industria nacional no ha sido capaz hasta el momento de satisfacer la totalidad del mercado nacional.

La falta de datos sobre la demanda de tambos, por parte de cada una de las industrias consumidoras, impide hacer

CUADRO No. 5 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TAMBOS METALICOS

1971 - 1981

(Miles de Unidades)

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	C.N.A.
1971	448	16	8	456
1972	301	35	13	323
1973	527	53	9	571
1974	788	37	12	813
1975	939	26	43	922
1976	1 304	28	13	1 319
1977	1 435	24	44	1 415
1978	855	24	35	844
1979	962	41	34	969
1980	978	17	18	977
1981	947	N.D.	N.D.	947
TOTAL	9 484	301	229	9 556
TMAC	7.8	0.7	9.4	7.6

FUENTE: Elaborado con datos de las encuestas mensuales industriales de la S.P.F. y datos del IMCE.

un análisis preciso sobre las cantidades futuras requeridas. Lo que sí resulta importante señalar, es la participación de la industria química básica en esta demanda, ya que el auge petrolero que se dió a partir de 1976, impactó sobre la producción de tambos.

Para efectos del presente estudio, si tiene interés el consumo que ha realizado la apicultura, fundamentalmente, de la Península de Yucatán. Aunque como se verá más adelante, también se presentan problemas futuros por la reducción de las exportaciones de miel.

#### 2.2.2. Demanda Actual en la Península de Yucatán.

El punto de partida de este apartado lo constituye el análisis de los envíos de miel al exterior, tanto a nivel nacional como de la península, ya que de esto último dependen las necesidades de tambos metálicos. En este contexto la demanda de tambos metálicos depende de tres acontecimientos:

- 1) La demanda de miel por parte de los países consumidores,
- 2) La producción nacional de miel que se destina -

a la exportación, y

- 3) De la disponibilidad tanto de tambos como de la materia prima para su elaboración.

En el primer caso, todo parece indicar que los -- principales países consumidores de miel han alcanzado el nivel de consumo per-cápita más alto del mundo y parece poco probable que lo continúen aumentando. Existe la posibilidad de que el consumo de miel en esos países, se desvíe a otras formas de uso como es el caso de la industria, en la fabricación de pasteles, dulces, etc.

En el segundo caso y ligado estrechamente al punto anterior, juega un papel primordial la miel producida en la Península de Yucatán, que en su totalidad es exportada, representando en promedio el 66% de las exportaciones nacionales.

En fecha reciente, la baja calidad de la miel producida en México, específicamente de esta zona, hizo disminuir la aceptación que tenía este producto en los mercados europeos.

Las perspectivas para México no son muy halagadoras en tanto no se mejore la calidad de la miel. Y por lo tanto, cualquier decisión, en el sentido de instalar una planta productora de tambos metálicos para abastecer a los apicultores - de la Península de Yucatán, deberá tener muy en cuenta lo asentado anteriormente.

Finalmente, tanto la producción de tambos que pudiera destinarse al envasado de la miel, así como de la materia prima básica (lámina), que lo constituyen, depende de lo que suceda con la demanda de las industrias compradoras más importantes como la petrolera y de la disponibilidad de lámina para estos fines, respectivamente. Las plantas siderúrgicas que abastecen la lámina que se utiliza como materia prima en la fabricación de tambos, tiene grandes compromisos con las industrias claves en el desarrollo económico del país.

Por lo tanto, instalar una planta como la que aquí se propone, nulificaría cualquier vaivén en el abastecimiento de tambos metálicos, por las razones antes mencionadas; pero no evitaría la dependencia de los apicultores con respecto al suministro de la materia prima básica: lámina.

Así, el promedio de las exportaciones nacionales de miel para el período 1972-1980, fue de 38 mil toneladas, volumen que se envasó en un promedio de 130 mil tambos. Los requerimientos de éstos, para el mismo período, fueron de 106 mil en 1972 y de 137 mil en 1980, lo cual hizo el promedio ya señalado.<sup>6/</sup> (Cuadro No. 6).

Es de esperar que las tendencias de las exportaciones de miel a la baja, mostrada después de 1977 sea pasajera,

---

<sup>6/</sup> La determinación del número de tambos se basó en el siguiente cálculo: la densidad de la miel es de 1.40 por 208 litros de capacidad de cada tambo= 291 Kg. 1 tonelada de miel entre 291 Kg. = 3.4 tambos por tonelada.

CUADRO NO. 6

REQUERIMIENTOS DE TAMBOS METALICOS PARA LA EXPORTACION DE MIEL1972 - 1980

ANOS	PRODUCCION NACIONAL DE MIEL (miles de Ton)	EXPORTACIONES DE MIEL (miles de Ton.)	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS PARA EXPORTACION (miles)	EXPORTACIONES DE MIEL DE LA P. DE YUCATAN (miles de Ton.)	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS PARA LA EXPORTACION DE MIEL DE LA PENINSULA (miles)	? TOTAL
1972	44.6	31.1	106.5	17.1	58.6	55
1973	49.0	25.3	86.6	14.3	49.0	56
1974	52.0	22.2	76.0	19.7	67.6	89
1975	55.7	30.1	103.1	14.9	51.1	50
1976	55.8	47.8	163.7	17.4	59.6	36
1977	56.7	53.0	181.5	26.8	91.8	50
1978	58.3	45.0	154.1	21.1	72.3	47
1979	61.4	46.0	157.5	24.7	84.5	54
1980	65.2	39.0	136.6	27.1	92.1	67

FUENTE: Dirección de Avicultura y Especies Menores. Dirección General de Economía Agrícola, SARH. Anuarios Estadísticos de los E.U.M., publicados por la SPP.

ya que de no ser así, las perspectivas para que los apicultores adquieran los tambos, se reducirán notablemente.

La demanda de tambos por parte de los apicultores de la Península de Yucatán ha variado de 59 mil en 1972 a 92 mil unidades en 1980. Por lo que las necesidades de éstos crecieron a una tasa de 5.7%, y por supuesto fueron aparejadas a la producción y exportación de miel, como lo muestra el Cuadro No. 6.

Para el año de 1980, se tuvo la siguiente distribución, por cada una de las entidades pertenecientes a la Península de Yucatán, de los requerimientos de tambos metálicos:

ESTADOS DE LA PENINSULA	EXPORTACIONES DE MIEL (miles de Tons)	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS (miles)
Quintana Roo	4.6	15.6
Campeche	8.2	27.9
Yucatán	14.3	48.6
TOTAL	27.1	92.1

FUENTE: Elaborado con datos del Cuadro No. 6

#### 2.2.2. Demanda Futura de Tambos en la Península de Yucatán.

Hacer la proyección de acontecimientos futuros

relacionados con el estudio de la demanda, tiene implicaciones de por sí complejas y aunque la mayoría de los casos se basan en simples hipótesis de trabajo. Lo anterior se torna aún más complejo cuando se trata de seres vivientes como el ganado lechero, porcino, etc., y por supuesto en este caso, de abejas.

El factor que contribuye al incremento en la producción de miel, lo constituyen las labores culturales que le procura el apicultor a las colmenas en general y a las abejas en particular, de las unidades técnicas a los apiarios, del tipo de abejas que se utilicen y según el medio en que se ubiquen, por la flora, el clima, etc.

Al observar el crecimiento de las colmenas, productividad y niveles de producción logrados en cada uno de los estados que conforman la Península de Yucatán, se puede inferir que se debió fundamentalmente al incremento del número de colmenas, más que al incremento en los rendimientos, ya que éstos tienen comportamientos oscilantes de un año para otro, lo cual modifica la producción.

a) Método de proyección o pronóstico utilizado

En base a lo anterior, resulta muy aventurado indicar posibles crecimientos de la producción, en la Península, para los próximos años; incrementos en las exportaciones y -

consecuentemente incrementos en la demanda de tambos para el envasado del producto. No obstante y tomando el desarrollo - histórico de las variables ya mencionadas, se tratará de hacer un pronóstico viable bajo el siguiente marco de trabajo.

En este caso se plantea la hipótesis de que lo mismo que aconteció en los nueve años de estudio, puede darse - nuevamente en los próximos diez años, a partir de 1980. Plan teamiento real si se acepta que los cambios tanto en colmenas como en productividad pueden darse rápidamente, de un año a - otro.

Para tal efecto, se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Se analizará el comportamiento de las tres variables: colmenas, rendimientos y producción a lo largo del período, mediante gráficas y números índices, a fin de detectar su tendencia.
- 2) Con base en esos números índices, estimar qué tantas posibilidades se tienen de utilizar los procedimientos matemáticos conocidos para hacer las proyecciones del fenómeno en los próximos - 10 años. O, en su defecto, pronosticar al respecto, ante la carencia de información lógica y suficiente.
- 3) Se complementarán las proyecciones o los pronósticos, con comentarios cualitativos que abunden

sobre las perspectivas de crecimiento de la producción de miel en la Península de Yucatán, las cantidades que se exportarán y por supuesto las necesidades de tambos para su envasado.

#### b) Los Resultados

Después de seguir los pasos citados, se optó por -- realizar el análisis de los números índices a partir de 1975, ya que hacia los años anteriores los fenómenos tuvieron manifestaciones fuera de toda lógica. Obviamente, al considerarlos, los resultados mostraron números totalmente disparados, imposibles de aplicar a la formulación de los pronósticos. -- Asimismo, con la información histórica, altamente estacional, fue imposible hacer cálculos de correlación, en la obtención de funciones que expresaran mejor la liga entre las variables estudiadas. Así, se hicieron consideraciones cualitativas y cuantitativas. Los resultados por Estados y a nivel peninsular, son los siguientes:

##### . Yucatán

Los números índices obtenidos de 1975 a 1980, tomando como base al primero, en el caso del número de colmenas, -- indican crecimientos normales por la introducción mínima de -- éstas al Estado. Parece poco probable que haya un incremento importante en el corto plazo. Pero si ésto fuera posible se

ha previsto, a mediano plazo -a partir de 1985- un aumento -- hasta las 322 mil colmenas.

Sucede lo contrario, para el caso de los rendimien-- tos obtenidos por colmena: en los años de análisis, mostraron altibajos al inicio, pero se estabilizaron en 56 Kg/colmena - hacia 1977. Dado que se trata de la apicultura más avanzada de la Península, se prevé que los rendimientos sí alcancen en el mediano plazo los 60 Kg/colmena. Y todavía, se supone que los apicultores rebasarán este número hasta obtener los 70 Kg/ colmena, a partir de 1987.

Así, la producción esperada en los años de proyec--- ción, se estima en 17 mil toneladas de miel, en 1982 y 22 mil en 1990. Cantidades que representan un crecimiento de 4.4% a partir de 1980, inferior al obtenido en el período 1972-1980.

Las necesidades de tambos, para cubrir esta produc--- ción, ascienden a 58 mil en 1982 y poco más de 76 mil en 1990. (Ver Cuadro No. 7).

. Campeche

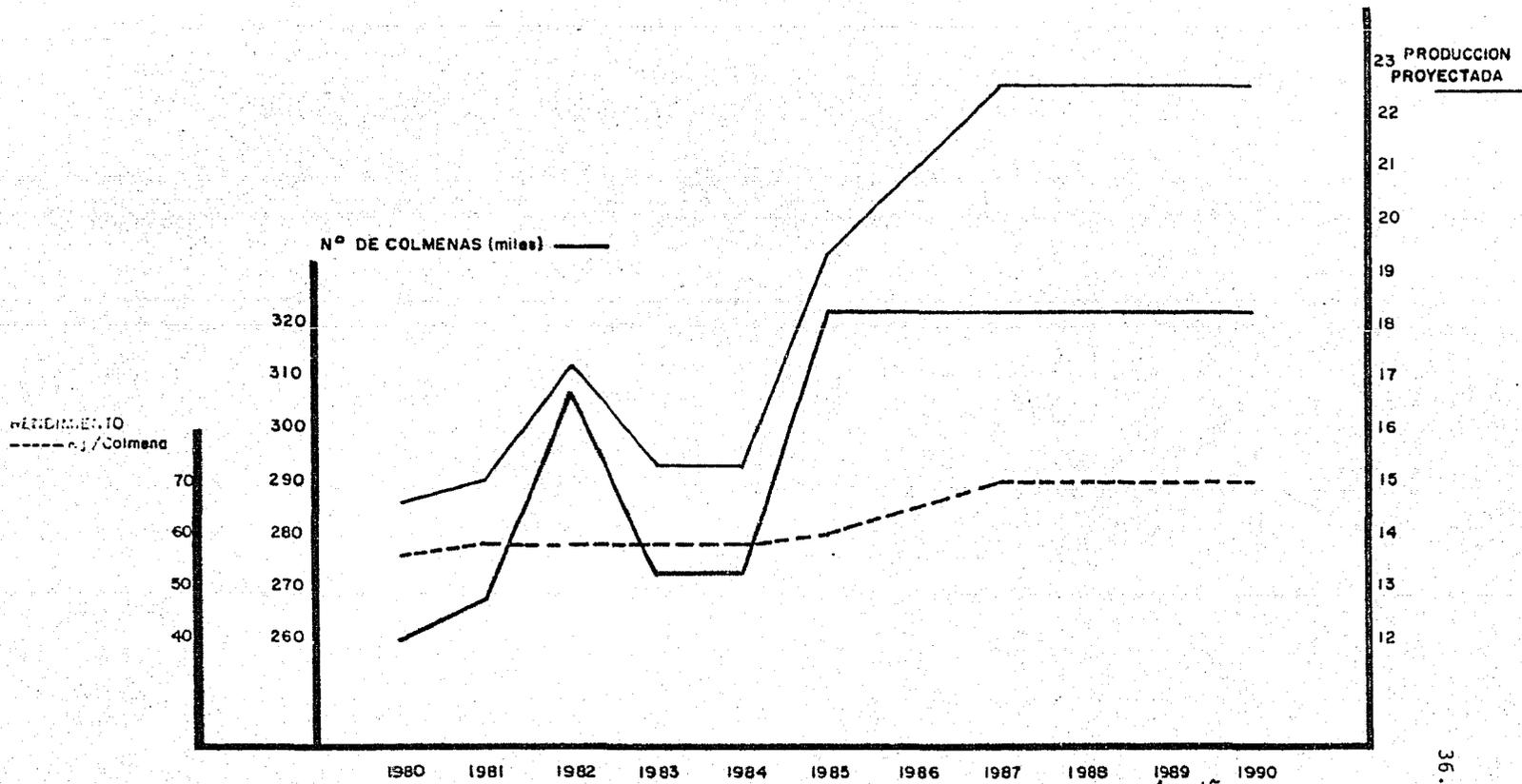
Las variaciones en el número de colmenas, es similar a la de Yucatán, aunque en 1975 era menor con 50 mil colmenas. Al final, en 1980, llegó a 250 mil, 10 mil menos que las que había en Yucatán.

CUADRO No. 7 YUCATAN PRONOSTICO DE LOS REQUERIMIENTOS DE TAMBOS, CON BASE EN EL NUMERO DE COLMENAS, RENDIMIENTOS Y VOLUMEN DE PRODUCCION DE MIEL. 1981 -1990

ANOS	INDICE DE QUANTUM DE COLMENAS	No. DE COLMENAS ( miles)	INDICE DE QUANTUM DE RENDIM.	RENDIMIENTOS KG/COLMENA	PRODUCCION PROYECTADA	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS. ( miles)
1980	100	260	100	56	14.6	50.0
1981	103	268	104	58 (1)	15.0	51.0
1982	118	307	104	58	17.2	58.0
1983	105	273	104	58	15.3	52.0
1984	105	273	104	58	15.3	52.0
1985	124	322	107	60 (2)	19.3	66.0
1986	124	322	116	65 (3)	20.9	71.0
1987	124	322	125	70	22.5	76.0
1988	124	322	125	70	22.5	76.0
1989	124	322	125	70	22.5	76.0
1990	124	322	125	70	22.5	76.0

NOTAS:

- (1) Se estimó un ligero aumento en los rendimientos, siguiendo su crecimiento mostrado en los últimos dos años precedentes a 1980.
- (2) Después de mantener cero crecimiento, en 1985 se estimó un importante aumento de 2 kg/colmena, preámbulo para el siguiente esfuerzo.
- (3) El esfuerzo que tendrán que realizar los apicultores para alcanzar los niveles propuestos en este punto, se consideran factibles en la medida en la que continúan siendo los mejores de la zona. Sin embargo, alcanzar estos niveles de rendimiento requiere de un mejoramiento en las técnicas apícolas hasta hoy empleadas.



Sin embargo, a diferencia de Yucatán, en Campeche - han realizado un esfuerzo superior en el período, por aumentar considerablemente el número de colmenas. Así, se espera que este crecimiento continúe en los próximos años y más si se observa que es una forma de contrarrestar los altibajos de los rendimientos.

Por lo que respecta a los rendimientos obtenidos, éstos han sido francamente desiguales a lo largo del período, que es la diferencia sustancial con el vecino estado. Por lo tanto, se prevé un crecimiento también desigual, ya que parece poco probable que los apicultores de la zona logren en el corto, mediano y largo plazos, mejoras que no han obtenido en los últimos diez años.

En este contexto, no puede haber mejoras sustanciales en la producción de miel, por lo que el nivel se mantendrá en un promedio de 15 mil toneladas. Los tambos requeridos también permanecerán en 50 mil unidades. (Cuadro No. 8).

#### . Quintana Roo

La participación de este Estado en la producción de miel de la Península, ha tenido un importante incremento en los últimos diez años. La principal causa ha sido el aumento considerable del número de colmenas introducidas en su territorio; de tener 12 mil en 1972 ascendió hasta 110 mil en 1980.

CUADRO No. 8

CAMPECHE. PRONOSTICO DE LOS REQUERIMIENTOS DE TAMBOS, CON BASE EN EL  
NUMERO DE COLMENAS, RENDIMIENTOS Y VOLUMENES DE PRODUCCION DE MIEL.

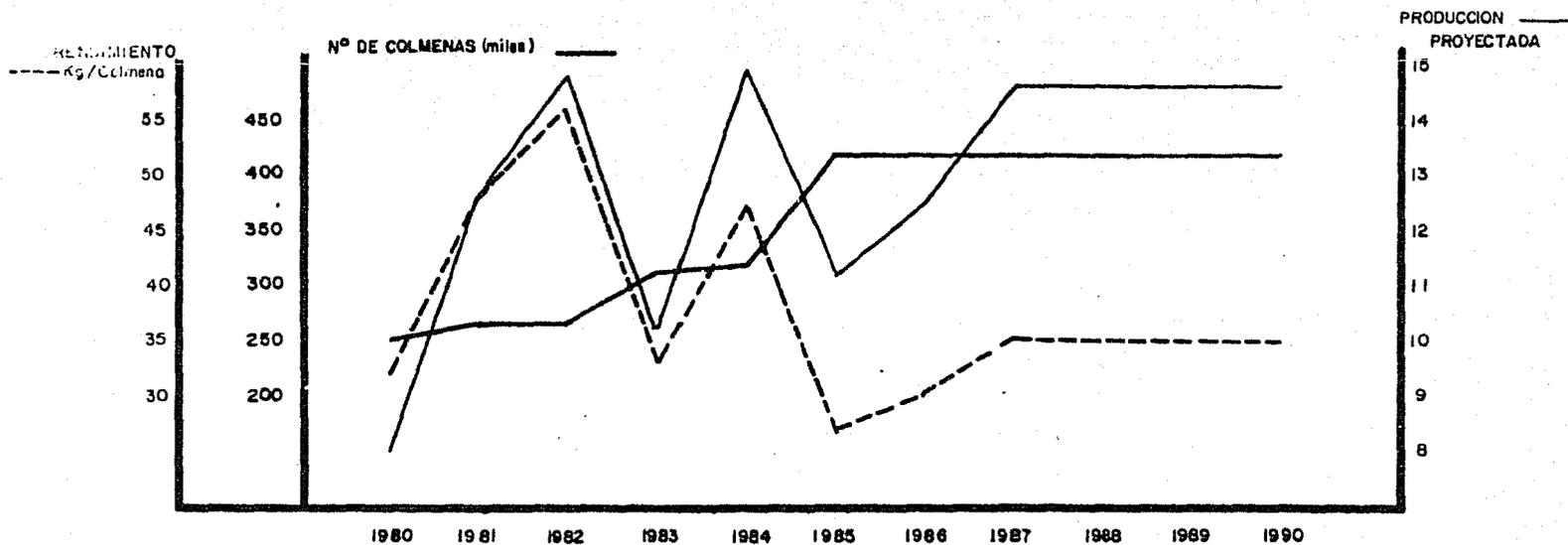
1981 - 1990

ANOS	INDICE DE QUANTUM DE COLMENAS	NO. DE COLMENAS ( miles )	INDICE DE QUANTUM DE RENDIM.	RENDIMIENTOS KG/COLMENA	PRODUCCION PROYECTADA	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS ( miles )
1980	100	250	100	32	8.0	27.2
1981	106	265	150	48	12.7	43.2
1982	106	265	174	56	14.8	50.3
1983	125	312	103	33	10.3	35.0
1984	127	317	147	47	14.9	51.0
1985	167	417	84	27	11.2	38.0
1986	167	417	94	30 (1)	12.5	42.5
1987	167	417	109	35	14.6	50.0
1988	167	417	109	35	14.6	50.0
1989	167	417	109	35	14.6	50.0
1990	167	417	109	35	14.6	50.0

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

(1) Después de variaciones a lo largo de cinco años, se prevé que los rendimientos se estabilicen en 30 kg/colmenas, base sobre la cual pueden elevarse a 5 kg/colmena más.

GRAFICA 2 PRODUCCION, NUMERO Y RENDIMIENTO POR COLMENA EN CAMPECHE.



Mostrando una tasa de crecimiento del orden de 32%, la más alta lograda no solamente en el área, sino a nivel nacional. Este crecimiento tuvo su máxima expresión a partir de 1976, que es el año base para el presente análisis.

Sin embargo, todo parece indicar que existe una fuerza que se contrapone a lo anterior, ya que los rendimientos han disminuído de 54 Kg/colmena, logrados en 1972 a 39 Kg/colmena en 1980. La tasa de crecimiento ha sido negativa en 4%.

El panorama presentado de esta manera, francamente resulta demasiado aventurado hacer conjeturas a futuro, en torno a este fenómeno. No obstante se prevé que:

- Las colmenas sigan en aumento hasta lograr un total de 162 mil en 1990.
- Los rendimientos, después de seguir con sus altibajos, termine por estabilizarse en 45 Kg/colmena en 1990.
- Finalmente, la producción de miel esperada asciende a 4 500 toneladas en 1982 y a 7 mil toneladas en 1990. Como resultado se espera que la demanda de tambos alcance las 15 mil unidades en el primer año y las 25 mil en 1990.

CUADRO No. 9 : QUINTANA ROO. PRONOSTICO DE LOS REQUERIMIENTOS DE TAMBOS, CON BASE EN EL NUMERO DE COLMENAS, REQUERIMIENTOS Y VOLUMEN DE PRODUCCION DE MIEL.

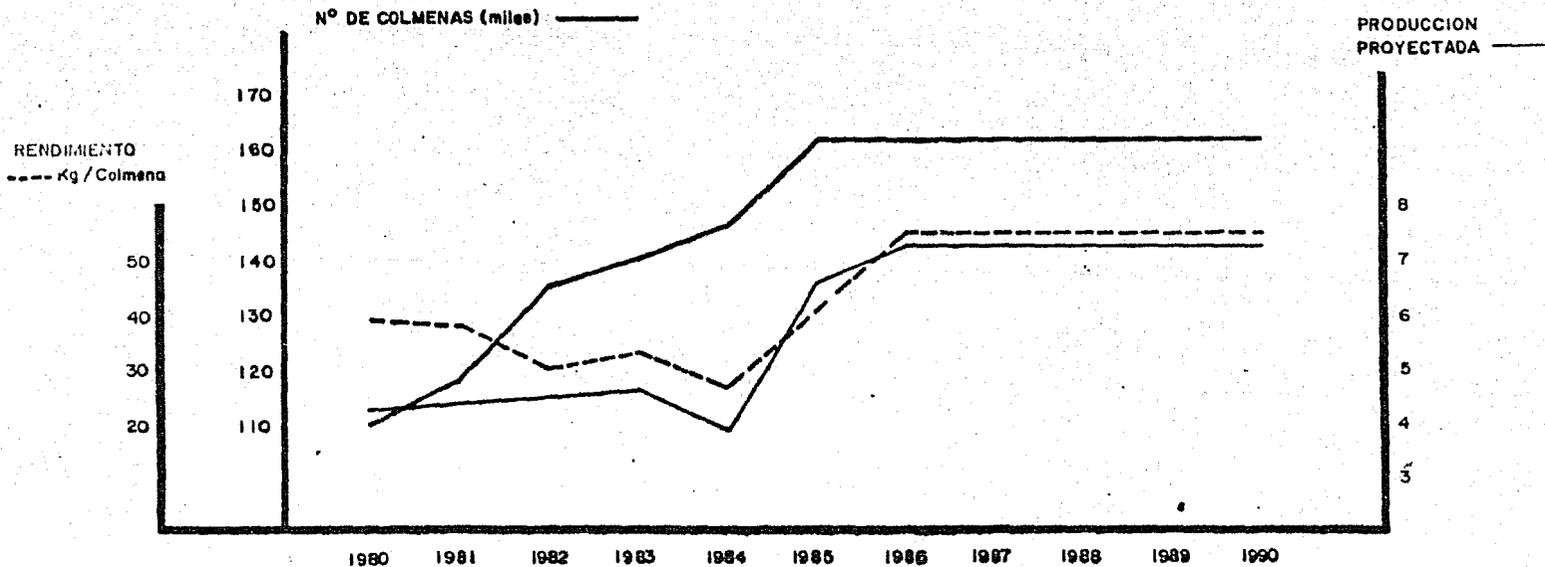
1981 - 1990

ANOS	INDICE DE QUANTUM DE COLMENAS	No. DE COLMENAS ( miles )	INDICE DE QUANTUM DE RENDIM.	RENDIMIENTOS KG/COLMENA	PRODUCCION PROYECTADA ( Miles de Tons.)	REQUERIMIENTOS DE TAMBOS ( miles )
1980	100	110	100	39	4.3	14.6
1981	108	118	97	37	4.4	15.0
1982	123	135	76	30	4.5	15.3
1983	127	140	84	33	4.6	15.6
1984	133	146	70	27	3.9	13.3
1985	147	162	105	41	6.6	22.4
1986	147	162	128	45 (1)	7.3	24.8
1987	147	162	128	45	7.3	24.8
1988	147	162	128	45	7.3	24.8
1989	147	162	128	45	7.3	24.8
1990	147	162	128	45	7.3	24.8

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa

(1) Se supone que a partir de este año, los esfuerzos de los apicultores se concreten en 45 kg/colmena de rendimiento.

GRAFICA 3 PRODUCCION, NUMERO Y RENDIMIENTO POR COLMENA EN QUINTANA ROO.



- c) Resumen de la demanda de tambos metálicos en la Península.

En conjunto, los tres Estados que conforman la Península de Yucatán, requerirán del siguiente número de envases:

CUADRO No. 10 DEMANDA DE TAMBOS METALICOS EN LA PENINSULA DE YUCATAN. 1982-1990.

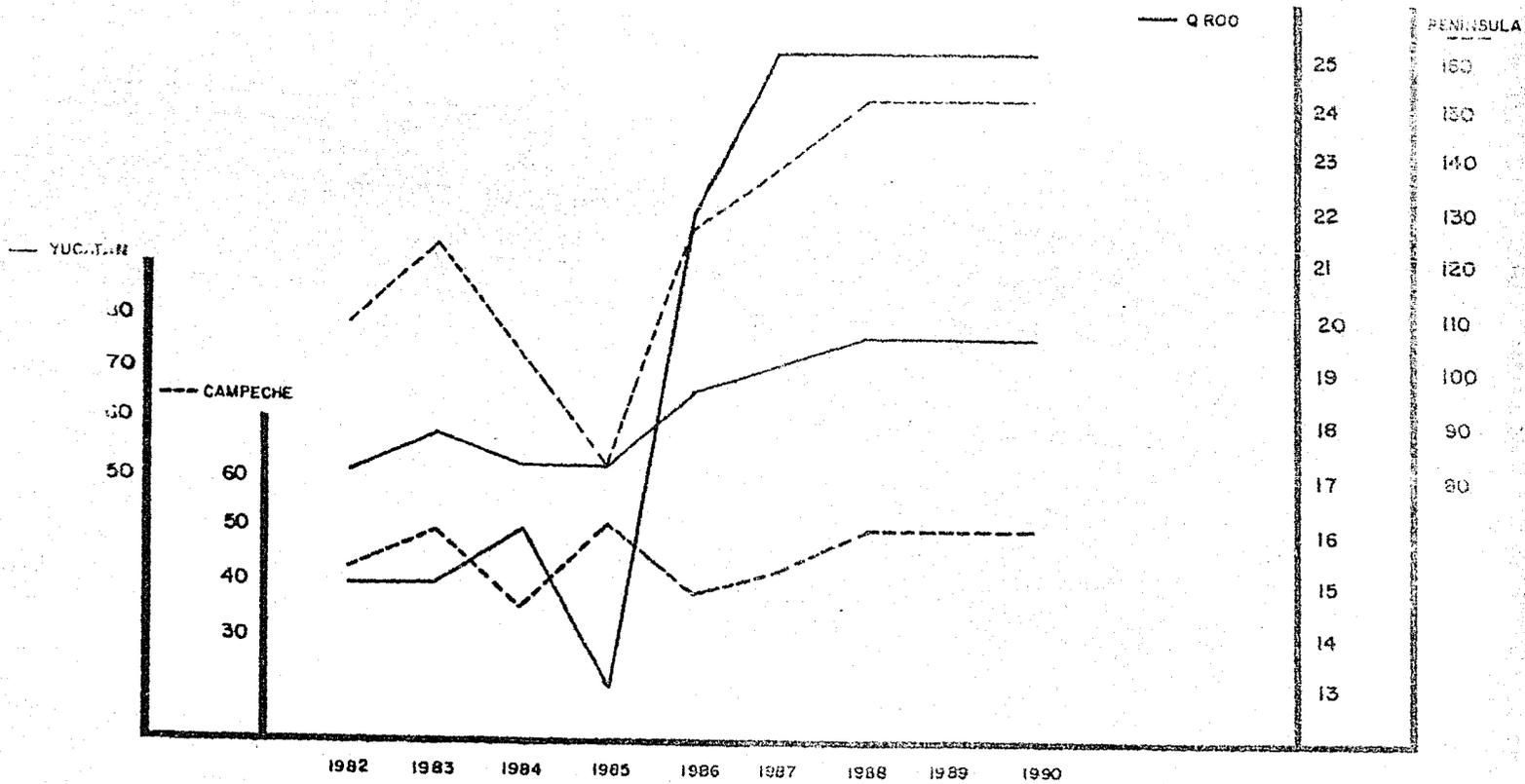
(Miles de Unidades)

AÑOS	CAMPECHE	YUCATAN	QUINTANA ROO	TOTAL
1982	43	51	15	109
1983	50	58	15	124
1984	35	52	16	103
1985	51	52	13	82
1986	38	66	22	126
1987	42	71	25	138
1988	50	76	25	151
1989	50	76	25	151
1990	50	76	25	151
TMAC	1.9%	5.1%	6.6%	4.1%

FUENTE: Pronóstico. Cálculos Propios.

En total se espera que dichos requerimientos crezcan a una tasa promedio de 4.1% anual. Quintana Roo contribuirá

GRAFICA 4 DEMANDA DE TAMBOS METALICOS (Miles de Unidades)



con el 6.6%; Yucatán con el 5.1% y Campeche solamente logrará 1.9%.

En el Cuadro número 11 se presentan los datos en de talle del análisis precedente.

CUADRO No. 11: PRONOSTICO DE LOS REQUERIMIENTOS DE TAMBOS EN BASE AL NUMERO DE COLMENAS, RENDIMIENTOS Y VOLUMEN DE PRODUCCION DE MIEL. 1972 - 1990

AÑOS	YUCATAN				CAMPECHE				QUINTANA ROO				TOTAL PENINSULA			
	No. COL- MENAS (miles)	RENDI- MIENTOS (Kg)	PRODUC- CION (miles)	REQUERI- MIENTOS TAMBOS (miles)	No. COL- MENAS (miles)	RENDI- MIENTOS (Kg)	PRODUC- CION (miles)	REQUERI- MIENTOS TAMBOS (miles)	No. COL- MENAS (miles)	RENDI- MIENTOS (Kg)	PRODUC- CCION (miles)	REQUERI- MIENTOS TAMBOS (miles)	No. COL- MENAS (miles)	RENDI- MIENTOS (Kg)	PRODUC- CION (miles)	REQUERI- MIENTOS TAMBOS (miles)
1972	198	49	9.7	33	104	65	6.8	23	12	54	0.6	2	314	55	17.1	58
1973	200	41	8.2	28	150	30	4.4	15	47	37	1.7	6	397	36	14.3	49
1974	197	40	7.9	27	180	44	7.9	27	60	64	3.9	13	437	45	19.7	67
1975	209	30	6.3	21	150	38	5.8	20	75	37	2.8	10	434	34	14.9	51
1976	216	24	5.4	18	160	57	9.1	31	81	36	2.9	10	457	38	17.4	59
1977	246	56	13.7	47	160	66	10.6	36	92	28	2.5	8	498	54	26.8	91
1978	220	50	11.0	37	187	39	7.3	25	95	30	2.8	10	502	42	21.1	72
1979	220	52	11.4	39	190	56	10.7	36	100	26	2.6	9	510	48	24.7	14
1980	260	56	14.6	50	250	32	8.0	27	110	39	4.3	15	720	37	29.9	91
1981	268	58	15.0	51	265	48	12.7	43	118	37	4.4	15	651	48	32.1	101
1982	307	58	17.2	58	265	56	14.8	50	135	30	4.5	15	707	48	36.5	124
1983	273	58	15.3	52	312	33	10.3	35	140	33	4.6	16	725	41	30.2	103
1984	273	58	15.3	52	317	47	14.9	51	146	27	3.9	13	736	44	34.1	82
1985	322	60	19.3	66	417	27	11.2	38	162	41	6.6	22	901	43	37.1	126
1986	322	65	20.9	71	417	30	12.5	42	162	45	7.3	25	901	47	40.7	138
1987	322	70	22.5	76	417	35	14.6	50	162	45	7.3	25	901	50	44.4	151
1988	322	70	22.5	76	416	35	14.6	50	162	45	7.3	25	901	50	44.4	151
1989	322	70	22.5	76	416	35	14.6	50	162	45	7.3	25	901	50	44.4	151
1990	322	70	22.5	76	416	35	14.6	50	162	45	7.3	25	901	50	44.4	151

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa

### 3. MERCADO DE MATERIAS PRIMAS

La fabricación de acero se clasifica en función de los diferentes procesos productivos: industria integrada, semi-integrada y relaminadora.

La última clasificación señalada, es la que reviste mayor importancia para el estudio, debido a que ésta es la que produce la materia prima básica para la elaboración del producto. La industria relaminadora se caracteriza por no emplear el acero en la obtención de la lámina, sino que utiliza a la chatarra relaminable, o bien, a la palanquilla adquirida.

Las plantas laminadoras se encuentran localizadas en los Estados de Nuevo León, Coahuila, Estado de México y Puebla. Las más importantes son Altos Hornos de México, S.A., Fundidora de Monterrey y Hojalata y Lámina, S.A.

#### 3.1. Producción de Acero y Lámina

En el período de análisis 1975-1980, la producción de acero registró una tendencia creciente, al ascender su volumen de 5 millones de toneladas en 1975 a 7 millones en 1980. Con lo cual, la producción registró un incremento aproximado de 2 millones de toneladas que equivalen a una tasa promedio de crecimiento anual de 6.3%.

Sin embargo, el nivel de producción de acero no ha sido suficiente para abastecer las necesidades del consumo. - Este último tuvo una tasa de crecimiento del 11% en promedio en el mismo período, con lo cual, el déficit de la producción alcanzó el 26% en promedio anual, como se le puede apreciar - en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 12 PRODUCCION NACIONAL Y CONSUMO DE ACERO,  
1975 - 1980

(Miles de Toneladas)

AÑO	PRODUCCION	CONSUMO <sup>1/</sup>	RELACION PRODUCCION/CONSUMO	DEFICIT EN LA PRODUCCION
1975	5 272	6 444	82	1 172
1976	5 298	5 951	89	653
1977	5 601	7 018	80	1 417
1978	6 775	8 053	84	1 278
1979	7 117	9 170	78	2 053
1980	7 152	10 931	65	3 779
TMAC %	6.3	11.1		26.4

<sup>1/</sup> No se trata del Consumo Nacional Aparente

FUENTE: CANACERO

Registrado este comportamiento, las importaciones tuvieron que crecer para hacerle frente a dicho déficit y las exportaciones fueron disminuyendo hasta hacerse casi nulas. - El crecimiento de la demanda interna incluyó el incremento de las importaciones.

La limitante más importante, se refiere al déficit - en la producción de acero que puede detener proyectos de la - propia Industria Siderúrgica y de algunas otras industrias. - De igual manera, y aunque el laminado proviene del desperdi-- cicio de la fundición de acero, la producción de este insumo bá sico para la fabricación de tambos, puede verse afectado y - disminuir.

Los productos planos obtenidos por la industria side rúrgica, están integrados por la plancha, la lámina rodada en caliente y la lámina rodada en frío.

Las empresas que integran esta industria se dividen en tres grupos, según el grado de transformación de la mate-- ria prima que emplean: las integradas, semi-integradas y lami nadoras.

Las integradas son las empresas que realizan los pro cesos de preparación del mineral de hierro, producción de hie rro primario o de primera fusión para la obtención de arrabio y hierro esponja; producción de acero para laminación, fundi-- ción y forja y laminado.

Semi-integradas, son las empresas que inician su pro ceso productivo a partir de la chatarra y hierro primario para fabricar acero y laminado.

De la producción total de acero, en el período de análisis, 37 millones de toneladas, el 28% se destinó a la obtención de lámina en sus dos tipos: rolada en frío y en caliente. Del mismo total de acero, 3 millones de toneladas fueron destinadas a la fabricación de lámina rolada en caliente y 7 millones a la rolada en frío; representando el 8.1% y 19%, respectivamente.

En el período 1975-1980, la producción total de lámina creció a una tasa media anual de 9%. Destacando el crecimiento de la producción de lámina rolada en caliente, a una tasa de 10%. Mientras que la producción de lámina rolada en frío registró un crecimiento de 8.4%. No obstante estas diferencias, esta última fue la que tuvo una mayor participación en el volumen de producción, según lo demostrado en el párrafo anterior.

La lámina que se ofrece en el mercado nacional, se clasifica según su espesor, el que varía de 0.0120 mm. hasta 4.75 mm. Esta puede ser en frío o en caliente. La primera por su procesamiento, permite obtener maleabilidad y la segunda, dureza. Finalmente, la lámina se fabrica en dos presentaciones: en rollo y en hoja, como se puede observar en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 13 PRODUCCION DE LAMINA HASTA DE 4.75 mm.1975 - 1980

(miles de toneladas)

AÑO	(1)= 2 + 5 Producción	(2) = 3 + 4 Caliente	(3) Rollo	(4) Hoja	(5)= 6+7 Frio 1/	(6) Rollo	(7) Hoja
1975	1 412	464	393	71	948	729	219
1976	1 375	421	350	71	954	768	185
1977	1 501	402	345	57	1 098	908	191
1978	1 922	673	601	72	1 249	1 024	225
1979	2 044	726	657	70	1 317	1 099	218
1980	2 181	749	696	53	1 431	1 222	209
TMAC (%)	9.0	10.0	12.0	-5.7	8.6	10.9	-0.9

1/ Incluye lámina destinada a hojalata galvanizada, ~~enrollada~~ y con otros recubrimientos.

FUENTE: CANACERO

Los principales mercados de los productos laminados planos, están representados por las industrias de línea blanca, transporte, fabricación de tubos, envases, industria de la construcción, etc.

La lámina rolada en frío con presentación en rollo, es la materia prima para la fabricación de envases metálicos, la cual es de acero de bajo contenido de carbón, aunque en algunos casos muy específicos se usa acero inoxidable, níquel u otras aleaciones especiales.

La fabricación de otro tipo de envases, está regida por la norma oficial mexicana EE-9-1961 para: lámina negra, -hojalata y lámina emplomada.

a) Lámina Negra. Se entiende por lámina negra, la lámina de acero bajo en carbono, que sirve de metal base para la fabricación de hojalata y lámina emplomada (terne plate), y que también se utiliza directamente en la fabricación de envases. Será de un tipo único y con los tres grados de calidad: Acero A, Acero B y Acero C.

	ACERO "A"	ACERO "B"	ACERO "C"
Carbono %	0.05 - 0.12	0.05 - 0.12	0.05 - 0.12
Manganeso %	0.20 - 0.60	0.20 - 0.60	0.25 - 0.60
Fósforo %	0.20 - máx.	0.06 - 0.11	0.20 - máx.
Sílice %	0.015 - máx.	0.015 - máx.	0.010 - máx.
Cobre	0.06 - máx.	0.020 - máx.	0.020 - máx.

FUENTE: SEPAFIN, Dirección General de Normas.

b) Hojalata. Se entiende por hojalata, la lámina -de acero bajo en carbono laminado en frío o en caliente, recubierta por ambos lados con estaño comercial, grado "A1" de la Norma Oficial de Calidad D.G.N. b-24-1960, para estaño refinado.

c) Lámina Emplomada (terne plate). Es la lámina de acero bajo en carbono laminado en frío o en caliente, recubier

ta por ambos lados, con una liga de aproximadamente 80% de plomo y 20% de estaño (aleación terne).

### 3.2. Precios de la Materia Prima.

Los precios de venta de lámina en rollo y en hoja rolada en frío, con calibre del 10 al 20, según información obtenida de las empresas productoras de Altos Hornos de México, S.A. (AHMSA) y la empresa Hojalata y Lámina, S.A. (HYLSA), con representación en el Distrito Federal, son los siguientes:

CUADRO NO. 14. PRECIO DE LA TONELADA DE LAMINA EN HOJA, PRODUCIDA POR AHMSA, 1982.

C O N C E P T O	Calibre 10 al 20 Recorte ancho 36" y 48" (pesos)
Precio Base	19,872.00
S.A.E. 1008 (calidad)	520.00
Orilla cortada	651.00
Recorte ancho	239.00
Calidad Óptima	870.00
Extra plano	610.00
5% de rescuadre	1,151.00
Empaque	998.00
Almacenamiento-Manejo	<u>1,265.00</u>
Sub-total	26,437.00
Flete Monterrey-México	950.20
Acarreo	340.00
I.V.A.	<u>2,738.72</u>
TOTAL	30,465.92

FUENTE: Departamento de Comercialización, AHMSA

CUADRO No. 15 PRECIO DE LA TONELADA DE LAMINA EN ROLLO  
PRODUCIDA POR AHMSA, 1982.

C O N C E P T O	Calibre 10 al 20 Recorte ancho 36" y 48" ( pesos )
Precio Base	19,873.00
S.A.E. 1008 (calidad)	520.00
Recorte ancho	239.00
Calidad Óptima	870.00
Extra plano	610.00
Límite de peso en rollo	437.00
Empaque	705.00
Almacenamiento-Manejo	<u>1,265.00</u>
Subtotal	24,519.00
Flete Monterrey-México	950.20
Acarreo	340.00
I.V.A.	<u>2,580.92</u>
TOTAL	28,390.12

FUENTE: Departamento de Comercialización, AHMSA

El producto en sus dos presentaciones tienen el mismo precio base. El costo total de la lámina en hoja es un poco superior con respecto a la presentación en rollo, representando esta diferencia aproximadamente un 10%, fundamentalmente en lo que se refiere al rescuadre, recorte del largo, orilla y el extraplano.

Hojalata y Lámina, S.A. (HYLSA), ofrece los siguientes precios para sus dos presentaciones:

CUADRO No. 16 PRECIOS DE LA LAMINA EN HOJA Y ROLLO, PRODU-  
CIDA POR HYLSA. 1982.

LAMINA	CORTE 3 x 8 pies	ARME	FLETE MONTERREY-MEXICO	TOTAL <u>1/</u> (pesos)
Rollo	22 545	1 972	1 260	25 777
Hoja	24 170	2 262	1 260	27 692

1/ Incluye I.V.A.

FUENTE: Departamento de Ventas, HYLSA.

En los precios proporcionados por esta empresa, tam-  
bién se puede apreciar que el de la lámina en rollo es más ba-  
jo que el del producto en hoja. Al precio base se le adicio-  
na un costo que la empresa clasifica como arme, el cual con-  
templa el corte de largo, ancho, empaque, marco y almacena-  
miento.

Tanto la calidad como los precios a los que ofrecen  
la lámina, en sus dos presentaciones, son más atractivos los  
provenientes de HYLSA. En la lámina en rollo, la diferencia  
es de \$2,680/Tons. y de \$2,773/Tons. en hoja; 9.3% y 9.1% más bajo -  
que los que ofrece Altos Hornos de México, S.A.

### 3.3. Fuentes de Abastecimiento y Mecanismos para el Su- ministro.

De acuerdo con la información obtenida en las dos -

empresas laminadoras en México, la lámina de acero de calibre 10 al 20 con cortes de 36 y 48 pulgadas y de 3x6 pies, puede ser suministrada por la empresa Altos Hornos de México, S.A. (AHMSA), que produce lámina con los primeros cortes y la empresa Hojalata y Lámina, S.A. (HYLSA), que produce el segundo corte.

Las políticas de venta de ambas empresas son:

1) HYLSA solo acepta pedidos mínimos de 15 toneladas mensuales. Al hacer el pedido, se debe cubrir el costo total y tiene un tiempo mínimo de entrega de dos meses; 2) AHMSA solamente surte pedidos mínimos de 60 toneladas mensuales. Al igual que HYLSA, al hacer el pedido se debe cubrir el costo total del mismo, teniendo un tiempo de entrega de 18 semanas.

La primera empresa tiene representantes en algunos estados de la República, por medio de los cuales se puede hacer el pedido. En el caso de la representación en el Sureste, ésta se encuentra en Villahermosa, Tabasco. La segunda empresa únicamente ofrece los productos en planta, lo cual significa que el flete hacia el lugar de destino deberá ser cubierto por el comprador.

### 3.4. Canales de Comercialización

El canal de comercialización utilizado para la distribución del producto, queda definido como "canal directo", por las siguientes razones:

- 1) Se encuentra ausente de especuladores o cualquier tipo de intervención;
- 2) Se da la venta directa planta-consumidor y éste se circunscribe a un número reducido de consumidores;
- 3) El número reducido de consumidores, se localiza en diferentes ramas industriales, perfectamente conocidas (automotriz, línea blanca, en la construcción, tubos y envases);
- 4) Es poco probable encontrar lámina de venta al menudeo, en los volúmenes requeridos por cada una de las empresas demandantes ya señaladas; y,
- 5) Las empresas prefieren el producto HYLSA porque, además de la diferencia de precios antes mencionadas, se dan las siguientes condiciones:

CONDICIONES	AHMSA	HYLSA
Lugar de abasto	LAB planta origen	LAB. Planta destino, con la representaci3n en Villahermosa, Tabasco. Lo entregan en el lugar de destino.
Tiempo de entrega	4.5 meses	2 meses
Calidad	T3cnicamente la misma	T3cnicamente la misma. Sin embargo, los compradores la prefieren por su "calidad".
Cantidad de Pedido	M3nimo de 60 Ton/mes	M3nimo 15 Ton/mes
Precio	En rollo \$28 mil/Ton. En hoja \$30 mil/Ton.	En rollo \$26 mil/Ton. En hoja \$28 mil/Ton.
Condiciones de Pago	Inmediato al pedido.	Inmediato al pedido

#### 4. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

La determinación del tamaño de la planta, para el proyecto, depende de los siguientes factores:

- . Del pronóstico de la demanda, que proviene del estudio de mercado;
- . De la disponibilidad de miel en la Península - de Yucatán;
- . De la disponibilidad y características de la maquinaria que ofrece el mercado especializado; y,
- . De la disponibilidad, en la zona de localización, de los recursos adicionales utilizados en el proceso.

Sobre los dos primeros puntos, la referencia proviene del cuadro No. 11 del estudio de mercado, en el que se presenta tanto la disponibilidad futura de miel en la Península, como la demanda de tambos a que dará lugar. Adicionalmente y para adecuar el tamaño, por la disponibilidad estacional del producto a envasar, se presentan en el Cuadro No. 17, los porcentajes mensuales de adquisición de miel por parte de las plantas beneficiadoras.

CUADRO No. 17      PORCENTAJE MENSUAL DE ADQUISICION DE MIEL

M E S	ADQUISICION DE MIEL ( % )
Enero	7
Febrero	23
Marzo	18
Abril	21
Mayo	13
Junio	16
Julio	2
Agosto	1
TOTAL	100

FUENTE: Departamento de Promoción Agropecuario. IMCE.

Lo anterior será la base para establecer el programa de producción, el que dependerá fundamentalmente de la capacidad de los diferentes equipos que constituyen la planta que se propone en el estudio. Por supuesto que el análisis del programa-capacidad, deberá conducir a diferentes opciones para que la planta opere con el menor número de horas ociosas.

CAPACIDADES DE PRODUCCION DE LOS DIFERENTES EQUIPOS, DE LA PLANTA PRODUCTORA DE TAMBOS.

( Tambos/Hora - Turno - Mes )

EQUIPOS	( 1 Hora )	1 TURNO (7 Horas)	2 TURNOS (14 horas)	MENSUAL 1/ (1 Turno)	MENSUAL (2 Turnos)
Cizalla	240	1 680	3 360	36 960	73 920
Roladora	180	1 260	2 520	27 720	55 440
Punteadora	200	1 400	2 800	30 800	61 600
Cortadora	120	840	1 680	18 480	36 960
Pestañadora	100	700	1 400	15 400	30 800
Costilladora	100	700	1 400	15 400	30 800
Engargoladora	100	700	1 400	15 400	30 800
Troqueladora	180	1 260	2 520	27 720	55 440
Horno <sup>2/</sup>	98	784	1 568	17 248	34 496

1/ 22 Días

2/ Este equipo tiene una capacidad para producir hasta por 3 turnos de ocho horas, cada uno, equivalentes a 52 mil tambos mensuales.

FUENTE: Diversos proveedores

Respecto al análisis realizado en el mercado de maquinaria y equipo necesario para la planta en estudio, mediante cotizaciones solicitadas, se determinaron las capacidades, las cuales se presentan en el Cuadro No. 18.

De los datos del cuadro precedente se infiere lo siguiente:

- 1) La capacidad mínima de producción de los equipos, asciende a 15 mil y 31 mil tambos mensuales, en uno y dos turnos, respectivamente. Esta limitante está dada por la capacidad de la pestañadora, la costilladora y la engargoladora.
- 2) La capacidad máxima de los equipos, está dada por la cizalla, ya que ésta puede producir hasta 37 y 74 mil tambos mensuales, en uno y dos turnos respectivamente.
- 3) En el resto de los equipos no existen limitantes, ni consideraciones importantes.
- 4) La producción de miel y por consecuencia su compra, tienen su máxima expresión en los meses de febrero y abril. En estas condiciones, producir tambos en dichos meses, implicaría

contar con la limitante señalada y la producción no sería suficiente para abastecer la demanda. La solución se plantea en la forma más adecuada de formular el programa de producción, mismo que se presenta en el capítulo de Ingeniería del Proyecto.

## 5. LOCALIZACION DE LA PLANTA

El objetivo de este capítulo es el de analizar los factores que influyen en la localización de la planta, tanto en la macro como en la micro localización, es decir, sobre la determinación del lugar geográfico más adecuado para el emplazamiento e instalación de la planta productora de tambos metálicos. Lo que busca es que se garantice el suministro de materias primas, así como de los servicios necesarios y la accesibilidad al mercado de consumo.

### 5.1. Macrolocalización

La Península de Yucatán se localiza al sureste de la República Mexicana, a una altitud de 20 metros como mínima y de 100 metros como máxima, sobre el nivel del mar. Sus limitantes geográficos son:

- . Al norte y oeste, con el Golfo de México;
- . Al sur, con las Repúblicas de Guatemala y Belice;
- . Al este, con el mar Caribe; y,
- . Al noroeste, con el Estado de Tabasco.

La región de la Península está constituida por los Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. El total de municipios asciende a 121, de los cuales 106 pertenecen a Yucatán, 8 a Campeche y 7 a Quintana Roo.

La superficie territorial es de aproximadamente 141 mil Km<sup>2</sup>, lo que representa el 7.1% del territorio nacional. Está constituido por una gran loza caliza, característica de la Península. En general, sus suelos no son precisamente de los que facilitan el desarrollo de las actividades primarias. En cuanto a hidrografía, no existen corrientes subterráneas; el clima predominante es el cálido sub-húmedo.

#### 5.1.1. Análisis de los Factores Básicos

##### POBLACION

Según datos preliminares del X Censo General de Población y Vivienda, la Población de la Península ascendió a 1.6 millones de habitantes, los cuales se encontraban distribuidos de la siguiente manera: el 66% se localizaba en Yucatán, el 21% en Campeche y el restante 13% en Quintana Roo.

La tasa de crecimiento media anual de la población de la Península, durante el decenio 1970-1980, fue de 2.7% - para Yucatán; 3.4% para Campeche y de 8.7% para Quintana Roo. Las tasas registradas en los dos primeros estados son conservadoras, inclusive se encuentran dentro de la tasa general registrada en el País, que fue de 3.2% para el mismo decenio. La tasa tan alta que registró el Estado de Quintana Roo, se debe fundamentalmente a la inmigración de la población.

La región de la Península es una de las menos pobladas de la República y está conformada por el 50.3% de hombres y el 49.7% de mujeres. Por lo que respecta a la estructura por edades, el 42% es población infantil, de menos de 14 años; la población joven representa el 26% cuyas edades se encuentran entre los 15 y 29 años; el 32% restante corresponde a la población adulta y a la de edad avanzada. Esto se puede apreciar en el Cuadro No. 19

CUADRO No. 19 POBLACION TOTAL DE LA PENINSULA Y ESTRUCTURA POR EDADES. 1980.

(Habitantes)

GRUPO DE EDADES (AÑOS)	POBLACION	% 100	HOMBRES	% 50.3	MUJERES	% 49.7
0 - 14	683 090	42.2	344 124	42.3	338 966	42.2
15 - 29	424 963	26.3	210 106	25.8	214 857	26.8
30 - 44	249 865	15.5	127 980	15.7	121 885	15.2
45 - 59	137 282	8.5	68 783	8.5	68 499	8.5
60 y más	212 583	7.5	62 801	7.7	58 782	7.3
TOTAL	1 616 783	100.0	813 794	100.0	802 989	100.0

FUENTE: X Censo General de Población y Vivienda 1980, S.P.P.  
Cifras preliminares.

## POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La población económicamente activa para 1980, fue de medio millón de habitantes aproximadamente, cantidad que representa a su vez el 60% del total de la población en posibilidades de trabajar, es decir, la que se encuentra entre los 15 y los 59 años. Si se compara la población económicamente activa con la población total, ésta apenas representó el 30%. Las principales ramas de ocupación en que se encuentra distribuída la PEA, son: agricultura, silvicultura, apicultura, industria y turismo.

## CARRETERAS

La Península cuenta con una longitud total de carreteras de 11 535 Km, correspondiendo el 46% a pavimentadas, el 45% a revestidas y el 9% restante a caminos de terracería. De la longitud total que tiene la zona, el 47% se localiza en Yucatán, el 30% en Quintana Roo y el 23% restante en Campeche.

La Península se comunica internamente y con el resto del País, por medio de las siguientes carreteras:

- 180. Comunica Campeche-Mérida-Progreso-Chichén-Itza- Cancún-Balancanchén-Chemax-X'-Can- Puerto Juárez;

- 184. Comunica F. Carrillo Puerto-X-Yatil-Polyuc-  
Morelos-Candelaria-Dziuché-Huaymax-Saban;
- 186. Comunica Chetumal-Calderitas-Kohunlich-Ni-  
colás Bravo-X Pujil--Chicanna-Silvituc Escárcega-  
Fco. Villa-Candelaria;
- 261. Comunica Campeche-Mérida-Ticul-Oxkutzcab- -  
Tekax-Tzucacab-Peto-Santa Rosa-Polyuc-Carrillo --  
Puerto-Bacalar-Chetumal y,
- 307. Que comunica Cancún-Puerto Juárez-Puerto Mo  
relos-Playa del Carmen-Akumal-XEL-Ha-Tulum-Chumpon-  
F. Carrillo Puerto-Nohbec-Cafetal-Bacalar.

En Yucatán existen carreteras estatales que conec--  
tan entre sí y con las zonas más importantes del Estado, y son:

- 18. Comunica Mérida-Tekit-Ticul-Muna-Maxcanu;
- 176. Comunica Tizimin-Temax-Izamal-Kantunil-Hoctun-  
Motul-Conka-Mérida;
- 281. Comunica Celestun-Hunucma-Uman-Mérida y,
- 295. Que comunica Río Lagartos-Panaba-Tizimin-Ca-  
lotmul-Temozón-Valladolid.

#### FERROCARRIL

La línea de ferrocarril que se interna en la Penín-  
sula, pertenece a los Ferrocarriles Unidos del Sureste y tie-

ne una extensión de 991.2 Km, de los cuales el 60.5% corresponde al Estado de Yucatán y el resto, 39.5% al Estado de Campeche, ya que Quintana Roo no cuenta con el servicio. Las vías férreas que comunican varios puntos de los dos Estados, son los siguientes:

- 1) La que comunica Mérida-Conkal-Tecanto-Izamal-Sitilpech-Funkas-Quintana Roo-Dzitas-Espita - San Isidro-Tizimín-Vaymá-Valladolid;
- 2) La que comunica Mérida-Acanceh-Ticul-Oxcutzcab-Akil-Tzucacab-Peto;
- 3) La que comunica Mérida-Uman-Arellano-Becal-Cal-kini-Pomuch-Tenabo-Campeche; y,
- 4) La que comunica Campeche-Jayamón-Rufiz Cortínez-Arellano-Champotón-Escárcega..

#### AEROPUERTOS

Los tres estados cuentan con aeropuertos nacionales, en Campeche, Ciudad del Carmen; en Quintana Roo, Isla Mujeres, Playa del Carmen y Felipe Carrillo Puerto; y en Yucatán, en Valladolid. La mayoría de éstos tienen pequeñas pistas para avionetas. Los aeropuertos internacionales se encuentran en Quintana Roo: Cancún, Cozumel y Chetumal; y en Yucatán se en-

cuentra el de Mérida, la capital del Estado del mismo nombre.

#### PUERTOS

La Península de Yucatán cuenta con puertos de altura y cabotaje. Los de altura son los que se encuentran en: - Campeche, Cozumel y Progreso. Los de cabotaje se localizan - en Campeche: Champotón y Ciudad del Carmen; y, en Quintana - Roo: Chetumal, Isla Mujeres y Puerto Morelos.

#### ENERGIA ELECTRICA

En el aspecto de energía eléctrica, el Estado de Yucatán es el que cuenta con mayor capacidad de energía, la -- cual alcanza los 155 390 Kw; le sigue Campeche con 129 348 Kw y por último el Estado de Quintana Roo, con sólo 16 664 Kw.

#### CORREOS

El total de oficinas de administración de correos - para 1980, fue de 31 unidades, correspondiendo, en orden de - importancia: 15 a Yucatán, 11 a Campeche y 5 a Quintana Roo.

#### TELEGRAFOS Y TELEX

En la zona solo existen 43 administraciones de telégrafos, distribuidos de la siguiente manera: Yucatán con 26,

Campeche con 18 y Quintana Roo con 4. Por lo que respecta al servicio de Télex, en toda la región se cuenta con este servicio: en Yucatán existen 120 unidades; 50 en Campeche y 20 le corresponden a Quintana Roo.

## 5.2. Disponibilidad y Características de la Mano de Obra

En la Península se dispone de la mano de obra calificada y suficiente para satisfacer la demanda de las industrias existentes, así como para algunas otras empresas por instalarse, lo que significa que esta región es potencialmente fuerte en disponibilidad de mano de obra.

Dado que en la Ciudad de Mérida se presenta el mayor grado de industrialización, en relación con los Estados de Campeche y Quintana Roo, en ésta es posible encontrar la mayor parte de la mano de obra calificada, aunque su costo es más alto.

El costo que tiene la mano de obra calificada para el proyecto, según la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, se puede apreciar en el Cuadro No. 2J.

CUADRO No. 20 PERSONAL CALIFICADO Y SALARIOS MINIMOS GENERALES. 1982\*/

(Pesos)

ENTIDAD MANO DE OBRA	CAMPECHE	YUCATAN	QUINTANA ROO
Operador de cepilladora	227	225 y 312	312
Encargado de bodega	264	264 y 297	297
Oficial de herrería	281	281 y 316	316
Operador de maquinaria troquelado	264	264 y 297	297
Mecánico fresador	295	295 y 332	332
Mecánico operador de rectificadora	284	284 y 319	319
Mecánico tornero	284	284 y 319	319
Oficial de niquelado y cromado	276	276 y 319	319
Soldador con soplete o arco	288	288 y 324	324

\*/ No incluye ninguna modificación al salario según políticas post-devaluatorias, dictadas por el Presidente de la República en Marzo de 1982.

FUENTE: Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

CUADRO No. 21

FACTORES DE LOCALIZACION

ESTADO FACTORES	CAMPECHE	YUCATAN	QUINTANA ROO
Energía Eléctrica	129 mil kw bueno	155 mil kw bueno	27 mil kw regular
Gas	bueno	bueno	bueno
Lubricantes	bueno	bueno	bueno
Agua	bueno	bueno	bueno
Carreteras	3 mil km regular	5 mil km bueno	3 mil km bueno
Ferrocarril	390 km regular	600 km bueno	no existe malo
Teléfono	14 mil apa- ratos bueno	58 mil apa- ratos bueno	12 mil apa- ratos bueno
Telégrafo	19 oficinas bueno	26 oficinas bueno	4 oficinas regular
Télex	50 unidades bueno	120 unidades bueno	20 unidades regular
Mano de Obra	bueno	bueno	bueno

FUENTE: Elaboración propia con datos del X Censo General de Población y Vivienda 1980, S.P.P. Cifras Preliminares.

Además, la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, - para efectos de salarios, divide la región en seis zonas económicas, las cuales son:

ZONA No.	NOMBRE
105	Campeche-Carmen
106	Campeche-Centro
107	Campeche-Norte
108	Yucatán-Mérida-Progreso
110	Yucatán-Agrícola-Forestal
111	Quintana Roo

### 5.3. Microlocalización

En este apartado se analiza el lugar donde tendrá asiento la industria objeto de estudio, que es el resultado del análisis de los factores de influencia existentes así - como las facilidades de acceso y los recursos disponibles, - políticos y algunos otros apoyos que pudieran ofrecer la Península de Yucatán, para el establecimiento de la planta productora de tambos metálicos.

De acuerdo con los factores de localización citados en el Cuadro No. 21, se conviene en que el Estado de Yucatán presenta las mejores condiciones para que se instale la planta productora de tambos. Más aún si se considera que existen las instalaciones adecuadas en la Ciudad de Mérida, como es el -

Parque Industrial, en el que existen otras industrias ya en funcionamiento, entre ellos la planta beneficiadora de miel Lol-Cab. Así mismo, la Ciudad de Mérida, se encuentra comunicada con todos los puntos de producción de miel de la Península. Así pues, se propone que la ubicación de la planta se emplace en el Parque Industrial de la Ciudad de Mérida.

La Ciudad Industrial de Mérida, se encuentra ubicada a siete kilómetros al sureste de la Capital del Estado, a una altitud de 8 metros sobre el nivel del mar, y a un kilómetro de la Carretera Internacional México-Mérida. Cuenta con una temperatura media anual de 26°C, la precipitación media anual, es del orden de 1 040 mm.

Esta Ciudad cuenta con múltiples facilidades de acceso, además de que su ubicación y diseño urbano la hacen funcional. La funcionalidad estriba en que reúne los elementos básicos para el establecimiento de nuevas industrias.

Los elementos locacionales están dados por la disponibilidad de la infraestructura general y de servicios complementarios. Se garantiza el suministro de agua, energía eléctrica, drenaje, teléfono, además de los servicios de apoyo que existen en la entidad.

El terreno de la zona industrial se encuentra totalmente urbanizado, encontrándose distribuido para su venta en -

lotes de tres tamaños, los que pueden albergar a industrias - de: pequeña con una superficie de 1 250 m<sup>2</sup>; mediana con 2 500 m<sup>2</sup> y grande con una superficie de 5 000 m<sup>2</sup> o más. La venta - de estos terrenos exige el pago por concepto de enganche, del 25% del valor total, y se otorga un plazo mínimo de cinco -- años para pagar el resto. Por el pronto pago y pronta cons-- trucción, se descuenta un 10% del valor total.

#### VIAS DE COMUNICACION

El Estado y la zona industrial cuenta con una infra- estructura básica: carreteras, ferrocarril, transporte aéreo y marítimo, que permiten una rápida comunicación, tanto con - el resto del país como con el extranjero.

El transporte en la Entidad no presenta problema al guno, ya que cuenta con un sistema acorde con las condiciones de comunicación. El arribo a la ciudad industrial es accesible, puesto que ésta se ubica sobre la carretera Mérida-Campe che, a escasos tres kilómetros de la Ciudad, al igual que el aeropuerto internacional.

En cuanto a la comunicación por ferrocarril, no pre senta problema alguno, debido a que se interna hasta la ciu-- dad industrial. El vecino puerto de Progreso se encuentra a 33 kilómetros.

AGUA

El agua no presenta problema alguno para el suministro, ni tampoco en cuanto a capacidad, ya la ciudad ofrece el líquido según los requerimientos de las industrias a instalarse.

ELECTRICIDAD

En la actualidad, la capacidad de energía eléctrica en Yucatán es de 66 000 kw. Todo ello es con el fin de garantizar el futuro incremento en la demanda por parte del sector industrial en el Estado.

TELEFONO

La ciudad en cuestión, está en capacidad de otorgar el servicio telefónico con líneas y aparatos para las nuevas industrias a instalarse. Con lo que respecta a éstos y otros servicios, la ciudad industrial fue diseñada para estar acorde con la industria servida.

OTROS SERVICIOS

Adicionalmente a los servicios de urbanización y equipamiento que ofrece la ciudad industrial, se cuenta con algunos otros que proporciona el Estado y el municipio, entre los que se encuentra: policía y tránsito, bomberos, transpor-

te colectivo, universidad y Tecnológico, hoteles, atraccio--  
nes culturales, etc.

#### 5.4. Disponibilidad de Recursos Financieros

En este apartado se señalan las instituciones que pueden proporcionar apoyos para la inversión requerida.

Dentro del Programa de Apoyo Integral a la Indus--  
tria Mediana y Pequeña (PAI), se ofrecen apoyos a través de:

I N S T I T U C I O N	SERVICIOS QUE OFRECE
FOMIN	Aporta temporalmente capital so- cial, representado por acciones comunes y preferentes y de otros instrumentos que propician la - formación de capital de riesgo. En proporción no mayor de una 3a. parte del capital social.
FOGAIN	Otorga créditos de habilitación y avío, refaccionarios e hipoteca-- rios industriales. También mane- ja un sistema de garantías de los préstamos que otorga la banca.

FIDEIN

Venta a plazos y arrendamiento -  
con opción a compra de maquina--  
ria y equipos industriales.

Los apoyos se otorgan a las empresas industriales que cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

- 1) Expandir la producción, especialmente en actividades que se han declarado prioritarias.
- 2) Generar empleos sin comprometer la eficiencia productiva.
- 3) Sustituir eficientemente importaciones e incrementar las exportaciones de productos terminados.
- 4) Contribuir a generar y desarrollar tecnologías propias.
- 5) Procurar una mejor distribución regional de la actividad económica.
- 6) Aprovechar racional e integralmente los recursos naturales.

Se considera pequeña industria aquella que cuenta con un capital contable de entre 50 mil y 10 millones de pesos; y mediana a la que cuenta con un capital contable míni-

mo de 10 millones y máximo de 50 millones de pesos.

Las tasas a las que otorga los créditos el FOGAIN, son las siguientes:

ZONAS <sup>1/</sup> ECONOMICAS	PEQUEÑA INDUSTRIA %	MEDIANA PRIORITARIA %	INDUSTRIA NO PRIORITARIA %
1 A y B	23	36	31
Resto del País	27	32	37

1/ Solamente se incluyó a las zonas 1 A y B, ya que es donde se localizan los Estados de la Península, y al resto del País como punto de comparación.

De igual manera y según lo asentado en el artículo 2° del acuerdo suscrito por el Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial, por medio del cual se establecen los estímulos fiscales para el Fomento del Empleo y la Inversión de las Actividades Industriales, publicado en el Diario Oficial del viernes 9 de marzo de 1979, la empresa en estudio está clasificada como prioritaria en la categoría 2: "Fabricación de envases o recipientes de cartón, vidrio y plástico; así como lo de hojalata para envases de alimentos".

#### 5.5. Estímulos

Independientemente de lo que marca el acuerdo del Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial, antes citado,

el Presidente de la República suscribió un Decreto por medio del cual se establecen los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión en las actividades industriales, - publicado en el Diario Oficial del 6 de marzo de 1979.

Dada la importancia para el presente caso, se transcriben del Decreto, los acuerdos siguientes:

Artículo 3°. Los estímulos fiscales se otorgarán - atendiendo al lugar en que se desarrolle la actividad industrial conforme al Decreto por el que se establecen zonas geográficas para la ejecución del Programa de Estímulos para la Desconcentración Territorial de las Actividades Industriales de fecha 31 de enero de 1979, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero del mismo año, en el que se señalan las siguientes zonas:

- ZONA I De Estímulos Preferenciales
- ZONA II De Prioridades Estatales, y
- ZONA III De Ordenamiento y Regulación:
  - IIIA. Area de Crecimiento Controlado
  - IIIB. Area de Consolidación

Artículo 6°. La realización de inversiones en empresas industriales destinadas a iniciar o ampliar una actividad industrial prioritaria, dará lugar al otorgamiento de

un crédito contra impuestos federales cuyo importe se determinará aplicando al monto de las inversiones beneficiadas, - el porcentaje que corresponda de la aplicación de las bases que se señalan enseguida:

Actividad Industrial Prioritaria	Ubicación de las Inversiones	Porcentaje de Estímulo
I. Categoría 1	A. En cualquier lugar del territorio nacional excepto en la Zona III.....	20%
	B. En la Zona III B, sólo ampliaciones.....	20%
II. Categoría 2	A. En la Zona I.....	15%
	B. En la Zona II.....	10%
	C. En el resto del país, excepto en la Zona III A, sólo ampliaciones.....	10%

Los estímulos a que se refieren las fracciones I, Inciso B y II, inciso C, citados anteriormente, se otorgarán únicamente a las inversiones que se destinen a ampliar las instalaciones productivas dentro de la misma actividad industrial de la empresa.

En el caso de la fracción II, inciso C, las inversiones beneficiadas no excederán de los porcentajes de ampliación autorizados de conformidad con las Reglas de Aplicación de este Decreto.

Los estímulos fiscales consisten en créditos contra impuestos federales, que se harán constar en Certificados de Promoción Fiscal, que expedirá la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

#### ZONA 1

De prioridad I, B para el desarrollo Urbano Industrial.

Estado de Campeche - Campeche

Estado de Quintana Roo - Payo Obispo

Estado de Yucatán - Mérida y Progreso

En la Zona I se aplicarán en forma preferente los estímulos fiscales; apoyos crediticios, precios diferenciales de energéticos y productos petroquímicos básicos; tarifas preferenciales de servicios públicos y los demás estímulos que determine el ejecutivo federal para el fomento a la desconcentración y desarrollo industrial.

Podrán recibir estímulos relativos:

Las empresas que establezcan nuevas instalaciones industriales en las Zonas Preferentes de Desarrollo Industrial.

En suministro de energéticos industriales 30% sobre facturación a los precios reales en vigor.

Los requisitos que se exigen para la prestación -

de estos estímulos son los siguientes:

- Contratar en forma programada requerimientos de consumo mensual, y
- Obtener registro de compromisos de inversión, empleo, integración nacional y exportaciones - ante SEPAFIN, hoy Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal.

## 6. INGENIERIA DEL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es proporcionar los datos numéricos que permitan la formulación de los aspectos económicos financieros del proyecto, para su evaluación. - Asimismo este capítulo se constituye en la columna vertebral del proyecto, puesto que es conforme a él como se constituirá, organizará e instalará la planta, objeto de este estudio.

Para cumplir con estos objetivos se realizaron una serie de análisis técnicos relativos al proceso productivo y a los insumos que participan en el mismo, los cuales se presentan en el cuerpo de este capítulo.

### 6.1. Análisis Técnico Sobre Productos, Procesos y Patentes.

La relevancia de este punto se pierde en el momento en que, el proceso productivo que se emplea en la fabricación de tambos es de conocimiento universal y por lo tanto del dominio público, sin que medien patentes o condiciones que limiten o determinen el uso del proceso.

### 6.2. Análisis Técnico Sobre las Características de la Materia Prima.

La principal materia prima requerida por el proce-

so de conversión de contenedores metálicos para miel de --  
abeja está constituida por lámina negra, rodada en frío, -  
cuyo ancho y grosor varían en función del uso al que se des-  
tine el producto final. Para el presente caso se requiere  
lámina de calibre 18, que es la nomenclatura referida a un  
grosor de 0.0478 pulgadas y cuyo peso específico es de - -  
9.768 Kg/m<sup>2</sup>. Por otra parte, se requieren dos tipos de an-  
cho de lámina: una de 36 1/2 pulgadas para la fabricación -  
de los cuerpos de los contenedores y otra de 26 1/2 pulgadas  
para las tapas y fondos correspondientes. Lo anterior está  
conforme a las especificaciones señaladas por la empresa -  
Hojalata y Lámina, S.A. (HYLSA), quien junto con Altos Hor-  
nos de México, S.A., son los únicos proveedores en el país,  
mismos que surten la lámina en rollos o bien cortada en --  
hojas cuyas dimensiones están sujetas a pedidos del cliente.

El transporte utilizado es terrestre, ya sea por  
ferrocarril o por camión, siendo preferido este último por -  
su mayor rapidez, aunque no por el costo que es inversamente  
proporcional.

Otros insumos y materiales requeridos en la fabri-  
cación de tambos, en el orden en que se desarrolla el pro-  
ceso de producción son: electrodos y discos para soldar  
el cuerpo; sellador para el engargolado de tapas y fondos;

recubrimientos internos a base de resinas fenólicas; recubrimientos externos a base de pinturas alquidal acrílica y dos bridas por tambor, cuyas medidas estandarizadas son de 2 y 3/4 de pulgada.

A diferencia de la lámina, estos materiales se encuentran disponibles en el mercado, con varios proveedores y su utilización se especifica en el desarrollo de los diagramas de flujo.

### 6.3. Selección del Proceso de Producción

Este apartado se elaboró considerando como factores limitantes del tamaño de la planta, al mercado como límite superior y al aspecto tecnológico como límite inferior. Obviamente, la selección del proceso tiene en cuenta las especificaciones que defina el mercado respecto a la fabricación de tambos metálicos para miel de abeja.

No existen procesos variados ni muy diferenciados debido al señalamiento hecho en el punto anterior, excepto en cuanto a la marca, la integración nacional o extranjera de los equipos y la automatización o no de éstos. Por otra parte, la selección del proceso productivo se debe más a las distintas maquinarias y equipos que lo conforman que al proceso en sí, esto se debe principalmente a que no existe

en el mercado un proveedor para todos los equipos, sino que los que hay, producen maquinaria de aplicaciones muy variadas para procesos diferentes aunque a etapas similares.

De esta manera, el mérito del presente análisis es la selección de diferentes maquinarias para un mismo proceso y específicamente para las mismas etapas. Los principales elementos considerados en la selección fueron: la menor inversión, la integración nacional en casos en que fue posible, los rendimientos, la calidad del producto acabado y la flexibilidad en la operación de los mismos. Las especificaciones de la maquinaria y equipo así como sus cotizaciones.

#### 6.4. Desarrollo de Diagramas de Flujo

La descripción de cada fase constitutiva del proceso de conversión así como el diagrama de flujo, se presenta a continuación:

##### - Recepción de Lámina en Rollos

Esta primera etapa se verifica en el almacén de materia prima y materiales y consiste en una serie de actividades relativas a la descarga de los rollos de lámina del

autotransporte para su almacenamiento y estiba en el almacén referido. Los movimientos se realizarán mediante el - levantador frontal adquirido expreso para esta actividad.

- Desenrollador de Lámina

Consiste en desenrollar la lámina y rectificar a la vez pequeñas imperfecciones que se presentan en la superficie de ésta. Esta etapa se realiza tanto para la lámina utilizada en la formación de cuerpos, como la utilizada en la fabricación de tapas y fondos de los contenedores.

- Corte

La lámina desenrollada y rectificada se pasa a - la cizalla o máquina de cortina, en donde se cortan las secciones destinadas a formar el cuerpo, las tapas y los fondos del contenedor de acuerdo a la programación de la producción.

Las secciones definitivas de lámina cortada tienen las siguientes dimensiones:

. Cuerpo: 36" de ancho x 70" de largo

Se acostumbra dejar en el largo 2 pulgadas más, para efectuar el corte de manera más exacta y evitar imper-

fecciones al llevar a cabo la fusión mediante la soldadura. El ancho se ajusta cortando la 1/2 pulgada sobrante del rollo.

Para el mercado representado por Petróleos Mexicanos, el ancho de la lámina cortada se ajusta a 35 pulgadas.

. Tapas y fondos: 26" de ancho x 77.5" de largo

Cada una de estas secciones de lámina produce 3 tapas y fondos, según sea el caso, desperdiciándose 1/2 pulgada del ancho de la lámina, en cada sección cortada. La mayor parte de los desperdicios (mermas) se derivan de los cortes hechos por las troqueladoras de mayor capacidad.

- Rectificado

Las secciones de lámina cortada son sujetas en esta etapa a una revisión exhaustiva de sus dimensiones (largo y ancho), con objeto de evitar mermas o bajas en la calidad del producto final, de tal manera que si se requiere, son rectificadas tanto estas dimensiones como en los cantos.

La limpieza que se efectúa en los cantos de la lámina, asegura una buena eficiencia en la etapa de soldadura del cuerpo. Mientras que un corte exacto o rectificado de la sección de lámina usada en las tapas y fondos asegura

un buen estampado o embutido que evitará las fugas en el producto terminado.

- Rolado

La sección u hoja de lámina cortada para formar el cuerpo habiendo sido revisada y/o rectificadas, pasa a la máquina de rolado, en donde con base en un principio mecánico, se ejerce, mediante un juego de rodillos paralelos, una presión que hace posible darle a la lámina un radio de curvatura de acuerdo a los requerimientos o necesidades. - Estos rodillos son accionados mediante engranajes ligados mecánicamente a una fuente de energía, que para este caso es eléctrica.

- Soldado

Esta fase del proceso productivo se lleva a cabo en dos etapas. En la primera se puntea el cuerpo del tambor con máquinas soldadoras que utilizan 2 electrodos para tal fin, en la segunda etapa, el cuerpo del tambor es soldado definitivamente por medio de máquinas longitudinales de costura que utilizan 2 discos de soldadura. La unión definitiva del cuerpo del tambor se efectúa superponiendo aproximadamente 1 cm. de lámina en los extremos del cuerpo, con objeto de que el disco de soldadura efectúe real-

mente la fusión necesaria para evitar posibles fugas.

Las máquinas de soldar para ambas etapas del -- proceso, cuentan con sistemas de enfriamiento interno, a -- base de agua que se recircula a un tanque elevado de alma-- cenamiento. El funcionamiento de discos y electrodos re-- quiere, por su parte, de un servicio de aire comprimido, - a una presión de 2 Kg/cm<sup>2</sup>.

Se recomienda que en esta fase del proceso la - alimentación de energía eléctrica sea independiente del -- resto de la planta, con objeto de alcanzar alta eficien-- cia en los cordones de soldadura, por esta razón se consi-- deró entre las inversiones la compra de dos transformado-- res eléctricos.

#### - Formación de Pestañas

El cuerpo del tambo ya soldado se transporta a - la pestañadora, donde sus extremos son ligeramente dobla-- dos para lograr la unión con la tapa y el fondo del tambo . En la pestaña formada se aplica una película de sellador que reforzará la unión derivada del engargolado.

La pestañadora presenta flexibilidad en su ope-- ración industrial dado que puede producir una o dos pes--

tañas, de acuerdo al tipo de tambo producido, sea abierto o cerrado; utilizando para ello un dado ciego en uno de los extremos del cuerpo. Esta máquina forma parte del equipo "hechizo" y requiere de ajustes periódicos para una operación eficiente.

#### - Formación de Costillas

El objetivo de esta etapa es darle al tambo mayor resistencia ante los esfuerzos mecánicos. Esto se logra mediante la formación de dos costillas o nervios perpendiculares al cordón longitudinal de soldadura. Tales costillas se forman en una máquina de expansión, también del equipo "hechizo", que utiliza aire comprimido a una presión de  $3 \text{ Kg/cm}^2$ . Esta máquina es de tipo horizontal de carga y descarga, pudiendo ser manual o automatizado su ciclo de trabajo.

#### - Control de Calidad del Cordón Longitudinal

Esta prueba permite verificar la eficiencia del cordón de soldadura que une longitudinalmente el cuerpo del contenedor. La operación se realiza cerrando herméticamente los extremos del cuerpo mediante unos platos metálicos, simultáneamente y a través de un orificio instalado en uno de los platos, se inyecta aire a una presión de  $0.5 \text{ Kg/cm}^2$ ,

luego se pone jabonadura en el cordón para observar donde - pudieran estar las posibles fugas.

#### - Engargolado

Esta etapa consiste en integrar el tamborc y se - efectúa en una máquina de operación neumática ( $3 \text{ Kg/cm}^2$ ), - de tipo horizontal accionada con un motor de 7.5 H.P.; en - donde la variable de mayor importancia es la presión por - ser la responsable directa de un buen engargolado. Por esa razón se necesita revisar constantemente los diafragmas del cilindro. Con el fin de reforzar el engargolado, se utiliza un sellador en las pestañas del cuerpo al momento de engargolar éste con las tapas y los fondos.

Cuando se requiere fabricar tamborc abiertos, se utiliza un dado ciego del largo de la tapa, con el fin de - engargolar exclusivamente el fondo con el cuerpo.

#### - Control de Calidad del Engargolado

Esta fase constituye el control final de la calidad del producto fabricado, antes de ser pintado y/o rotulado. La calidad se prueba mediante la inyección de aire a - presión ( $0.5 \text{ Kg/cm}^2$ ) a través de una de las bridas del tamborc , detectando probables fugas si la operación de engargolado hubiere sido deficiente; se lleva a cabo con el auxilio

de un registrador de presión.

- Colocado de Tapones

Estos van en las bridas de la tapa superior, siendo de idéntico diámetro, esto es, 2" y 3/4". Su colocación junto con los empaques se realiza en forma manual.

- Recubrimiento interior

El recubrimiento interior (de origen fenólico), - se aplica en el tambo, por medio de una bayoneta con espreas que penetra dentro del cuerpo del tambo , que a su vez gira sobre su propio eje dentro de una caseta de pintura. Los gases y solventes que se desprenden son lavados y extraídos con ayuda de una cortina de agua y un extractor. La bayoneta de aplicación está conectada al depósito de resina fenólica (grado alimenticio) por aplicar y por supuesto a la línea neumática ( $0.5 \text{ Kg/cm}^2$ ) que le sirve como medio de aplicación. El espesor de la película de recubrimiento depositado en el cuerpo del tambo , debe ser uniforme para evitar - el posible contacto de la miel con la lámina negra, de tal forma que las características físicas, químicas y organolépticas de la miel se conserven inalterables hasta su consumo final.

- Secado de Recubrimiento Interior

El cuerpo del tambor recubierto en su interior, - se lleva al horno o túnel de secado por medio de un transportador mecánico de velocidad variable, las temperaturas - de operación de acuerdo al barniz aplicado, oscilan por -- arriba de los 200°C y deberán estar de acuerdo con las especificaciones que proporcionan los fabricantes del mismo; dentro de las cuales el tiempo de gelado o polimerización - (SET-TIME), determinará la residencia del cuerpo del tambor dentro del túnel. El túnel deberá tener un eficiente sistema de calefacción y ventilación que permita extraer los gases de combustión y los solventes que se desprenden al polimerizar el recubrimiento aplicado.

- Recubrimiento exterior

Se efectúa de acuerdo al diseño y/o colores del - usuario y se opera en una caseta de pintura, misma que cuenta con un dispositivo para la extracción de los gases y -- solventes; asimismo, con una zona para el lavado de dichos gases.

La aplicación puede llevarse a cabo tanto manual como automáticamente con pistolas neumáticas ( $0.5 \text{ Kg/cm}^2$ ), conectadas directamente a un depósito de pintura, y a su correspondiente sistema de aire comprimido. Se realiza mientras el tambor gira sobre su eje, gracias a un mecanismo - dispuesto para este fin en la caseta de pintura.

### - Secado de Pintura Exterior

Una vez pintado el tambo, se lleva mediante un transportador, al túnel de secado, donde el recubrimiento exterior aplicado en el tambo polimeriza y endurece, gracias a la temperatura elevada (mayor de 150°C), que existe dentro del túnel mencionado. Dadas las condiciones de operación de esta fase del proceso, se recomienda, en la medida de lo posible, efectuar el secado de manera continua para alcanzar ahorros considerables en el renglón de los combustibles (diesel o gas natural), evitando con ello las constantes interrupciones en el proceso de producción. El transportador utilizado es de velocidad variable, lo que permite una mayor flexibilidad en su operación y con ello tiempos de residencia del tambo en el túnel, de acuerdo a necesidades de fabricación. El sistema de calefacción y ventilación del túnel de secado permite ajustar de manera sencilla su operación, de acuerdo al tipo de recubrimiento exterior aplicado, ya sea con solventes de bajo punto de ebullición o resinas con tiempos de gelado muy largos, usados en la formulación de la pintura.

### - Troquelado

La sección de lámina ya cortada, pasa al área de troquelado con objeto, en primer término, de obtener las

tapas y fondos ya cortados y embutidas o estampadas, para lo cual la sección de lámina utilizada se recubre con grasa que evita se dañen los punzones del troquel. Este troquel es calibrado al inicio de la operación, para evitar defectos de profundidad o cuello de ganso en las tapas o fondos producidos.

El tamaño de la lámina usada contempla una separación entre cada una de las tres tapas o fondos producidos de aproximadamente 1.24 cms.  $\pm$  0.15, lo que permite obtener tapas y fondos sin arrugas.

El equipo de troquelado que se utiliza, debe tener una capacidad mínima de 150 toneladas y la presión neumática para el freno de aire será del orden de 70 a 80 Lbs/Pulg<sup>2</sup>, la carrera o luz debe ser de 5" mínimo, con objeto de evitar problemas al sacar la tapa o el fondo producido.

#### - Preparación e Injertado de Bridas

Se lleva a cabo en prensas-troqueladoras cuya capacidad oscila de 75 a 100 toneladas promedio. En una primera etapa se perfora o prepara la tapa para injertarle posteriormente las bridas. El troquel utilizado en la operación es proporcionado por el fabricante de bridas (2" y 3/4"), se acostumbra como en el corte de las tapas -

y fondos, colocar una pequeña capa de grasa para cuidar la vida de los punzones del troquel. Si la prensa es hidráulica, cuenta con un depósito de aceite, una bomba accionada por un motor de 15 H.P. y un registrador de presión.

- Recubrimiento Interior de Tapas y Fondos

Se aplica en otra caseta de pintura semejante a las ya descritas, que presenta una particularidad debido al dispositivo mecánico que permite girar las tapas y fondos producidos sobre su propio eje, con objeto de aplicar una película uniforme de recubrimiento fenólico.

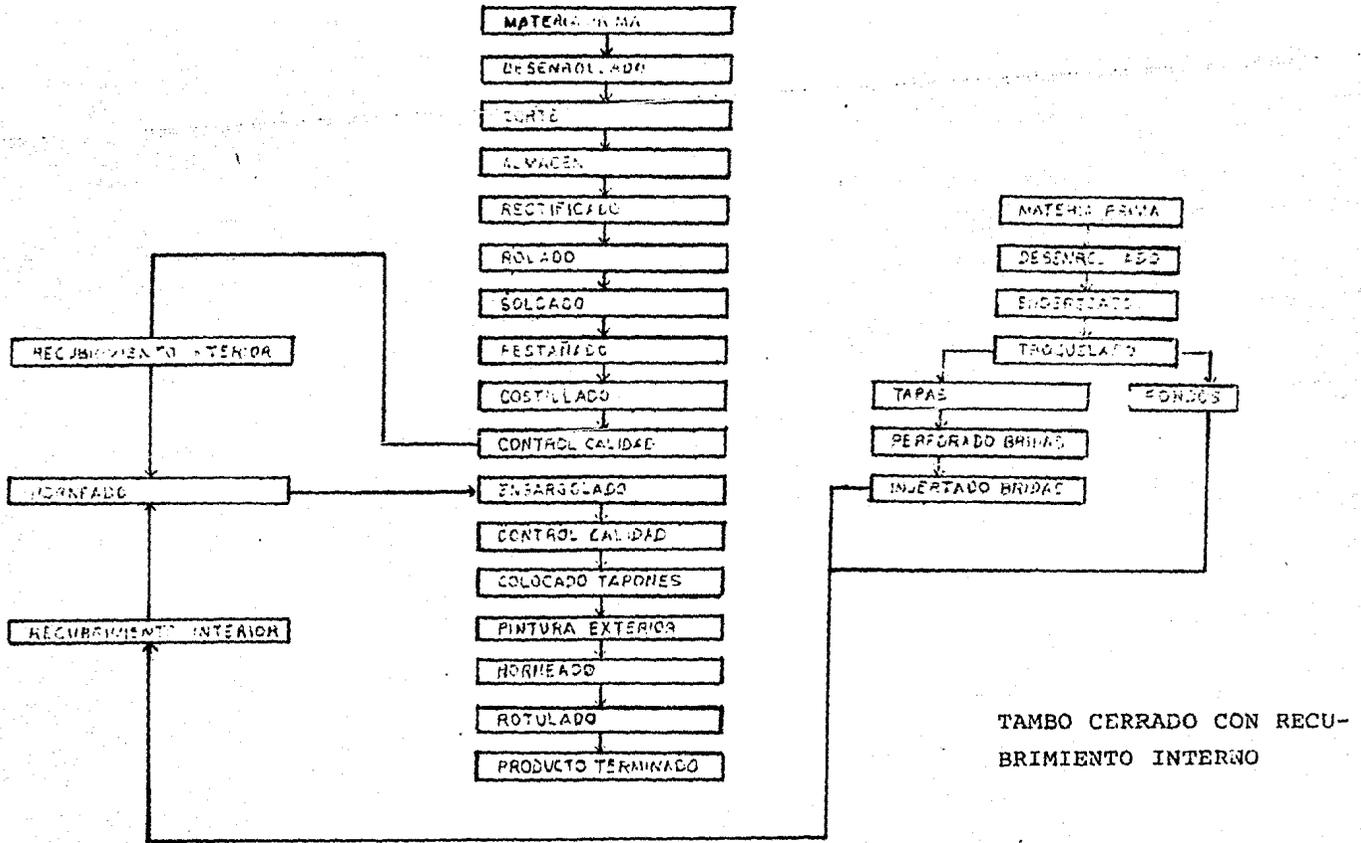
- Secado de Recubrimiento Interior de Tapas y Fondos

Las tapas y fondos recubiertos se introducen al mismo túnel de secado que se usa para el cuerpo del tambor previamente descrito.

- Rotulado

Es la etapa final del proceso industrial, en donde de acuerdo a los diseños o rótulos del usuario del tambor se le dá el acabado final, pintando logotipos, emblemas, identificaciones específicas, etc.; la operación se lleva a cabo manual o automáticamente.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO



Para fines de costo se consideró que existe una merma del 1% de la producción de tambos para efecto de los materiales y otros insumos auxiliares. Esto es, que uno de cada cien envases se daña y no pueden recuperarse los materiales y otros insumos empleados, a excepción de los tapones de las bridas.

#### 6.5. Balance de Materia y Energía

El balance de la materia que entra y sale en el proceso de conversión, puede diagramarse de la siguiente manera:

#### BALANCE DE MATERIA

LAMINA  
24.7 Kg.

SELLADOR

RESINA  
FENOLICA

PINTURA  
ALQUIDAL  
ACRILICA

BRIDAS Y  
TAPONES

PROCESO DE CONVERSION

CONTENEDOR  
METALICO 22.2 Kg.

MERMAS DE  
LAMINA 2.47 Kg.

MERMAS DE 1%  
- Sellador  
- Resina fenólica  
- Pintura alquidal

## 6.6. Selección y Especificaciones de Maquinaria y Equipo

Como se ha mencionado en el desarrollo de este capítulo, las premisas básicas de las que partió el análisis de la selección de la maquinaria y el equipo que intervienen en el proceso productivo, fueron las siguientes:

- a) El costo de adquisición de los equipos. Se buscó entre los distintos proveedores el que presentara el menor costo, sin detrimento de la calidad de los equipos.
- b) Que la integración de los equipos fuese nacional. En los casos en que esto no fue posible, se obtuvieron cotizaciones extranjeras.
- c) La cantidad que el mercado puede demandar y las previsiones sobre su tendencia. Dado que el mercado fija el límite superior de la capacidad o tamaño de planta requeridos, se buscó que los equipos fueran flexibles o adaptativos a la demanda, lo cual, sin embargo, no fue posible en muchos casos, cosa normal en equipos que han sido diseñados para una capacidad única.
- d) Tiempo de entrega.

Este factor no fue determinante dado que los proveedores tienen capacidad para surtir en

cualquier momento la maquinaria o los equipos sean nacionales o importados.

e) Traslado e Instalación.

Este factor aunque se consideró, no representa por sí una limitante, debido a que los proveedores ofrecen facilidades en cuanto a la - instalación y capacitación de la mano de obra que las operaría. En cuanto al traslado, las políticas de venta de las distintas empresas - proveedoras son similares, sus precios son -- L A B planta, el traslado es por cuenta y riesgo del cliente.

A continuación se presentan en el Cuadro No. 22 - las especificaciones más relevantes de los distintos equipos y su precio.

CUADRO No. 22 : ESPECIFICACIONES Y MONTO DE INVERSION DE LOS --  
EQUIPOS NECESARIOS PARA LA FABRICACION DE TAMBOS.

( Pesos )

NT	EQUIPO	DESCRIPCION	MONTO DE LA INVERSION	
			UNITARIO	TOTAL
	Transformadores	Tipo distribución, con una capacidad de 400 KVA y enfriamiento de 60 H2, y esta equipado con boquillas-tipo costa	631.250	1'262,500
	Montacargas	Marca Yale, modelo 65L-060-CHWS, capacidad 2,724 Kgs., mastil simplex, con inclinación de 12° hacia atrás y 6° hacia adelante, accionada por motor de gasolina de 6 cilindros modelo 6M-250 - altura máxima de 3.30 mts.- y mínima de 2.18 mts, transmisión standard. Cuenta con 2 velocidades hacia adelante y 2 hacia atrás.	1'199,278	1'199,278
	Torno de Piso	Marca Sánchez Blanes, montado en base de fierro fundido con 3 cajones, modelo -- 7M-280, con motor trifásico 1740 RPM, I.C.F. 220/440 v. 60 Cy.	214,790	214,790

Nº.	EQUIPO	DESCRIPCION	MONTO DE LA INVERSION	
			UNITARIO	TOTAL
	Desenrolladora	Para fleje marca DIDISA, tipo extra pesado, modelo "M" con una capacidad de hasta 5000 Kgs., ancho útil 1,250 mm; Motorreductor acoplado marca Siemens de 5 H.P., -- conectable a corriente de - 220 volts., 60 ciclos.	1'312,000	1'312,000
	Cizalla	De piso marca Mepriusa de 4' para calibre #18 equipada con motor de 2 HP, escatillón y aus, STD.	120,000	120,000
	Roladora	Manual para lámina tipo piso Butron, Mod.RLD, Long de rolado 1.245 mts (49.); calibre máximo #16, diámetro de roles 76.1 mm; radio mínimo de rolado 38 mm. y peso neto aproximado de 230 - Kgs.	46,615	46,615
1	Máquina soldadora por costura.	Combinación circular y longitudinal, con una capacidad de 250 KVA, 440/3/60 y garganta de 60"	1'250,000	1'250,000*
1	Punteadora de Pedestal	Tipo M-3/2 con mando neumático 220 V, 15 KVA, capacidad 2.5+2.5 mm. acero dulce Presión regulable hasta 200 Kgs. profundidad útil de - los porta electrodos regulables de 210 a 520 mm.	134,140	134,140*

T.	EQUIPO	DESCRIPCION	MONTO DE LA INVERSION	
			UNITARIO	TOTAL
1	Pestañadora	Máquina para hacer pestañas en los extremos del cuerpo del tambo cuya capacidad es de 208 litros, tipo horizontal, construido en placa de acero al carbón de operación manual o automática en el ciclo de trabajo, con capacidad de 100 piezas/h.	175,000	175,000
1	Costilladora	Máquina de expansión para hacer costillas, con capacidad de producción de 100 piezas/h de operación manual o automática.	350,000	350,000
1	Engargoladora	Para tambos de acero, con una capacidad de diseño de 100 tambos/h.	220,000	220,000
1	Prensa	De 180 toneladas de capacidad, golpe de 14 pulg; velocidad 20 golpes por minuto; Modelo 50784	2'500,000	2'500,000*
1	Juego de Presas	Para primera y 2a. operación de insertación de bridas, - marca Rieke, con motor de 15 H.P. presión máxima de operación 2000 P.S.I. y capacidad de producción de 250 tapas - por hora	1'880,000	1'880,000*

EQUIPO	DESCRIPCION	MONTO DE LA INVERSION	
		UNITARIO	TOTAL
Troquel	Para prensa de 180 toneladas	400,000	400,000*
Paquete con:			
3 Casetas de - pintura	Con dimensiones de 2.70 mts. altura; 2.30 frente, y 2.70 profundidad.		
2 Zonas de oreo	Con 1.70 mts. altura; 1.20 mts. ancho y 2.20 mts. largo.		
2 Túneles de <u>se</u> <u>cado</u>	Con quemador para gas L.P. de 2:20 mts. largo; 1.50 ancho y 10.4 mts largo.	6'287,300	6'287,300
Compresor	De 5 H.P., 500 R.P.M. con tanque de almacenamiento de 500 Lts. marca Ingersoll-Rand.	165,972	165,972
Compresores	De 15 H.P., 860 R.P.M. con tanque de almacenamiento de 500 Lts. marca Ingersoll-Rand.	270,975	541,950
Juego de <u>herra</u> <u>mientas</u>	Para taller mecánico.	59,067	59,067*
	Sub-Total		18'118,612
	I.V.A.		1'189,546
	TOTAL		19'308,158 <sup>1/</sup>

/ El total puede no ajustar con el total del cuadro No. 23, debido al redondeo

Este equipo tiene el 10% de descuento

## 7. INVERSIONES

El objetivo de este capítulo es hacer un análisis - de los requerimientos financieros para el proyecto. Se considerará cuál es la inversión inicial que necesita el proyecto, así como las subsecuentes inversiones y reinversiones a lo - largo del horizonte del mismo.

Las inversiones que se requieren para el proyecto - son: Fija, Diferida y Capital de Trabajo; las primeras se re- fieren a la adquisición y/o instalación de la planta, mientras que el Capital de Trabajo se refiere a la operación de la misma, por lo que, se cuantificará el monto a financiar tanto en la etapa de instalación como en la operación y puesta en mar- cha.

El monto total de la inversión inicial es de \$53 millones, la cual se distribuye de la siguiente manera: inver-- sión fija, el 56%; inversión diferida, 12% y al capital de - trabajo el 32%.

### 7.1. Inversión Fija

El monto de la inversión fija inicial asciende a -- \$29.3 millones, la cual integra: terreno, obra civil, instala- ciones, maquinaria y equipo y equipo de oficina, estos concep- tos se desglosan a continuación.

. TERRENO

La superficie total de terreno urbanizado que se requiere para la instalación de la planta, es de 2 500 m<sup>2</sup>, - cuyo costo unitario es de \$800 m<sup>2</sup>, por lo que el costo total asciende a \$2 millones.

. OBRA CIVIL

La obra civil ocupa una superficie de 1 900 m<sup>2</sup>, los cuales tienen un costo unitario de \$4 mil el m<sup>2</sup>, ascendiendo el monto a \$7.2 millones.

. INSTALACIONES

Esto contempla las instalaciones de tipo eléctrico, hidráulico y de gas L.P., el monto asciende a \$750.2 miles.

. MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

El monto total de este concepto asciende a \$19.3 - millones. La cuantificación de la maquinaria y equipo que requiere el Proceso Productivo, se presentan en el Cuadro No. 23.

. MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

El costo total por este concepto asciende a \$185 - mil, el cual incluye el impuesto al valor agregado y el flete a Mérida.

CUADRO No. 23

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

(Pesos)

MAQUINARIA	C O S T O <sup>1/</sup>	
	UNITARIO	TOTAL
<u>STEMA ELECTRICO</u>		
2 Transformadores de 400 Kva.	694 375.00	1'388 750.00
<u>MANEJO DE MATERIALES</u>		
1 Montacargas	1'319 205.75	1'319 205.75
<u>ALLER MECANICO</u>		
1 Torno de Piso	236 269.00	236 269.00
Herramientas Varias	59 067.25	59 067.25
<u>PROCESO</u>		
1 Desenrolladora	1'443 200.00	1'443 200.00
1 Cizalla	132 000.00	132 000.00
1 Roladora	51 276.50	51 276.50
2 Soldadoras		
1 Costuradora de 250 Kva.	1'250 000.00	1'250 000.00
1 Punteadora de 15 Kva.	134 140.60	134 140.60
1 Pestañadora	192 500.00	192 500.00
1 Costilladora	385 000.00	385 000.00
1 Engargoladora	242 000.00	242 000.00
1 Troqueladora de 180 Tons.	2'500 000.00	2'500 000.00
1 Prensa Prepara e Injerta Bidas	1'880 000.00	1'880 000.00
1 Troquel para Prensa	400 000.00	400 000.00
1 Paquete de Pintura con: (3) casetas de pintura con equipo de aplicación y sistemas mecánicos. (2) Zonas de oreo y (2) túneles de secado.	6'916 030.00	6'916 030.00
3 Compresores		
1 de 5 H.P.	182 569.20	182 569.20
2 de 15 H.P.	298 100.00	596 200.00
<b>ESTO TOTAL</b>		<b>19'308 208.30</b>

El costo incluye el I.V.A.

E: Información proporcionada por diferentes proveedores de maquinaria y equipo.

## 7.2. Inversión Diferida

Este punto se refiere a la inversión que se requiere antes de que la planta entre en operación, la cual es: la constitución legal de la empresa, procuramiento de recursos, puesta en marcha, intereses generados durante la construcción, contratación de personal y otros. La inversión total asciende a \$16.5 millones, los conceptos son:

### . Constitución Legal de la Empresa

El monto por este concepto asciende a \$25 mil y contempla los pagos notariales.

### . Procuramiento de Recursos

Este punto se refiere a los desembolsos por trámites que se deben hacer para la consecución de los créditos necesarios para la realización del proyecto. El monto por este concepto asciende a \$50 mil.

### . Contratación de Personal

El desembolso por este concepto asciende a \$180 mil y se refiere al pago de los servicios de personal especializado que lleva a cabo el reclutamiento.

. Puesta en Marcha

Este punto se refiere a los desembolsos necesarios para cubrir los gastos de la materia prima e insumos durante el ajuste de la maquinaria, hasta obtener el producto con las características deseadas. Tomando el costo variable y un mes de sueldos y salarios del personal administrativo y operativo, el monto total asciende a \$3.3 millones, que representa 2 933 tambos de prueba.

. Intereses Generados Durante la Construcción

Estos gastos financieros se generan durante el período de instalación. La suma de estos gastos asciende a - - \$2.9 millones, monto que se desglosa a continuación:

CUADRO No. 24 RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS GENERADOS DURANTE  
EL PERIODO DE INSTALACION.

M E S	GASTOS FINANCIEROS (miles de pesos)	PARTICIPACION (%)
Agosto '83	0.4	0.01
Septiembre	0.5	0.01
Octubre	1.4	0.50
Noviembre	102.9	3.58
Diciembre	137.5	4.79
Enero '84	166.0	5.78
Febrero	186.7	6.50
Marzo	266.4	9.28
Abril	317.6	11.07
Mayo	494.6	17.24
Junio	585.7	20.42
Julio	608.4	21.21
TOTAL	2 868.1	100.00

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

### 7.3. Capital de Trabajo

El objetivo de este capital, es el de garantizar la continuidad de las operaciones de producción y venta de la empresa, lo cual se cumple mediante la provisión en efectivo o en especie (inventarios).

La provisión de efectivo se requiere, dado que la - empresa debe realizar pagos en efectivo a los acreedores y empleados, en tanto que percibe ingresos por las ventas realizadas. La provisión en especie se requiere principalmente por el problema que presenta el abastecimiento de materias primas y materiales.

Considerando los problemas existentes para obtener financiamiento en el mercado de capitales, se ha supuesto que las empresas apícolas podrían financiar el capital de trabajo que la planta de tambos requiere, mediante el pago anticipado de los envases. El cálculo del capital de trabajo parte de - los siguientes elementos: materia prima y materiales, mano - de obra operativa y administrativa y otros gastos de opera----ción concernientes al mantenimiento, agua, combustibles, telé---fonos, etc.

#### . Programa de producción

La producción de tambos debe ser correlativa con - las plantas beneficiadoras, razón por la cual se consideró -

que estas adquieren la miel durante el período enero-agosto - de cada año, en los porcentajes siguientes:

MES	ADQUISICION (%)	ACUMULADO (%)
Enero	6.8	6.8
Febrero	23.0	29.8
Marzo	17.7	47.5
Abril	21.4	68.9
Mayo	12.6	81.5
Junio	16.0	97.5
Julio	1.9	99.4
Agosto	0.6	100.0
TOTAL	100.0	

Como se puede apreciar, la recepción y envasado de la miel se realiza en forma irregular, concentrándose el mayor porcentaje de la producción de Febrero a Junio. Por lo tanto, la producción de tambos deberá ser tal que, sin cambios bruscos, pueda satisfacer las necesidades de envasado. El comportamiento del programa durante el período productivo del proyecto, sería el siguiente:

CUADRO No. 25 PRODUCCION DE TAMBOS A LO LARGO DEL PROYECTO

(Unidades)

AÑO MES	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-92
Agosto	8 624	10 472	12 320	12 320	12 320
Septiembre	9 856	8 624	10 472	12 320	12 320
Octubre	9 856	9 624	10 472	12 320	12 320
Noviembre	9 856	8 624	10 472	12 320	12 320
Diciembre	9 856	8 624	10 472	12 320	12 320
Enero	12 320	12 320	12 320	12 320	12 320
Febrero	12 320	12 320	12 320	12 320	12 320
Marzo	12 320	12 320	12 320	12 320	12 320
Abril	12 320	12 320	12 320	12 320	12 320
Mayo	12 320	12 320	12 320	12 320	12 320
Junio	12 320	12 320	12 320	14 951	15 478
Julio	8 624	10 472	12 320	12 320	12 320
TOTAL	130 592	129 360	140 448	150 471	150 998

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

## . Inventario de Materia Prima (lámina)

Tomando en cuenta que el proceso productivo genera una merma de lámina equivalente al 10% de los requerimientos totales, las necesidades de dinero en efectivo para lámina, se calcularon multiplicando el costo de éste por el volumen de producción de los tres primeros meses. El requerimiento asciende a \$17 552.2 miles, de los cuales, \$2,273.4 miles -- le corresponden al primer mes y \$7,639.4 a los meses restantes.

## . Inventario de Materiales e Insumos Auxiliares

Este concepto agrupa los costos variables que intervienen en la producción de tambo, cuya disponibilidad, a diferencia de la lámina, es segura en el mercado, por lo que se consideró que las pérdidas de materiales se podían situar con un mes de anticipación. Los materiales e insumos auxiliares que integran el costo unitario del tambo son:

COSTOS VARIABLES	\$/TAMBO
Electrodos	0.114
Discos p/máquina punteadora	3.400
Sellador	5.590
Recubrimiento Interno	9.500
Recubrimiento Externo	14.290
Combustible	0.782
Electricidad	8.970
Mermas 1% del Producto Terminado	0.431
Bridas	67.680
Costo Total	110.757

Así, el importe de efectivo requerido para los primeros tres meses de operación de la planta, asciende a ----- \$2 068.6 miles.

. Mano de Obra y Otros Gastos Operativos

Para estos conceptos, se consideró suficiente el efectivo equivalente a un mes de sueldo y prestaciones de la mano de obra administrativa y operativa, así como el equivalente mensual de los siguientes costos operativos: mantenimiento, agua, combustible para el montacargas, teléfonos y seguros. El monto requerido por el primer mes, asciende a ---- \$732.2 miles que representan los sueldos y salarios exclusivamente. Los requerimientos en fechas posteriores, incluyen \$66.7 miles mensuales por otros gastos operativos

. Resumen del Capital de Trabajo

El capital de trabajo total para los tres primeros meses de producción de tambos asciende a \$20,433.6 miles, considerando un financiamiento, la venta de lámina desechada o desperdiciada y el pago anticipado de los tambos

El cálculo se realizó de acuerdo al Cuadro No. 26 , cuya interpretación es la siguiente: El financiamiento adicional debe procurarse mediante el pago adelantado de su equivalente en tambos. Por otra parte, las cifras negativas

significan que la planta, con la venta mensual de los tambos producidos, estaría en condiciones de no requerir mayor capital de trabajo que las sumas de los meses de junio a agosto, cuyo monto asciende a \$20,433.6 miles, de los cuales, \$8 000 miles son financiamiento y los \$12 433.6 miles restantes deberán procurarse en las plantas beneficiadoras de miel mediante el pago anticipado de 10,812 tambos.

CONCEPTOS	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT_OCT	NOV	DIC
Producción de tambores (Número)	--	--	2,933	9,856	9,856	9,856
Lámina requerida	2,354.0	7,639.4	7,639.4	7,639.4	9,549.2	9,549.2
Materiales e insumos auxiliares	--	--	2,068.6	1,092.1	1,092.1	1,365.1
Mano de Obra	--	--	732.2	732.2	732.2	732.2
Otros gastos operativos	--	--	--	66.7	66.7	66.7
<b>TOTAL DE EFECTIVO REQUERIDO</b>	<b>2,354.0</b>	<b>7,639.4</b>	<b>10,440.2</b>	<b>9,530.4</b>	<b>11,440.2</b>	<b>11,713.2</b>
Financiamiento	2,354.0	4,669.5	976.5	--	--	--
Ingresos por venta anticipada	--	--	--	11,334.4	11,334.4	11,334.0
Otros ingresos	--	--	--	943.0*	219.0	219.0
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO</b>	<b>2,354.0</b>	<b>4,669.5</b>	<b>976.5</b>	<b>12,277.4</b>	<b>11,553.4</b>	<b>11,553.4</b>
Requerimientos adicionales de financ.	--	2,969.9	9,463.7	( 2,747.0)	( 113.2)	159.8

\* Incluye \$ 724.4 miles derivados de la venta de los desperdicios de las pruebas preoperativas

FUENTE: Cálculos propios. Investigación Directa.

## 8. FINANCIAMIENTO

El objetivo de este capítulo es el de establecer el total de recursos financieros que requiere el proyecto para su implementación, así como las posibles fuentes financieras y derivar del análisis, los costos de capital y las obligaciones financieras en las que incurriría la empresa en estudio.

### 8.1. Fuentes Financieras

Para el desarrollo de este apartado, se analizaron como fuentes financieras a Fondos y Fideicomisos de Nacional Financiera, S.A., Banco de México, S.A. y Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., quienes disponen de líneas de crédito agroindustrial, que las otorgan a tasas subsidiadas de acuerdo con los incentivos fiscales establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial y el Programa de Productos Básicos.

Con base en lo anterior, se investigó y se encontró que el presente estudio queda clasificado como una actividad industrial prioritaria dentro de la categoría "Otros Productos de Consumo no Duradero", que según el Decreto del Ejecutivo Federal establece los estímulos fiscales para el Fomento del Empleo y la Inversión en las Actividades Industriales, pu

blicado en el Diario Oficial de la Federación del 6 de marzo de 1979.

La planta estaría localizada en la zona geográfica de Desconcentración Territorial de las Actividades Industriales denominada "Zona de Prioridad I-B para el Desarrollo Urbano Industrial", según Decreto del Ejecutivo, publicado en el Diario Oficial el 2 de febrero de 1979.

La inversión total requerida, se apoya en cinco créditos, tres refaccionarios y dos de avío; considerando las siguientes fuentes:

- . FIDEIN. Ofrece los servicios de venta de terrenos urbanizados para la construcción de naves industriales. Para este caso se requiere un crédito refaccionario que cubra las necesidades de terreno urbanizado y construcción de la obra civil.
  
- . FOGAIN. Las líneas de crédito que opera el fondo en favor del pequeño y mediano industrial, son de avío, refaccionarios e hipotecarios industriales. Para este caso, se requiere de este Fondo un crédito de habilitación y uno refaccionario; el primero será utilizado para cubrir los gastos por concepto de puesta en marcha y parte del capital de trabajo; el crédito refaccionario servirá para -

cubrir parte del equipo de proceso, los enganches para el terreno urbanizado y para la obra civil.

- . FIRA. Este Fondo actúa como banco de segundo piso, por medio del cual se otorgan créditos de avío y refaccionarios. De este Fondo se requiere cubrir parte del equipo de proceso, así como para los gastos de reclutamiento, el equipo de oficina y los gastos de instalación.

## 8.2. Requerimientos de Capital

El total de capital requerido para el proyecto en cuestión, es el equivalente al monto de las inversiones iniciales, mismo que asciende a \$53 millones, cuyos conceptos y fuentes son las siguientes:

### 8.2.1. Créditos Refaccionarios

Los créditos de este tipo y su uso entre las inversiones fijas y diferidas son tres:

- FOGAIN. Por un total de \$11 millones
- FIDEIN. Por un total de \$6.9 millones
- FIRA. Por un total de \$11.8 millones

### 8.2.2. Créditos de Avío

Estos créditos son dos y se requieren para la -- realización de pruebas preoperativas y para el capital de traabajo, y son:

- FOGAIN. Por \$8 millones
- RECURSOS PROPIOS. Se refiere al financiamiento que las plantas beneficiadoras de miel podrían proporcionar a la fábrica de tambos a través de los pagos anticipados de envases. El monto asciende a \$15.3 millones, destinado a la adquisición de lámina, materiales e insumos auxiliares y el pago de la mano de obra, así como el pago de los gastos financieros generados durante el Período de Instalación.

### 8.3. Condiciones Crediticias

Las condiciones sobre la recuperación de los créditos y el costo de capital de los mismos es el siguiente:

FUENTE	TIPO DE CREDITO	CONDICIONES	CREDITICIAS
		PLAZO DE PAGO	TASA DE INTERES
FOGAIN	Refaccionario	5 años	23% anual sobre saldos insolutos
	Avío	18 a 30 meses	23% anual sobre saldos insolutos
FIDEIN	Refaccionario	5 años	23% anual sobre saldos insolutos
FIRA	Refaccionario	5 años	25.5% anual sobre -- saldos insolutos

FUENTE: NAFINSA, Banco de México, S.A.

En cuanto a los Recursos Propios, la recuperación - será en un plazo máximo de tres meses y se pagará en especie, esto es, con los envases metálicos. El costo de capital existe como un costo de oportunidad: la transferencia de recursos (Beneficiadora de miel-Fábrica de tambos) causa un costo financiero, que es deducible para efectos impositivos de quien los pague (Fábrica de Tambos y acumulable) gravable por parte de quien lo recibe (Plantas Beneficiadoras de Miel).

#### 8.4. Gastos Financieros

Los costos anuales derivados del usufructo del capital en préstamo, se resumen a continuación en el Cuadro No.28

CUADRO NO. 28 RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS

(Miles de pesos)

PERIODO	CREDITO REFACCIONARIO	CREDITO AVIO	T O T A L
1983-84	2,868 <sup>*/</sup>	-	2,868
1984-85	7,470	1,840	9,310
1985-86	5,976	1,840	7,816
1986-87	4,482	920	5,402
1987-88	2,988	-	2,988
1988-89	1,494	-	1,494

\*/ Gastos financieros del período de instalación.

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

## 8.5. Estado de Fuentes y Usos del Efectivo

Este documento permite inferir sobre la solvencia, la capacidad de pago y el autofinanciamiento del proyecto durante el horizonte productivo del mismo.

El análisis del documento permite concluir que: el proyecto depende esencialmente del financiamiento bancario durante los primeros cuatro años, así como de los pagos anticipados de los tambos, condiciones sin las cuales su implementación estaría fuera de la realidad. Es a partir del quinto año cuando el proyecto empieza a generar utilidades, no tan solo

contables y para fines fiscales sino que le permitirán hacer frente a las necesidades futuras de reinversión y por ende, - de financiamiento.

CUADRO No. 29 ESTADO Y FUENTES Y USOS DEL EFECTIVO DE LA PLANTA  
( Miles de Pesos )

	1981-1984	1984-1985	1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	PERIODO DE LTO. 1993-1994
<b>FUENTES:</b>												
Crédito Refaccionario - FIDEM		6,900.0										
Crédito Refaccionario - FOGAIN	11,000.0											
Crédito Refaccionario - FIRA *	11,797.4											
Crédito de Avío de FOGAIN	3,330.5	4,669.5										
Recursos Propios		15,301.6										
Ingresos por Ventas y otros Ingresos		134,124.4	148,450.2	161,404.5	177,779.6	177,779.6	177,779.6	177,779.6	177,779.6	177,779.6	177,779.6	
Saldo del Año Anterior		(9,768.1)				4,160.7	16,567.9	34,472.9	53,032.4	72,004.9	90,977.4	109,536.9
Valor de Rescate												24,978.1
<b>TOTAL DE FUENTES</b>	<b>26,126.9</b>	<b>151,227.5</b>	<b>148,450.2</b>	<b>161,404.5</b>	<b>177,779.6</b>	<b>181,940.3</b>	<b>194,347.5</b>	<b>212,252.5</b>	<b>230,812.0</b>	<b>249,784.5</b>	<b>268,757.0</b>	<b>334,515.0</b>
<b>USOS:</b>												
Inversiones Fijas y Diferidas	29,657.4				413.0		1,187.0	413.0				413.0
Costo de Trabajo		17,103.1										
Costos Variables		102,764.4	111,623.4	121,368.3	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	
Costos Fijos de operación *		9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	
Costos financieros créditos refaccionarios	2,868.1	7,470.3	5,976.3	4,482.2	2,988.1	1,494.1						
Costos financieros créditos de avío		1,840.0	1,840.0	920.0								
Pagos de Principal Créditos Refaccionarios		5,939.5	5,939.5	5,939.5	5,939.5	5,939.5						
Pagos de Principal Créditos de Avío		2,868.1		8,000.0								
Partido de Utilidades		483.9	483.9	1,270.2	1,720.1	2,231.1	2,352.4	2,471.9	2,471.9	2,471.9	2,471.9	
Impuesto Sobre la Renta		2,540.7	6,668.6	9,030.7	11,713.0	12,350.0	12,977.5	12,977.5	12,977.5	12,977.5	12,977.5	
Pago de Recursos - Propios		630.6	6,376.7	806.8	7,487.5							
<b>TOTAL DE USOS</b>	<b>32,565.5</b>	<b>151,227.5</b>	<b>148,450.2</b>	<b>161,404.5</b>	<b>173,618.9</b>	<b>165,372.4</b>	<b>159,874.6</b>	<b>159,220.1</b>	<b>158,807.1</b>	<b>158,807.1</b>	<b>159,220.1</b>	
<b>SAUDO</b>	<b>(9,768.1)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4,160.7</b>	<b>16,567.9</b>	<b>34,472.9</b>	<b>53,032.4</b>	<b>72,004.9</b>	<b>90,977.4</b>	<b>109,536.9</b>	

\*. Excepto depreciación

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa

## 9. PRESUPUESTO

Este capítulo tiene como objetivo realizar una primera evaluación financiera del Proyecto mediante la formulación de estados financieros proforma y el punto de equilibrio. El desarrollo, en consecuencia, tiene como base la elaboración del Estado de Resultados o Estado de Ingresos y Egresos, de aquí que para cumplir con el objetivo del capítulo, se efectuaron los presupuestos de ingresos, costos y gastos.

### 9.1. Presupuesto de Ingresos

Los ingresos son el producto del volumen de tambos vendido a un precio determinado. El primero tiene un comportamiento explicado por una curva, cuya tendencia en el caso de la miel (de la cual es función la producción de tambos) es creciente. Los precios de venta en cambio, se suponen constantes durante el horizonte del proyecto.

#### 9.1.1. Programa de Ventas

La producción de tambos está en función directa de la producción de miel, sin embargo, existe un distanciamiento entre ambas, ya que la miel se produce en ciclos que van de enero a agosto de cada año y la producción de tambos se efectuará durante todo el año, según se apuntó en el análisis correspondiente al capital de trabajo. La venta de tambos por

otra parte requiere se haga en forma simultánea a la producción de éstos, ya que la planta, financieramente no puede -- afrontar el almacenamiento del producto terminado.

Con base en lo anterior, el volumen de ventas anual programado es el mismo que se determinó en el Capítulo de Mercado, solo que su realización se llevará a cabo en períodos - comprendidos entre septiembre y agosto según se indica a continuación:

PERIODO	VOLUMEN DE VENTAS (Miles de Unidades)
1983-84	116
1984-85	126
1985-86	137
1986-93	151

#### 9.1.2. Precio de Venta

El precio de venta considerado es de \$1,150 por envase, sin incluir el impuesto. Para fines del estudio, el - precio se considera como constante durante todo el período de vida del proyecto.

#### 9.1.3. Ingresos por Venta

Los ingresos son el resultado de multiplicar los volúmenes vendidos por los precios. El presupuesto de ingresos por la venta de envases durante el período productivo del pro

yecto, es el siguiente:

CUADRO No. 30 INGRESOS POR VENTA  
(Miles)

PERIODO	VOLUMEN DE VENTAS (Unidades)	INGRESOS NETOS POR VENTAS <u>1/</u> (Pesos)
1983-84	116	133 400
1984-85	126	144 900
1985-86	137	157 550
1986-93	151	173 650

1/ No incluye impuesto

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

#### 9.1.4. Otros Ingresos

En este punto se hace referencia a la obtención de recursos mediante la venta de residuos de lámina del proceso de elaboración de las tapas y fondos que, debido a su figura circular y a la forma de cortes rectangulares, para el cuerpo del tambo, resulten desperdicios.

El monto anual por la venta de dichos desperdicios, se estimó multiplicando el volumen de lámina mermada por el precio de venta que alcanzan dichos desperdicios, es de - - \$10.00 Kg.

Considerando que para la elaboración de un tambo se necesitan 24.7 Kg. de lámina y que de éstos, el 10% son mermas, la recuperación por la venta de este residuo representa un ingreso de \$24.70 por tambo, que multiplicado por el número total de contenedores producidos anualmente, significa un ingreso anual y en consecuencia durante el período productivo. El ingreso por este concepto durante el horizonte del proyecto, se presenta en el Cuadro No. 31

CUADRO No. 31 INGRESO ANUAL POR LA VENTA DE DESPERDICIO DURANTE EL HORIZONTE DEL PROYECTO.

( Miles )

PERIODO	PRODUCCION (Unidades)	MERMA (Kg.)	INGRESOS (Pesos)
1983-84	131	322.7	3 227
1984-85	129	319.5	3 195
1985-86	140	346.9	3 469
1986-87	150	371.7	3 717
1987-92	151	372.9	3 729

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

## 9.2. Presupuesto de Egresos

Para llevar a cabo el desarrollo de este apartado, se clasificaron los costos en variables y fijos. Los primeros están relacionados directamente con las actividades de producción y venta y, los últimos relacionados con la estruc-

tura productiva que permite se lleven a cabo las actividades propias de la empresa.

#### 9.2.1. Costos Variables de Producción y Venta

Son aquellos costos en que se incurre cuando se llevan a cabo las actividades de producción y venta, es decir, - los costos son función directa de estas actividades y le son proporcionales. En este apartado se consideraron los siguientes conceptos de costo: materia prima, materiales y otros insumos auxiliares. El desglose es el siguiente:

- . Lámina. Constituye la materia prima que inter--viene en la fabricación de los tambos, constituyéndose en el costo más relevante, siendo de - - 697.61 \$/tambo y representa el 87.5% del costo - variable.
- . Mermas de lámina. Se deriva del proceso productivo, específicamente en la etapa de corte de la lámina para la formación del cuerpo y tapas del tambor. La merma por tambor producido es de \$77.51, equivalente al costo de 2.47 Kgs. de lámina.
- . Disco para máquina punteadora. Estos discos se - utilizan para puntear los cuerpos del tambor, paso previo a la de soldar por costura tales cuerpos. El costo variable es de \$3.40 por tambor.

- . Electrodos. Se refiere al material que se utiliza para soldar el cuerpo de los tambos. El costo por este concepto es de \$0.114 por tambo.
- . Sellador. Esta sustancia es elaborada a base de látex y se aplica al envase después de soldar el cuerpo y de engargolar las tapas. La función es evitar posibles fugas derivadas de un mal engargolado. El costo asciende a \$5.60 por tambo.
- . Recubrimientos. Los recubrimientos requeridos - por cada envase producido son dos: uno sanitario a base de resina fenólica que se aplica en el interior con el fin de evitar el contacto del producto con la lámina; el segundo es una pintura alquidal-acrílica que se aplica al exterior y cuya función es evitar el enmohecimiento y tener presentación. El costo de estos recubrimientos es de \$9.50 y \$14.29 por tambo, respectivamente.
- . Combustible. Es el gas natural que requiere el tunel para el horneado de los recubrimientos. El costo es de \$0.782 por tambo.
- . Electricidad. Incluye el consumo de energía eléctrica que requiere el proceso productivo y la iluminación, tanto del proceso como de las áreas administrativas. El costo asciende a \$8.97 por tambo.

- . Mermas de producto terminado. Se refiere a la - parte del producto terminado que sale defectuoso. El costo de dicha merma es de \$0.431 por tambo.
- . Bidas. Para la integración del producto se requiere de dos bidas de diferente tamaño. El - juco de estas tiene un costo de \$67.68. Estos materiales no se consideran para efectos de mermas debido a que si el envase resulta defectuoso y tuviera que desecharse, simplemente se le quita.

#### 9.2.2. Resumen del Costo Variable

En este apartado se realiza la adición de los costos considerados anteriormente y cuyo costo total asciende a - - \$885.9 por envase producido. A continuación se presenta en el Cuadro No. 32.

CUADRO No. 32

RESUMEN DEL COSTO VARIABLE

C O S T O S	PESOS/TAMBO
Lámina	697.61
Merma de la lámina	77.51
Discos para máquinas punteadoras	3.40
Electrodos	0.114
Sellador	5.59
Recubrimiento sanitario	9.50
Recubrimiento exterior	14.29
Combustible (gas natural)	0.782
Electricidad	8.970
Mermas del producto terminado	0.431
Bridas	67.68
T O T A L	885.877

FUENTE: Cálculos propios . Investigación Directa.

### 9.2.3. Costos Fijos

Este apartado se refiere a los costos y gastos en - que se incurre antes y durante el desarrollo de la actividad productiva de la empresa y su erogación efectiva o virtual, - es una obligación periódica para la empresa.

Los costos considerados para este caso son: mano de obra; operativa y administrativa, combustibles y lubricantes, mantenimiento preventivo y correctivo, agua potable, seguros, teléfono, depreciaciones y amortizaciones y gastos financieros. Los costos de estos conceptos son los siguientes:

- . Mano de obra. Este gasto incluye la mano de obra operativa y administrativa, así como la adición de un 40% sobre el sueldo base a manera de prestaciones. El número total de personas es de 35, de las cuales 31 son operativas. El monto mensual de este gasto asciende a \$732.2 miles.
- . Combustibles y lubricantes. El costo anual se estima en \$8 mil y se refiere exclusivamente al consumo del montacargas.
- . Agua potable. El consumo de agua es el que se lleva a cabo en el aseo, tanto de las áreas productivas como administrativas, ya que el agua que se consume en el proceso productivo, se recicla después de ser utilizada. El costo anual asciende a \$23.1 miles.
- . Teléfonos, correos y telégrafos. Se estimó que -- por este concepto se erogarian \$180 mil anuales.

- . Seguros. El monto por este concepto se estimó como un porcentaje del 1% de la inversión fija, - la cual asciende a \$294.0 miles.
- . Depreciaciones y amortizaciones. Estos costos se calcularon según establecimiento de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, vigentes para 1982, de acuerdo a los artículos 42, 43 y 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

Para el cálculo de las depreciaciones del activo fijo, se aplicaron los porcentajes señalados en el artículo 44 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta cuyos conceptos de inversión y tasa anual de depreciación son:

Construcción e instalaciones	5%
Equipo de transporte	20%
Maquinaria y equipo	10%
Mobiliario y equipo de oficina	10%
Dados y troqueles, moldes, matrices y herramientas	35%

- . El cálculo para las amortizaciones de activos intangibles, se realizó de acuerdo al Artículo 43 - de la misma Ley. Las tasas a aplicar, en función del tipo de activo intangible son 5% para cargos diferidos y de 10% para los gastos diferidos y erogaciones preoperativas. El resumen del cargo anual por depreciaciones es el siguiente:

CUADRO No. 33

RESUMEN DEL CARGO ANUAL POR DEPRECIACION

CONCEPTO DE INVERSION	CARGO ANUAL (Miles de pesos:)
<b>FIJA:</b>	
Obra Civil	360
Maquinaria y Equipo	1 696
Montacargas	237
Troqueles y Aditamentos	145
Mobiliario y Equipo de Oficina	18.5
Gastos de Instalación	75
<b>DIFERIDA:</b>	
Gastos preoperativos	5
Puesta en Marcha	333
Estudio de Preinversión	100
Constitución Legal de la Empresa	2.5
Intereses Diferidos <sup>1/</sup>	573.6

1/ Se refiere a gastos generados durante el período de instalación.

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

- . Gastos financieros. Este costo se refiere a los intereses que la empresa debe realizar anualmente como pago por el capital de los créditos refaccionarios y de avío. El resumen se presenta en el - Cuadro No. 34.

CUADRO No. 34

RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS

(Miles de pesos)

PERIODO	REFACCIONARIO	AVIO	TOTAL
1983-84	2 868.1	-	2 868.1 <sup>1/</sup>
1984-85	7 470.3	1 840.0	9 310.1
1985-86	5 976.3	1 840.0	7 816.3
1986-87	4 482.2	920.0	5 402.2
1987-88	2 988.1	-	2 988.1
1988-89	1 494.1	-	1 494.1

1/ Del período de construcción.

FUENTE: Cálculos propios. Investigación Directa.

El resumen del conjunto de gastos fijos, se presenta a continuación en el Cuadro No.35.

CUADRO NO. 35

GASTOS FIJOS TOTALES

( Miles de pesos)

A Ñ O	GASTOS EFECTIVOS	GASTOS VIRTUALES	GASTOS FINANCIEROS	GASTOS TOTALES
1983 - 84	9 586.8	3 545.5	12 178.4	25 310.7
1984 - 85	9 586.8	3 545.5	7 816.3	20 948.6
1985 - 86	9 586.8	3 545.5	5 408.2	18 534.5
1986 - 87	9 586.8	3 545.5	2 988.1	16 120.4
1987 - 88	9 586.8	3 545.5	1 494.1	14 626.4
1988 - 89	9 586.8	3 545.5	_____	13 132.3
1989 - 90	9 586.8	3 545.5	_____	13 132.3
1990 - 91	9 586.8	3 545.5	_____	13 132.3
1991 - 92	9 586.8	3 545.5	_____	13 132.3
1992 - 93	9 586.8	3 545.5	_____	13 132.3

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

## 9.3. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio, punto o nivelación, se define como el volumen de venta requerido para que una empresa opere sin pérdidas ni utilidades.

Considerando que los gastos fijos pueden ser operativos o totales, el punto de equilibrio puede obtenerse a estos dos niveles de gasto (operativo y total) y puede expresarse en unidades monetarias o en unidades físicas.

### 9.3.1. Punto de Equilibrio Operativo

La importancia de este indicador reside en que permite evaluar la eficiencia de la gestión administrativa ya que los gastos operativos son, en su mayoría, controlables por el empresario. Para el caso de la fábrica de tambos, el gasto operativo es bajo, ya que apenas si representa un 10.3% del costo total anual. Esta situación aunada al hecho de tener una utilidad marginal que representa el 23% del precio de venta, implica que el punto de equilibrio operativo se logre mediante la venta de volúmenes relativamente pequeños: 49,725 tambos anuales, volumen que representa el 43% de la venta del primer año y el 38% de la producción del mismo. Considerando que el volumen de ventas anual tiende a incrementarse hasta 1987, año a partir del cual se mantiene, la relación de equilibrio y ventas tendería a reducirse hasta llegar a un 33% en este último año y hasta el último del periodo productivo.

### 9.3.2. Punto de Equilibrio Total

En este caso el gasto fijo (GF) está representado por las erogaciones efectivas que debe realizar la empresa, es decir se excluyen las virtuales y se adicionan los gastos financieros. Los resultados obtenidos obviamente se ven influidos fuertemente por las obligaciones financieras, de donde cabe destacar su importancia como factores limitantes de

la implementación del proyecto.

En efecto, los volúmenes que la empresa requeriría vender anualmente van desde 50 mil a 116 mil tambores, según se puede observar en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 36

PUNTO DE EQUILIBRIO. 1983 - 1993

PERIODO	GASTOS OPERATIVOS	GASTOS FINANCIEROS	PAGO DE PRINCIPAL	MARGEN UNITARIO	PUNTO DE EQUILIBRIO TOTAL
1983-84	9 586.8	12 178.4	8 807.6	264.1	116
1984-85	9 586.8	7 816.3	5 939.5	264.1	88
1985-86	9 586.8	5 402.2	13 939.5	264.1	109
1986-87	9 586.8	2 988.1	5 939.5	264.1	70
1987-88	9 586.8	1 494.1	5 939.5	264.1	64
1988-89	9 586.8	-	-	264.1	50
1989-90	13 132.4	-	-	264.1	50
1990-91	13 132.4	-	-	264.1	50
1991-92	13 132.4	-	-	264.1	50
1992-93	13 132.4	-	-	264.1	50

Se calculó en base a la fórmula 
$$Pe = \frac{C.F.O + G.F + P.P}{MU}$$

FUENTE: Cálculos propios. Investigación Directa.

### 9.3.3. Estado de Resultados

Este documento financiero prevé utilidades para todo

el período productivo, mismas que van en ascenso en el transcurso de los años. Este documento, sin embargo, es más para fines fiscales que para realizar una verdadera evaluación financiera, función que cumple más cabalmente el Estado de Fuentes y Usos del Efectivo, mismo que se presenta en el capítulo de financiamiento, y que permite advertir que la vulnerabilidad del proyecto está en la parte financiera, como se concluyó en el punto de equilibrio.

A continuación se presenta un resumen con los resultados obtenidos para cada año de la etapa productiva:

CUADRO No. 37 UTILIDADES NETAS  
(Miles de pesos)

PERIODO	UTILIDADES
1983 - 84	3 024.6
1984 - 85	7 938.8
1985 - 86	10 750.8
1986 - 87	13 944.1
1987 - 88	14 702.4
1988 - 89	15 449.4
1989 - 90	15 449.4
1990 - 91	15 449.4
1991 - 92	15 449.4
1992 - 93	15 449.4

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

CUADRO No. 38 ESTADO DE RESULTADOS

(Miles de pesos)

	1983 - 84	1984 - 85	1985 - 86	1986 - 87	1987 - 88	1988 - 89	1989 - 90	1990 - 91	1991 - 92	1992 - 93
Ingresos por ventas	146,740.0	159,390.0	173,305.0	191,015.0	191,015.0	191,015.0	191,015.0	191,015.0	191,015.0	191,015.0
Impuesto al valor agregado	13,340.0	14,490.0	15,755.0	17,365.0	17,365.0	17,365.0	17,365.0	17,365.0	17,365.0	17,365.0
Ingresos netos por ventas	133,400.0	144,900.0	157,550.0	173,650.0	173,650.0	173,650.0	173,650.0	173,650.0	173,650.0	173,650.0
Costos variables	102,264.4	111,623.4	121,368.3	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9	133,770.9
Margen Total	30,635.6	33,276.6	36,181.7	39,879.1	39,879.1	39,879.1	39,879.1	39,879.1	39,879.1	39,879.1
Costos fijos operativos	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4	13,132.4
- Efectivo	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8	9,586.8
- Depreciación	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6	3,545.6
Utilidad de Operación	17,503.2	20,144.2	23,049.3	26,746.7	26,746.7	26,746.7	26,746.7	26,746.7	26,746.7	26,746.7
Otros Ingresos	724.4	3,550.2	3,854.5	4,129.6	4,144.1	4,144.1	4,144.1	4,144.1	4,144.1	4,144.1
Gastos Financieros	12,178.4	7,816.3	5,402.2	2,988.1	1,494.1					
Utilidad Gravable	6,049.2	15,878.1	21,501.6	27,888.2	29,404.7	30,898.8	30,898.8	30,898.8	30,898.8	30,898.8
Amortización de la pérdida del ejercicio anterior										
Reparto de Utilidades	483.9	1,270.2	1,720.1	2,231.1	2,352.4	2,471.9	2,471.9	2,471.9	2,471.9	2,471.9
Impuesto Sobre la Renta	2,540.7	6,668.6	9,030.7	11,713.0	12,350.0	12,977.5	12,977.5	12,977.5	12,977.5	12,977.5
Utilidad Neta	3,024.6	7,938.8	10,750.8	13,944.1	14,702.4	15,449.4	15,449.4	15,449.4	15,449.4	15,449.4

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

## 10. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

La presencia de los efectos inflacionarios en la economía mundial, y específicamente la mexicana conduce a reflexiones sobre el dinero y su pérdida de valor adquisitivo en el tiempo. Por esta razón y a pesar de la evaluación financiera realizada a través del Estado de Resultados, Estado de Fuentes y Usos y el Punto de Equilibrio, se requiere la aplicación de un método económico y financiero que tenga en cuenta la depreciación de la moneda. Este método se conoce como Método de Flujos de Efectivo Descontados y su aplicación para el presente estudio se realizó a través de dos técnicas: la del Valor Actual Neto (VAN) y la de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), técnicas cuyos criterios de evaluación se describen a continuación:

### 10.1. Valor Actual Neto

Consiste en actualizar los flujos de inversiones y beneficios que un proyecto requiere. Lo anterior se realiza mediante un factor de descuento seleccionado para una tasa de interés que represente un costo de capital, en caso de que el proyecto sea financiado con recursos ajenos o bien una tasa que represente un costo de oportunidad para el empresario-inversionista, cuando el proyecto se financia con recursos propios. Una vez actualizadas las inversiones y los beneficios, se restan algebraicamente sus valores absolutos, y la diferen

cia de éstos (denominada valor actual neto) define la aceptación o el rechazo del proyecto, de acuerdo con el siguiente criterio de selección:

- a) Si el VAN es positivo, el proyecto se acepta,
- b) Si el VAN es cero o negativo, el proyecto se rechaza.

De acuerdo con lo anterior se calculó este indicador considerando como tasa relevante al costo más alto del financiamiento, es decir 28%, que representa la tasa de interés de los créditos de FIDEIN, o sea, la tasa que define el mínimo de los compromisos financieros de la empresa. Otra tasa considerada es la de 47.0% que representa el costo de oportunidad que un inversionista tiene cuando dispone de dinero propio, e implica el interés mínimo que debiera ofrecerse a tal inversionista para lograr su decisión de invertir en un negocio muy seguro, en este caso bonos o depósitos financieros a un plazo fijo de dos años, como mínimo.

## 10.2. Tasa Interna de Rentabilidad

Este indicador financiero representa el límite máximo al cual un empresario puede aceptar un crédito, ya que por arriba de ella sería perder la diferencia. Este indicador significa también la tasa a la cual el V.A.N. de un proyecto es igual a cero, es decir, es la tasa que hace que los flujos de inversiones y beneficios sean iguales. Por otra parte, este -

indicador no requiere para su cálculo de la presencia de una tasa relevante, solamente la considera como un punto de referencia, con la que se compara.

Los criterios para decidir la aceptación o rechazo de un proyecto bajo esta técnica, son los siguientes:

- a) Si la TIR es mayor que la Tasa relevante, el proyecto se acepta.
- b) Si la TIR es menor o igual que la Tasa relevante, el proyecto se rechaza.

La evaluación se realizó desde un punto de vista empresarial -como un negocio- y considerando los efectos que el proyecto pueda tener en el Producto Nacional Bruto del país.

En el primer caso se realizaron dos análisis; uno que considera que los recursos financieros son préstamos en un 100% y otra que considera que parte de éstos son recursos propios, a la primera se le conoce como la evaluación del proyecto en sí y a la segunda como evaluación para el empresario.

#### Evaluación del Proyecto en Sí

Los resultados obtenidos implican que el proyecto en sí, -considerando que el 100% de los recursos son financiados con recursos ajenos- es rentable, ya que el valor actual

neto, con una tasa relevante de 28%, es de \$3.1 millones. -- Por otra parte, la tasa interna de retorno es de 30% ligeramente superior a la tasa relevante.

#### Evaluación para el Empresario

En este caso, considerando la parte de recursos financieros propios que requiere el proyecto, los resultados obtenidos fueron similares a los anteriores, aunque ligeramente inferiores. El valor actual neto, considerando una tasa relevante del 47%, es de \$0.6 millones, mientras que la tasa interna de retorno es de 48%, apenas un punto arriba de la tasa relevante.

#### 10.3. Análisis de Sensibilidad de la Evaluación Empresarial

La incertidumbre sobre el futuro implica necesariamente la consideración de hechos pesimistas respecto a los factores cuya intervención es determinante en la rentabilidad de un proyecto. Es decir, la sensibilización de un proyecto se efectúa para identificar a las variables que influyen mayormente en su rentabilidad con el fin de realizar las acciones tácticas o estratégicas que permitan fortalecer tales variables o eliminarlas, según el caso.

Para el presente estudio y a pesar de que los indica

cores resultantes favorecen la aceptación del proyecto, se realizaron dos análisis de sensibilidad relativos a los precios de venta y a los costos variables.

#### 10.3.1. El Precio de Venta

Este análisis se realizó para conocer cuán sensible es la rentabilidad del proyecto ante reducciones en los ingresos, derivadas de un descenso del 10% en el precio de venta de los contenedores. Los resultados indican que el proyecto es muy sensible ante cambios en el precio de venta, ya que tanto la rentabilidad del proyecto en sí como la del empresario disminuyeron. En el primer caso en forma proporcional y en el segundo más que proporcional. De tal manera se afecta la rentabilidad del proyecto, que los criterios de selección en ambos casos le son adversos, es decir, implican el rechazo de los mismos y en consecuencia llegan a tener en cuenta que una reducción en el precio de venta de los contenedores sería desastrosa para la empresa.

Lo anterior puede deducirse del siguiente resumen:

INDICADORES FINANCIEROS	PARA EL PROYECTO EN SI	PARA EL EMPRESARIO
V.A.N. Original (\$ millones)	3.1.	0.6
V.A.N. Sensibilizada (\$ millones)	(12.4)	(37.1)
Diferencia (\$ millones)	15.5	37.7
TIR Original	30%	48%
TIR Sensibilizada	20%	5.6%
Diferencia	10%	42.4%

### 10.3.2. Los Costos Variables

Dado que estos costos representan aproximadamente el 77% del precio de venta, se realizó un análisis considerando que tales costos se vieran incrementados en 10%. El resultado obtenido permite concluir que al igual que en el caso anterior, el proyecto es sensible ante cambios en el costo variable, aunque no en la misma intensidad y magnitud que para el caso del precio de venta.

Esta conclusión es obvia, dado que el precio de venta condiciona más a los flujos de efectivo que los costos va-

riables ya que éstos representan el 77% de aquél. Los efectos resultantes son, sin embargo, similares. En efecto, la rentabilidad del proyecto en sí se reduce en forma más o menos proporcional, mientras que la del empresario lo hace de manera más proporcional, según se puede apreciar en el siguiente resumen:

INDICADORES FINANCIEROS	PARA EL PROYECTO EN SÍ	PARA EL EMPRESARIO
V.A.N. Original (\$ millones)	3.1	0.6
V.A.N. Sensibilizada (\$ millones)	(4.3)	(25.6)
Diferencia (\$ millones)	7.4	26.2
TIR Original	30%	48%
TIR Sensibilizada	25.6%	13.5%
Diferencia	4.4%	35.5%

#### 10.4. Evaluación Social

Independientemente de la evaluación con carácter empresarial, presentada en los párrafos anteriores, el proyecto tiene repercusiones de orden social, tales como: la generación de nuevos empleos; la generación de utilidades para em--

pleados y socios de la empresa y la generación de impuestos - (al valor agregado y sobre la renta). Tales repercusiones se evaluaron desde el punto de vista social, utilizando para su realización los mismos criterios de evaluación: para el proyecto en sí y para el empresario. Asimismo las técnicas utilizadas son las mismas que para la evaluación empresarial, - excepto en la determinación de los flujos de efectivo requeridos para esta nueva evaluación cuyo objetivo es medir el impacto que el proyecto tendría sobre el Producto Nacional Bruto del país.

El flujo de efectivo, denominado en este caso, flujo de valor agregado de la producción, se calculó adicionando - los siguientes conceptos: Impuesto al Valor Agregado; depreciaciones y amortizaciones de activos intangibles; gastos financieros; reparto de utilidades a empleados; impuestos causados sobre la venta y utilidades netas.

Los resultados en este caso, a diferencia de la evaluación de carácter empresarial, resultaron positivos y atractivos, aún para el caso en que se considere la tasa relevante para el empresario. En efecto, el valor actual neto resultante fue de \$127.3 millones y de \$62.4 millones, según sea - la tasa relevante de descuento empleada, 28% ó 47% respectivamente.

La tasa interna de rendimiento, en consecuencia es de 116%.

#### 10.5. Análisis de Sensibilidad de la Evaluación Social

En este caso se realizaron los mismos análisis de sensibilidad que para la evaluación empresarial, y los resultados aunque similares en cuanto a los efectos de dichas sensibilizaciones, no implican el rechazo del proyecto, dado que la rentabilidad en ambos casos continúa siendo atrayente según lo dispuesto por los criterios de selección que emplean las técnicas utilizadas (V.A.N. Y T.I.R.). Lo anterior se resume en el cuadro No. 39.

CUADRO NO.39 RESULTADOS DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

INDICADORES FINANCIEROS	Resultados Del Análisis de Sensibilidad	
	Disminución del 10% en el precio de ven- ta	Incremento del 10% en los costos va- riables
V.A.N. Original al 28% (\$ millones)	127.3	127.3
V.A.N. Sensibilizado al 28% (\$ millones)	71.2	78.8
Diferencia (\$ millones)	56.1	48.5
V.A.N. Original al 47% (\$ millones)	62.4	62.4
V.A.N. Sensibilizado al 47% (\$ millones)	26.9	29.8
Diferencia (\$ millones)	35.5	32.6
TIR Original	116%	116%
TIR Sensibilizada	77%	89.5%
Diferencia	39%	26.5%

FUENTE: Cálculos propios. Investigación directa.

**A N E X O**

## ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Para llevar a efecto la organización de la empresa productora de tambos, es necesario abordar dos aspectos importantes (médula espinal de la empresa) a saber: la elección de la forma jurídica de la empresa y la organización técnica y administrativa que permitan operar la misma.

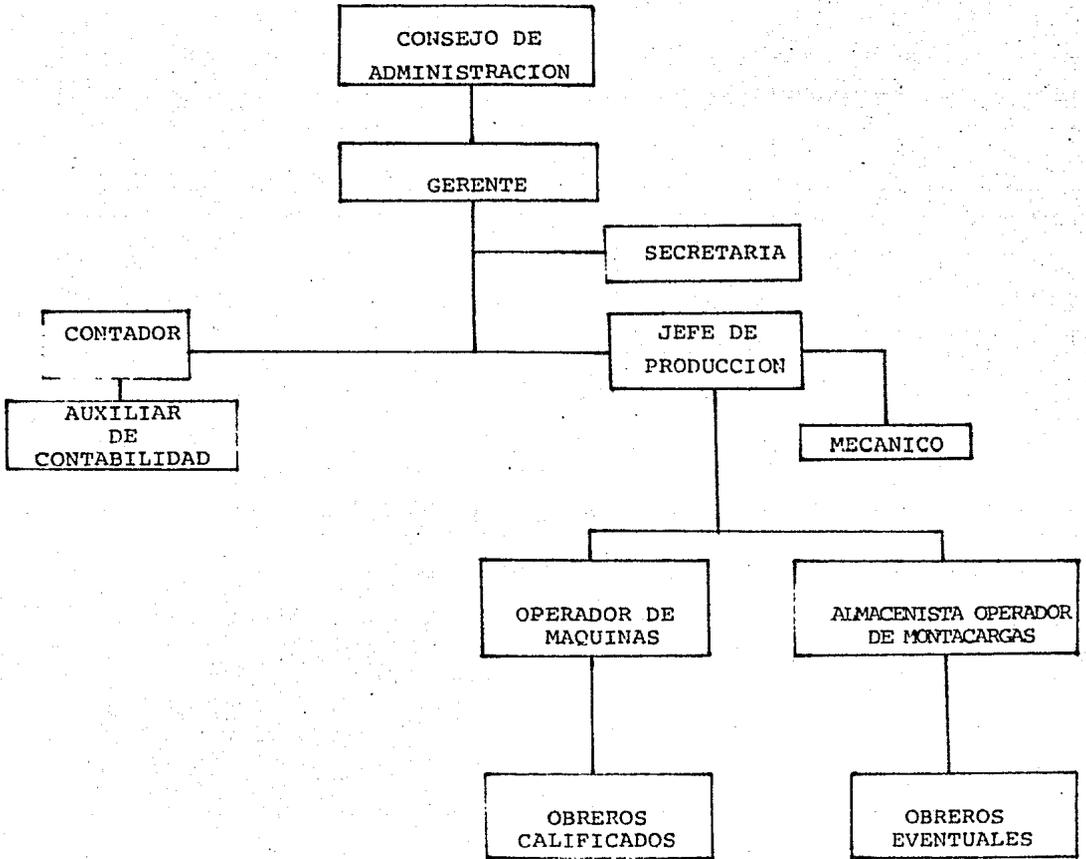
La selección de la forma jurídica que se adopte, para la formación de la empresa, será reflejo del éxito o fracaso de la misma. Dadas las características que presenta, se persigue integrar esta empresa al sector agroindustrial con los apicultores de la Península de Yucatán. Es por ese simple hecho, que se vería al amparo de la Ley de Crédito Rural en los términos del Artículo 102 de la misma, al integrarse en una Asociación Rural de Interés Colectivo.

La Asociación se integrará mediante la asociación de individuos conocidos, los cuales deberán responder de las obligaciones sociales. El capital se forma vía asociación de capitales de sus miembros. En las sociedades colectivas, la capacidad de endeudamiento de la empresa es proporcional a la suma de los bienes de los socios.

La organización técnica y administrativa de la empresa, son los elementos que darán viabilidad y ejecución al

proceso productivo, de aquí la necesidad de establecer el ti  
po de organización que puede adoptar la empresa, la cual se-  
rá una organización con dirección lineal, cuyo organograma  
es:

ORGANOGRAMA DE LA EMPRESA



CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones generales a las cuales se llegó son: el Proyecto es viable desde el punto de vista técnico, económico y financiero; aunque desde la óptica empresarial, en un momento dado, - apenas si es rentable, pues el Proyecto tiene las características de integración agroindustrial que actúan como contraparte de los efectos financieros que en este sentido pudieran derivarse. Las particulares, para cada uno de los capítulos analizados son las siguientes:

1.- Los envases se identifican por el tipo de material que se utiliza para su fabricación: textil, madera, cartón, papel, plástico, vidrio, fibra de vidrio y metal. Del grupo de los envases metálicos destacan: bolsas de aluminio, cubetas de hojalata, botes de lámina negra y latón, cajas de hojalata, estuches, cilindros, tanques, vasos, tambos, etc.

Por lo que respecta a los tambos, éstos son de forma cilíndrica, de pared sencilla y con capacidades que oscilan entre 29 y 300 litros. Se caracterizan por las nervaduras o costillas que tienen en cada tercio de altura; se fabrican bajo dos presentaciones: abiertos y cerrados. Se destinan a preservar el producto así como a facilitar su manejo, transportación, almacenamiento y distribución. Los productos que usualmente se envasan son: los derivados del petróleo, pinturas, lacas, barnices, thinners, alimentos, aceites, productos de asfalto, adhesivos, tintas, coloran--

tes, etc.

En particular, los tambos deben llevar recubrimientos especiales cuando se destinan al envasado, tanto de productos químicos como de alimentos, con el fin de evitar reacciones en los primeros y descomposición y mermas en los segundos. Los recubrimientos interiores más usuales son: fosfático, pintura, galvanizado, laqueado, resina a base de fenol y epóxicos, epoxifenólico, poliuretano y plástico.

Para el presente estudio solo se consideraron los tambos de 19 a 23 kilogramos de peso bruto y con una capacidad de 208 litros, - que son los envases utilizados para la comercialización de miel a granel con destino al mercado externo.

2.- El análisis del mercado de los tambos metálicos se encuentra distribuido en los parques, corredores industriales y principales ciudades donde tienen asiento las actividades industriales destacando los de Monterrey, Guadalajara, Querétaro, Puebla y el Area Metropolitana de la Ciudad de México.

La rama industrial que participa con el mayor porcentaje de demanda lo constituye sin duda, la industria del petróleo en la fabricación de derivados, a cargo de las industrias de petroquímica y química básica. De igual manera, las industrias de alimentos y bebidas, combustibles y lubricantes, pinturas y adhesivos, se constituyen en demandantes del producto. Se estima que estas industrias, en conjunto absorben aproximadamente el 80% de la producción nacional de tambos. Lo que explica el que la industria

que los produce haya registrado un desarrollo paralelo con las ramas industriales demandantes.

La demanda por parte de los apicultores de la Península de Yucatán ha variado de 59 mil en 1972 a 88.4 mil en 1980. Por lo que las necesidades fueron aparejadas a la producción y exportación de la miel producida. Se estima que en la Península demandará 151 mil tambos en 1990.

La rama productora de envases metálicos está integrada por 21 empresas. De este total de empresas, 13 son las más importantes. La mayoría de éstas se localizan en el Edo. de México; fuera de él, solo existen plantas en el Distrito Federal, Monterrey, Guanajuato y Tamaulipas.

De las empresas mas grandes destacan la de Balsa Rassini, S.A., y sus sucursales Resimex del Estado de México y de Monterrey - que son empresas filiales de Altos Hornos de México, S.A., y son las encargadas de suministrar el mayor volumen de tambos a PEMEX.

Los precios de los tambos con capacidad de 55 galones (208 litros), fueron proporcionados por fabricantes y se puede decir que éstos no varían mucho de productor a productor, tanto para el tampo cerrado como el abierto. Además de que la comercialización se realiza mediante canales directos, ya que es difícil encontrar intermediación en este producto pues se identifica - como canal de primera mano.

3.- El mercado de materias primas de los productos laminados - planos, está representado por las industrias de línea blanca, - transporte, fabricación de tubos, envases, automotriz, indus- - tria de la construcción, etc.

Por lo que respecta al precio de la materia prima (lámina) en - rollo y en hoja, rolada en frío, con calibre del 10 al 20, se- - gún información proporcionada por las empresas productoras: Al- - tos Hornos de México, S.A. (AHMSA) y Hojalata y Lámina, S.A. - - (HYLSA) con representación en el Distrito Federal fueron: AHMSA, \$30,499 y \$28,390; HYLSA, \$27,692 y \$25,777, con presentación - en hoja y rollo, respectivamente.

4.- En la determinación del tamaño que debe tener la planta pro- ductora de tambos se consideraron cuatro factores fundamentales:

- 1) Del pronóstico de la demanda, que proviene del estudio de mercado;
- 2) De la disponibilidad de la miel que se va a envasar en la Península;
- 3) De la disponibilidad y característica de la maquinaria que se ofrece en el mercado especializado; y,
- 4) De la disponibilidad, en la zona de localización, de - los recursos adicionales utilizados en el proceso, ta- les como: materia prima, mano de obra, agua, combusti- bles, etc.

Para afinar el tamaño adecuado, se consideraron los porcentajes mensuales de adquisición de miel por las plantas que van a enva- sar. Este indicador se tomó como base para establecer el progra-

ma de producción, el cual depende de la capacidad del equipo de fabricación de tambos, en sus diferentes procesos. Como -- resultado del análisis de esta situación programa-capacidad, es la que conduce a diferentes opciones para que la planta - opere con el menor número de horas ociosas.

Por lo que respecta al tamaño en función de la demanda de los apicultores de la Península, se espera que ésta alcance 151 - mil tambos en el año de 1990, lo cual representa una tasa me- dia anual de crecimiento de 4.1%.

5. La localización para la instalación de la empresa producto ra de tambos, es en la Ciudad Industrial de Mérida. Adicional- mente los factores considerados para la localización son: la - infraestructura de comunicación existente en carreteras y fe- rrocarriles; teléfonos, telégrafos, télex, energía eléctrica y la disponibilidad de algunos insumos básicos y de mano de obra disponible.

De acuerdo con los factores de localización, se conviene en que el Estado de Yucatán presenta las mejores condiciones para que se instale la planta.

El terreno de la zona industrial se encuentra totalmente urba- nizado, encontrándose seccionado para su venta en lotes de -- tres diferentes tamaños que pueden albergar a las industrias - cuyas características sean de: grande industria con superficie de 5 mil metros cuadrados o más; mediana industria de 2.5 mi--

les de metros y la pequeña industria con una superficie de 1.25 miles de metros. La cotización del metro cuadrado en la Cd. Industrial asciende a \$800.00.

La disponibilidad de recursos financieros no representa problema alguno, pues se cuenta con los apoyos financieros que otorgan los Fideicomisos de Nacional Financiera como son: FOMIN, - FOGAIN y FIDEIN.

Además de los estímulos fiscales que otorga la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, hoy, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, el Presidente de la República suscribió un decreto por medio del cual se establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión de las actividades industriales, publicado el 6 de marzo de 1979.

6.- La Ingeniería del Proyecto está determinada de acuerdo con los factores del tamaño de la planta, al mercado como restricción superior y los aspectos tecnológicos como límite inferior. La selección del proceso de producción tomó en cuenta las especificaciones que marca el mercado acerca de la fabricación de - envases metálicos para el envasado de miel.

En cuanto a procesos de fabricación, éstos no son muy variados ni diferenciados, excepto por la marca de los equipos de fabricación, la cual puede ser la de integración nacional o extranjera y la automatización o no de éstos, inclusive de los equipos llamados "hechizos". Por otra parte, la elección del tipo de -

proceso productivo se debe más a las distintas maquinarias y -  
equipos que la integran que al proceso mismo, ésto se debe a -  
que en el mercado no existe un proveedor que surta todos los e-  
quipos, sino que éstos producen maquinaria con variadas aplica-  
ciones, lo cual significa procesos diferentes aunque de etapas  
similares.

Considerando los elementos básicos anteriores, se inició el aná-  
lisis y selección de la maquinaria y el equipo que deberían in-  
tervenir en el proceso productivo, obteniendo en consecuencia,  
las cotizaciones de la maquinaria tanto de fabricación nacional  
como extranjera, lográndose tener las especificaciones y los -  
costos de cada una de las que intervienen en dicho proceso.

7.- El análisis de los requerimientos del proyecto en términos  
financieros de las inversiones y reinversiones a lo largo del -  
horizonte fue:

El monto total de la inversión inicial es de \$52,999.9 miles de  
los cuales, a la inversión fija le corresponde el 55.6%; a la -  
inversión diferida el 12.2% y al capital de trabajo el 32.3%.

8.- El financiamiento del proyecto se hizo de acuerdo con el -  
Programa de Construcción, Instalación y Puesta en Marcha de la  
Planta, se elaboró un calendario de ministraciones de fondos, -  
con objeto de calendarizar los requerimientos de financiamien-  
tos. Por otra parte, se analizaron como fuentes financieras a -  
Fondos y Fideicomisos de Nacional Financiera, S.A., Banco de -

México, S.A. y Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., quienes - disponen de líneas de créditos agroindustrial y las otorgan a ta- sas subsidiadas, de acuerdo con los incentivos fiscales estable- cidos para los distintos fines por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, hoy Secretaría de Energía, Minas e Indus- tria Paraestatal.

La inversión total requiere de 3 créditos refaccionarios y 2 de avío, considerados en las siguientes fuentes de financiamiento: FIDEIN, FOGAIN y FIRA.

9.- Los presupuestos de Ingresos, Costos y Gastos, se conside- ran en la forma siguiente:

a) Presupuesto de Ingresos. Los ingresos son el producto del - volumen vendido y el precio de venta. El primero tiene un com- portamiento explicado por la curva, cuya tendencia en el caso - de la miel es creciente. Los precios de venta en cambio, se su- ponen constantes durante el horizonte del proyecto.

En otros ingresos, se refiere a la obtención de recursos median- te la venta de los residuos de lámina resultantes del proceso - productivo, específicamente del corte de las tapas y fondos por su figura circular y de los cortes rectangulares para el cuerpo del tambo. Los ingresos por este concepto son de poco más de 3 millones de pesos durante el período 1983-1992.

b) Presupuesto de Egresos. Para la realización de esta fuente se clasificaron los costos en variables y fijos. Los primeros -

relacionados directamente con las actividades de producción y venta y los últimos relacionados con la estructura productiva operativa que permite lleven a cabo las actividades propias de la empresa.

c) Los Costos Fijos, por su parte, se integraron por tres conceptos: efectivo de operación, virtuales de operación y gastos financieros. Los gastos efectivos son constantes durante el horizonte del proyecto y ascienden a \$9.6 millones, incluyendo - conceptos tales como la mano de obra, los energéticos, combustibles, agua y otros gastos derivados de la administración y - venta. Los gastos virtuales se refieren a las depreciaciones - de los activos sujetos al desgaste físico y las amortizaciones de los activos que no sufren desgaste, los que en conjunto -- ascienden a \$3.5 millones y son constantes durante el horizonte del proyecto. Los gastos financieros se refieren a los pagos - hechos a las fuentes financieras, derivadas del costo de capital de los créditos obtenidos de éstas. Debido a los abonos - que anualmente se realizarán con cargo al capital en préstamo, los gastos financieros disminuyen anualmente, hasta 1988, in--clusive, año en el cual se cubre la deuda

d) Estado de Resultados. Este documento financiero prevé utilidades para todo el período productivo, mismas que van en ascenso en el transcurso de los años, desde 3.0 millones de pesos en 1984 hasta \$15.5 millones en 1989.

10.- La evaluación económica y social del proyecto se realizó tanto desde el punto de vista empresarial como del social, con

siderando que el capital requerido para las inversiones fuese a crédito total o parcialmente. Las tasas consideradas como referencia para decidir sobre la bondad del proyecto fueron dos: la primera, 28% que representaba el costo del capital en préstamo y la segunda, 47% que significa el costo de oportunidad del capital propio.

Los resultados obtenidos indican que el proyecto es muy sensible ante este tipo de variaciones. Para el primer caso, el valor actual ascendió hasta hacerse negativo: \$12.4 millones y -- \$37.1 millones; mientras que la TIR descendió hasta 20% y 5.6% considerando que los recursos financieros sean ajenos o propios respectivamente.

Respecto al incremento del costo variable, los resultados son similares aunque su efecto tiene menor intensidad: el valor actual neto alcanza valores negativos de \$4.3 millones y \$25.6 millones, en tanto que la TIR desciende a 25.6% y 13.5% para el capital en préstamo y propio, respectivamente.

La evaluación social, a diferencia de la empresarial presenta resultados favorables y atractivos, siendo el valor actual neto de \$127.3 millones así como una Tasa Interna de Retorno de 116% para el capital en préstamo. El análisis de sensibilidad reduce el VAN y la TIR a niveles aceptables ya que en el caso de la disminución del precio de venta (10%) los indicadores señalados fueron de \$71.2 millones y de 77% respectivamente. Mientras -

que en el caso del incremento de costos variable (10%), el VAN fue de \$78.8 millones y la TIR de 89.5%.

De acuerdo al análisis realizado a lo largo del presente estudio, se derivaron algunos aspectos que deben considerarse para la implementación del proyecto. En este sentido, las recomendaciones más relevantes del documento son: a nivel general y particulares.

La recomendación de carácter general, es que se instale la planta productora de envases metálicos. Las particulares son:

- . Se adquiera la materia prima en la empresa HYLSA, ya que ofrece precios más bajos y la misma calidad que AHMSA.
- . Se mantengan actualizados los precios y el tiempo de entrega de la materia prima.
- . Se concerte con oportunidad el pedido de la materia prima.
- . Se soliciten en su oportunidad los créditos necesarios para la implementación del proyecto.
- . Se verifique permanentemente que la miel conserve la calidad de exportación.

- . Se procure que la producción de los envases conserven las características físicas que permitan mantener en óptimas condiciones el producto, hasta su consumo final.
- . Que el volumen de producción se ajuste a lo planteado en el cuerpo del documento, ya que de no hacerlo, provocaría serios problemas económicos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- AMERICAN NATIONAL STANDARD UNIVERSAL STEEL  
DRUMS AND PAILS (ANSI)  
MH2.1.1979 Throught MH2.17.1979  
October 1979
- 2.- ANUARIOS ESTADISTICOS DE COMERCIO EXTERIOR DE LOS  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1971-1980.  
Secretaría de Programación y Presupuesto. Ins--  
tituto Mexicano de Comercio Exterior.
- 3.- ATLAS DE CARRETERAS BASICAS DE LA REPUBLICA MEXICANA  
México Desconocido. 1981.
- 4.- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE LA  
INDUSTRIA SIDERURGICA  
Composición Química de Aceros al Carbón.  
B-324-1968.
- 5.- COMISION NACIONAL DE SALARIOS MINIMOS  
Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- 6.- X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1980.  
Cifras Preliminares  
Secretaría de Programación y Presupuesto
- 7.- DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACION A.H.M.S.A.  
Altos Hornos de México, S. A.
- 8.- DEPARTAMENTO DE PROMOCION AGROPECUARIA DEL I.M.C.E.  
Instituto Mexicano de Comercio Exterior
- 9.- DEPARTAMENTO DE VENTAS DE H.Y.L.S.A.  
Hojalata y Lámina, S.A.
- 10.- DIARIOS OFICIALES DE LA FEDERACION DE FECHAS: 31 de  
Enero, 2 de Febrero, 6 de Marzo y 9 de Marzo de 1979.
- 11.- DIRECCION DE AVICULTURA Y ESPECIES MENORES  
Dirección General de Economía Agrícola  
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
- 12.- DIRECTORIO INDUSTRIAL, 1981.  
CANACINTRA
- 13.- EL SISTEMA DEL EQUILIBRIO  
Spencer A. Tucker  
Ed. Herrero Hermanos  
5a. Edición en Español, mayo 1972. 267 p.

- 14.- ENCUESTA INDUSTRIAL MENSUAL 1975-1981  
Secretaría de Programación y Presupuesto
- 15.- ESTADISTICA PARA ECONOMISTAS Y ADMINISTRADORES DE EMPRESAS  
Stephen P. Shao  
Ed. Herrero Hermanos  
Cuarta Edición 1972. 775 p.
- 16.- LA FORMULACION Y EVALUACION TECNICA-ECONOMICA DE PROYECTOS INDUSTRIALES  
Ing. Humberto Soto Rodríguez  
Ing. Ernesto Espejel Zavala  
Ing. Héctor F. Martínez Frias  
Edit. CENETI. Enero 1975. 277 p.
- 17.- MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO  
Estudio preparado por el Programa CEPAL/AAT de Capacitación en Materia de Desarrollo Económico.  
Naciones Unidas  
264 p.
- 18.- NORMA OFICIAL DE CALIDAD D.G.N. G-24-1960 PARA ESTAÑO REFINADO  
Dirección General de Normas  
Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial
- 19.- NORMA DE CALIDAD DGN-B-323-1969. SISTEMA DE DESIGNACION Y CLASIFICACION DE LOS ACEROS SEGUN SU COMPOSICION QUIMICA  
Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (CANACERO)
- 20.- NORMA OFICIAL MEXICANA EE.9-1961, "LAMINA NEGRA, HOJALATA Y LAMINA EMPLOMADA, EMPLEADAS EN LA FABRICACION DE ENVASES"  
Dirección General de Normas de la Secretaría de Industria y Comercio
- 21.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-EE-73-D-1980  
"Envase y Embalaje, -Metales.-Envases de Hojalata Cilíndricos Sanitarios para Contener Alimentos.-Determinación de la Hermeticidad"  
Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial  
Dirección General de Normas.
- 22.- PLANEACION FINANCIERA DE LA EMPRESA  
Antonio Saldivar  
Ed. Trillas  
Primera Edición  
Julio 1980. 196 p.

- 23.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-EE-10-S-1980  
"Envase y Embalaje.-Envases Metálicos para Alimentos.-  
Terminología"  
Srfa. de Patrimonio y Fomento Industrial.
- 24.- PROYECTOS DE DESARROLLO; PLANIFICACION, IMPLEMENTACION  
Y CONTROL  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Escuela Interamericana de Administración  
Pública  
Fundación Getulio Vargas  
Vol. I  
Ed. Limusa  
Segunda Reimpresión, 1982. 1118 p.
- 25.- TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO PARA ADMINISTRADORES E  
INGENIEROS  
John R. Canada  
Ed. Diana  
Segunda Reimpresión 1978. 461 p.