



---

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS**

***“PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
JALEA REAL PARA EL MERCADO FARMACÉUTICO DE  
GUAYAQUIL”***

Tesis de Grado

Previo la obtención del título de:

**INGENIERA COMERCIAL Y EMPRESARIAL,  
ESPECIALIZACIÓN EN COMERCIO EXTERIOR**

Presentado por:

**EVELYN JOHANNA SÁNCHEZ REYES**

Guayaquil-Ecuador

2009

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, a mi mamá y a mi hermana, ya que gracias a su apoyo incondicional he llegado a alcanzar una de mis metas por el cual les quedo eternamente agradecida.*

## **DEDICATORIA**

*Con todo mi aprecio y cariño a mi querida Madre, a mi hermana y a mis queridos tíos que están en el cielo Washington y Martha, ya que con su apoyo y consejos pude alcanzar con éxitos esta etapa de mi vida.*

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Oscar Mendoza Macías, Decano  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Marco Tulio Mejía Coronel  
**DIRECTOR**

---

Ec. María Elena Romero Montoya  
**VOCAL PRINCIPAL**

---

Dr. Hugo Arias Palacios  
**VOCAL PRINCIPAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

El contenido de esta tesis es responsabilidad de los autores y su propiedad intelectual pertenece a la “**Escuela Superior Politécnica del Litoral**”.

---

Evelyn Johanna Sánchez Reyes

## ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>II</b>
<b>TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....</b>	<b>III</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA.....</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICO.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE JALEA REAL</b>	
1.1 Identificación del producto.....	13
1.2 Características del proyecto.....	15
1.3 Utilización de la jalea real en el campo industrial farmacéutico	15
1.4 Antecedentes históricos de la apicultura.....	17
1.5 Las abejas y su clasificación.....	19
1.6 El producto jalea real .....	22
1.6.1 Composición química de la jalea real.....	24
1.6.2 Propiedades de la jalea real.....	25
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b>	
2.1 Análisis de la demanda de la jalea real en el sector farmacéutico.....	28
2.1.1 proyección de la demanda de jalea real.....	47
2.2 Comportamiento de la oferta.....	51
2.2.1 Importaciones de colmenas de abejas .....	53
2.2.2 Proyección de la oferta del producto.....	55
2.3 Balance oferta-demanda del producto analizado.....	58
2.4 Análisis de los factores de competencia y captación de mercados (precios-comercialización).....	59

### **CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO**

3.1	Tamaño y localización de la planta.....	61
3.1.1	Tamaño de la planta .....	61
3.1.2	Localización de la planta.....	65
3.2	Colonización de la abeja y producción de la jalea real.....	71
3.2.1	La colonia.....	71
3.2.2	Enjambrazón.....	73
3.2.3	Creación de reinas.....	76
3.2.4	Las obreras.....	74
3.2.5	Los zánganos.....	79
3.2.6	Las colmenas y sus partes.....	80
3.2.7	Accesorios de la colmena.....	83
3.2.8	Instalación del colmenar.....	86
3.2.9	Formación del apiario.....	87
3.2.10	Manejo de la colmena.....	89
3.2.11	Cosecha de jalea real .....	92
3.3	Programa de producción.....	95
3.4	Equipos de producción.....	99

### **CAPÍTULO VI: ESTUDIO FINANCIERO**

4.1	Inversión.....	103
4.1.1	Activos fijos.....	105
4.1.2	Equipos y accesorios.....	107
4.1.3	Muebles y enseres.....	108
4.1.4	Activos intangibles.....	108
4.1.5	Capital de operación.....	109
4.2	Financiamiento.....	109
4.2.1	Capital propio.....	109
4.2.2	Crédito.....	110
4.2.2.1	Gastos financieros.....	111
4.3	Presupuestos de costos y gastos.....	112

4.3.1	Costo de producción.....	112
4.3.2	Gastos administrativos y generales.....	115
4.3.3	Gasto de venta.....	116
4.3.4	Depreciaciones, mantenimiento y seguros.....	117
4.3.4.1	Depreciación y mantenimiento.....	117
4.3.4.2	Seguros.....	118
4.4	Costo unitario del producto.....	119
4.5	Ventas.....	120
4.6	Evaluación Financiera del proyecto.....	120
4.6.1	Estado de pérdidas y ganancias.....	121
4.6.2	Flujo de caja.....	121
4.6.3	Rentabilidad privada.....	122
4.6.3.1	Tir-tasa interna de retorno.....	122
4.6.3.2	Camp.....	124
4.6.3.3	Van-Valor actual neto.....	125
4.7	Índices Financieros.....	126
4.7.1	Razón beneficio costo.....	126
4.7.2	Rentabilidades.....	126
4.7.2.1	Rentabilidad sobre la inversión total.....	127
4.7.2.2	Rentabilidad sobre el capital social.....	127
4.7.2.3	Rentabilidad sobre las ventas.....	128
4.7.3	Punto de equilibrio.....	128
4.7.4	Periodo de recuperación de la inversión.....	129

## **CAPÍTULO V: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**

5.1	Matriz de leopold.....	130
5.1.1	Selección de variables.....	131
5.2	Evaluación ambiental del proyecto.....	133

### **CONCLUSIONES**

### **RECOMENDACIONES**

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### Capítulo II

Gráfico No. 2.1.: Pregunta No.1

Gráfico No. 2.2.: Pregunta No.2

Gráfico No. 2.3.: Pregunta No.3

Gráfico No. 2.4.: Pregunta No.4

Gráfico No. 2.5.: Pregunta No.5

Gráfico No. 2.6.: Pregunta No.6

## ÍNDICE DE CUADROS

### Capítulo II

- Cuadro No. 2.1.: Ecuador consumo potencial de jalea real dirigido a la población económicamente activa.
- Cuadro No. 2.2.: Producción nacional de productos farmacéuticos para uso humano y participación de jalea real en los mismos.
- Cuadro No. 2.3.: Demanda actual de jalea real.
- Cuadro No. 2.4.: Demanda de jalea real
- Cuadro No. 2.5.: Ecuador: proyección estimada de la demanda de jalea real para el consumo interno y sector farmacéutico.
- Cuadro No. 2.4.: Ecuador: proyección estimada de la demanda de jalea real para el consumo interno y sector farmacéutico.
- Cuadro No. 2.6.: Empresas apícolas existentes en el país.
- Cuadro No. 2.7.: Importaciones de jalea real
- Cuadro No. 2.8.: Estimación de la oferta futura de jalea real
- Cuadro No. 2.9.: Ecuador: proyección estimada de la oferta de jalea real.
- Cuadro No. 2.10.: Balance oferta-demanda futura de jalea real en general.
- Cuadro No. 2.11.: Ubicación de la planta apícola

### Capítulo IV

- Cuadro No. 4.1.: Plan de inversión
- Cuadro No. 4.2.: Terrenos y construcciones
- Cuadro No. 4.3.: Equipos y accesorios
- Cuadro No. 4.4.: Muebles y enseres
- Cuadro No. 4.5.: Gastos de constitución
- Cuadro No. 4.6.: Capital de operación

Cuadro No. 4.7.:	Financiamiento
Cuadro No. 4.8.:	Capital propio
Cuadro No. 4.9.:	Tabla de amortización
Cuadro No. 4.10.:	Gastos financieros
Cuadro No. 4.11.:	Costos de producción
Cuadro No. 4.12.:	Materiales directos
Cuadro No. 4.13.:	Mano de obra directa
Cuadro No. 4.14.:	Carga fabril
Cuadro No. 4.15.:	Gastos administrativos y generales
Cuadro No. 4.16.:	Gastos de ventas
Cuadro No. 4.17.:	Depreciaciones
Cuadro No. 4.18.:	Reparamientos y mantenimiento
Cuadro No. 4.19.:	Seguros
Cuadro No. 4.20.:	Costo unitario del producto
Cuadro No. 4.21.:	Ventas netas
Cuadro No. 4.22.:	Tir
Cuadro No. 4.23.:	Van

## ÍNDICE DE ANEXOS

### **Capítulo I**

Anexo No. 1.1.: Ubicación de la fábrica

### **Capítulo IV**

Anexo No. 4.1.: Calendario de inversiones

Anexo No. 4.2.: Estado de pérdidas y ganancias

Anexo No. 4.3.: Flujo de caja

Anexo No. 4.4.: Punto de equilibrio

Anexo No. 4.5.: Periodo de recuperación de la inversión

Anexo No. 4.6.: Balance general

## INTRODUCCIÓN

La jalea real hoy en día es uno de los suplementos dietéticos más famosos y de consumo sostenido de los últimos años y puede considerarse un auténtico privilegio de minorías, al menos en la naturaleza, actualmente en Ecuador existen muy pocas empresas dedicadas a la apicultura, de las cuales en su totalidad se han dedicado a la extracción de miel, polen y cera, dejando como un valor agregado la jalea real, por lo cual existe un rendimiento bajo y la mayor parte se destina para autoconsumo, esto se explica, por el poco desarrollo técnico existente en el manejo de los apíarios y la poca divulgación acerca de las ventajas que reporta ésta actividad, por tal motivo se creyó necesario incursionar en este campo. Este proyecto se va a realizar en vista de que dentro del contexto general de los sectores productivos en la actualidad en nuestro país no existe producción industrial interna de este producto salido de la abeja. En principio, la jalea real estaría destinada a toda el mercado farmacéutico de Guayaquil (mercado inicial de consumo); por cuanto mencionamos anteriormente la mayoría de las empresas están ubicadas en las provincias de Pichincha Y Manabí, por lo cual se decidió comenzar en Guayaquil, y en el futuro poder llevarlo a muchas provincias y también esperamos se tenga la oportunidad de que hayan futuras exportaciones. En vista a esto se ha realizado un estudio detallado de las variables que deben tomarse en cuenta al momento de realizar una inversión de tal magnitud, de igual manera de analizar los requerimientos ya sea de infraestructura como de equipos para el adecuado acondicionamiento de las plantas y determinar si el proyecto es viable basándose en la rentabilidad del mismo.

## **CAPÍTULO I**

### **JALEA REAL**

#### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO**



La jalea real es uno de los suplementos dietéticos más famosos y de consumo sostenido de los últimos años y puede considerarse un auténtico privilegio de minorías, al menos en la naturaleza, porque lo producen las abejas obreras, que no lo toman ya que es el único alimento de la abeja reina.

Se entiende por jalea real al alimento de la larva de la abeja reina hasta el tercer o cuarto día de vida, constituido por la secreción de las glándulas de la cabeza de abejas jóvenes (5-15 días de vida). Se presenta como una masa viscosa, de aspecto lechoso, color amarillo pálido, sabor ligeramente

ácido y olor característico. Durante los primeros días de vida, todas las larvas reciben jalea real. Las larvas de las celdillas reales, es decir, las futuras reinas, reciben la jalea real pura, sin polen, mientras que las larvas de obreras la reciben con algunos granos de polen. A partir del tercer día, las larvas de obreras son alimentadas con una papilla de miel, polen y agua, mientras que las de reina reciben jalea real durante toda su existencia y eso explica que las reinas tengan un tamaño mucho mayor que las obreras, vivan 10-12 veces más tiempo y sean fértiles.

Las abejas emplean unos 250-300 gr. de jalea real en la alimentación de una reina y gracias a esto la abeja madre es capaz de vivir 5 años (las obreras sólo de 1-3 meses). Nace con órganos de reproducción altamente desarrollados, es de mayor tamaño que el resto de las abejas y procrea intensamente durante toda su vida (2000-3000 huevos diarios).

La jalea real es proteína y lípidos secretados por las glándulas faríngeas, los azúcares surgen del buche de la nodriza. Las secreciones de las glándulas mandibulares vitamina B2 y ácido pantoténico (vitamina B1). Es el alimento de las larvas reales y el alimento de las reinas. A las obreras y zánganos después de los tres primeros días, se le suministra una jalea de inferior calidad. Es rica en proteínas, azúcares, extractos de éter, nitrógeno, azufre, fósforo y vitaminas, en especial la E.

## **1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

Los apíarios estarán ubicados en paralelos de la vía que une la carretera a Pascuales, en la intersección con la perimetral y siguiendo por ésta hasta llegar a la que se dirige a la península de Santa Elena, llegando a la altura de la población de Progreso. El área de influencia para las abejas será una faja de ocho kilómetros de ancho durante el trayecto señalado.

El proyecto de riego a la península usando agua trasvasada del río Daule será beneficiado notablemente con los apíarios favoreciendo la polinización en los cultivos que se establezcan. Así mismo, las abejas podrían utilizar el agua de los canales abiertos que tendrá este proyecto.

El área seleccionada tiene las condiciones climáticas recomendadas para el mejor desarrollo apícola, contando además con las especies vegetales que son potencialmente ricas en jalea real y néctar respectivamente. Vale mencionar que el proyecto será de tipo económico, ya que los beneficiados serán los empresarios, cuyas ganancias serán atractivas al tener las primeras cosechas en ventas.

## **1.3 UTILIZACIÓN DE LA JALEA REAL EN EL CAMPO INDUSTRIAL FARMACÉUTICO**

Durante los últimos años se ha observado una tendencia evidente a la atención otorgada a los productos apícolas, entre los cuales la jalea real resulta de particular interés por su contenido de proteínas, grasas, azúcares,

vitaminas y sustancias minerales, que la convierten en un producto tonificante con terreno de acción prácticamente ilimitado.

También dispone de notables cantidades de hormonas, enzimas y factores vitales específicos, que actúan como biocatalizadores en los procesos celulares. Por todo ello la jalea real se recomienda como fortificante y revitalizante en la profilaxis y tratamiento de ciertos fenómenos como cansancio, trastornos causados por la senilidad, hipovitaminosis y anorexia.

En la práctica, los preparados a base de jalea real se comercializan tanto en su apariencia natural, sola o mezclada con otros productos apícolas, como en forma sólida mediante preparados especiales de dosificación precisa como son: granulados, comprimidos sublinguales y orales. Precisamente con el objetivo de brindar un nuevo modo de presentación comercializable se procedió a diseñar y registrar comprimidos masticables para lograr un mejor efecto y facilitar su administración a niños, los cuales en su mayoría por razones fisiológicas y psicológicas hacen rechazo a tragar tabletas y cápsulas e incluso a mantener una tableta bajo la lengua.

Hay cosméticos elaborados a base de jalea real. Existe la jalea real prensada y disecada; ahora, los laboratorios Arkochim han ideado jalea real fresca en ampollas para beber. Estas ampollas van enriquecidas además con otras vitaminas como la C y B (B5 Y B6), PP Y fósforo que además de ayudar a mejorar el aspecto externo de la piel, fortalecen el organismo.

La buena salud se refleja en la piel, dicen los médicos. La jalea real es un producto que secretan las abejas obreras, entre los días quinto y decimocuarto de su existencia y constituye el alimento exclusivo de toda la colonia hasta el tercer día de vida, excepto las larvas seleccionada para ser reinas que se alimenta dos días más y luego ya son reinas de por vida.

Este extracto biológico contiene 16 vitaminas, muchas con efecto antioxidante que previene el envejecimiento celular y dieciocho aminoácidos, ocho de los cuales no pueden ser producidos por el cuerpo humano, aunque son imprescindibles. Entre estos el silicio, potasio y fósforo entre otros minerales.

#### **1.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA APICULTURA**

Apicultura, cuidado de las colmenas de abejas melíferas para la polinización de las cosechas, y la obtención de miel y otros productos. Se trata de una actividad muy antigua y extendida, que se cree tuvo su origen en Oriente Próximo. Hace varios miles de años, los antiguos egipcios ya criaban abejas y comerciaban con la miel y la cera a lo largo de la costa este de África. Hasta 1851, los apicultores cosechaban la miel y la cera matando a las colonias de abejas. Ese año, el estadounidense Lorenzo Lorraine Langstroth descubrió el principio del espacio en las abejas: éstas dejan un espacio de unos 6 mm entre los panales de cera; si se respeta esta distancia entre los marcos adyacentes de las colmenas artificiales, y entre

éstos y las paredes de las mismas, los panales no se adherirán a los vecinos. El descubrimiento de Langstroth permitió recoger la miel y la cera de los panales de forma individual sin destruir la colonia. También hizo posible el control de las enfermedades y el mantenimiento de un número mayor de colonias.

Aunque la cría de abejas permite a los apicultores ganar el sustento gracias a la venta de la miel y la cera que producen, la aportación más destacada de la abeja melífera es la polinización de los frutales, verduras y pastizales.



### **La apicultura como producción de miel**

La apicultura es una actividad tradicional y antigua, que se practica en diferentes regiones de la República Mexicana, ya que cuenta con gran potencial de plantas productoras de néctar y polen.

Sin embargo, el consumo interno de miel es muy reducido, debido principalmente a que la población desconoce sus cualidades alimenticias, farmacéuticas, etc. Esto ha dado como consecuencia una limitada demanda

nacional, obligando a los apicultores a exportar el 80 % aproximadamente de la producción nacional de miel.

Las abejas africanas (*Apis mellifera Scutelata*) fueron traídas del centro sur del Continente Africano al Continente Americano en 1956 por investigadores brasileños, un año después escaparon 20 enjambres y debido al medio ambiente favorable en que se encontraban se reprodujeron rápidamente, al cruzarse con las abejas locales de origen europeo generaron una población híbrida denominada africanizada.

La africanización de las principales zonas apícolas del país, se ha dado fundamentalmente en dos formas:

**NATURAL.-** A través de reproducción de enjambres silvestres y su migración.

**INDUCIDA.-** Por la movilización de colmenas y el comercio sin control de abejas reina de las zonas africanizadas, el aprovechamiento de enjambres ubicados fuera de la colmena por apicultores, población rural y por el manejo inadecuado de los apíarios. Presentándose una proliferación de enjambres migratorios, dando como resultado el abandono de las colmenas.

## 1.5 LAS ABEJAS Y SU CLASIFICACIÓN

La abeja –



*Apis mellifera* (...) Existen en Europa y en el mundo varias abejas

mellifera, específicas de cada región. En Europa las 4 principales variedades de abejas más conocidas son:

-A. mellifera mellifera - Originaria de a Europa del Norte y del centro-oeste de Rusia hasta la península ibérica. Es de color marrón oscuro, tirando a negro.

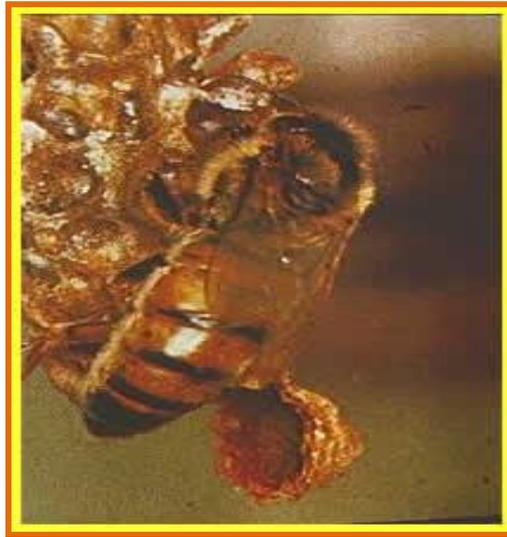
-A. mellifera ligústica - Que es de origen italiana es una abeja muy popular en todas partes del mundo. Es de color clara y tiene largos segmentos amarillos sobre el abdomen. Es una abeja muy dócil.

-A. mellifera cárnica - Esta abeja originaria de los Alpes del Sur de Austria es de color marrón ó gris. Es muy popular para muchos apicultores en razón de su docilidad.

-A. mellifera caucásica - Esta abeja de color un poco Gris-plomo es originaria de los altos valles del centro del Caucasio. Y para terminar una abeja creada por selecciones sucesivas, "el Buckfast" es Muy apreciada por su productividad de miel y su dulzura.



## La Reina



La reina en la colmena, lo es todo; teniendo una buena reina seguro que se tiene una buena cosecha. Su principal tarea, por no decir única es la de poner huevos y son las obreras las encargadas de alimentarla. Las reinas nacen en unas celdillas llamadas "realeras", que son mayores que las normales y en forma de bellota. Las obreras alimentan esta larva con jalea real lo que hace que sea fértil y se diferencie de las obreras normales. Sólo subsiste una reina por cada colmena.

Días después de su nacimiento, en tiempo cálido, la reina sale al exterior para ser fecundada por los zánganos y esta fecundación le llegará para el resto de su vida, que dedicará a poner huevos para que nazcan nuevas obreras. La reina deposita un huevo en cada celda, si es sin fecundar dará un zángano, si es fecundado una obrera. La vida de una reina puede ser de hasta 5 años, aunque normalmente se sustituyen de forma natural a los dos

o tres años.



## 1.6 EL PRODUCTO JALEA REAL

La jalea Real es un alimento esencial e indispensable para la supervivencia de las abejas. Se trata de un líquido viscoso segregado por las glándulas faríngeas de las abejas nodrizas con el fin de alimentar a la reina, pues si bien durante los tres primeros días de su vida todas las larvas son alimentadas por igual, a partir de esa fecha únicamente la larva elegida reina tomará Jalea Real. La reina adquirirá un tamaño dos veces superior al de las obreras y vivirá cinco años, en comparación con las seis semanas de existencia de media de las obreras.

Se compone de glúcidos, en un porcentaje medio de 14,5%, principalmente glucosa y fructosa; lípidos o grasas, alrededor de un 4,5%;

prótidos (sustancias nitrogenadas) en un porcentaje medio de un 13%, en su mayor parte bajo la forma de aminoácidos; un gran número de vitaminas siendo las más abundantes las del grupo B. También posee en menor cantidad las vitaminas A, B12, C, D Y E. Sustancias minerales y oligoelementos, entre los que destacan: calcio, cobre, hierro, fósforo, potasio, sílice y azufre, solo se necesita tomar un poquito cada día de 100 a 400 mg para obtener sus beneficios (esto es unas pocas gotas).

Sus usos y propiedades son los siguientes:

- Energizante y antidepresivo
- Embellece el cabello y el cutis
- Evita dolores de cabeza y combate el agotamiento psíquico
- Se usa en tratamientos por infertilidad y evita la disminución de la actividad sexual
- Mejor el asma
- Reduce los síntomas de menopausia
- Fortalece el sistema inmunológico
- Baja el colesterol
- Ayudar en enfermedades como pancreatitis, insomnio y otros.

### **Forma de consumo**

La jalea real viene en forma de crema, de color amarillento claro. Es muy concentrada, por lo que alcanza con ingerir una medida muy pequeña por día.

### 1.6.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA JALEA REAL

La jalea real está compuesta por (en %):

<b>Agua:</b>	<b>60-70</b>
<b>Azúcares:</b>	<b>10-15</b>
<b>Proteínas:</b>	<b>11-15</b>
<b>Lípidos</b>	<b>5-7</b>
<b>Cenizas:</b>	<b>0.8-1</b>

Tiene un **PH** cercano a 3,6.

Posee las siguientes vitaminas:

Tiamina (vitamina B1)

Riboflavina (vitamina B2)

Piridoxina (vitamina B6)

Ácido pantoténico (B5): es la más abundante.

Biotina (B8)

Ácido fólico

**Vitamina E:** Activa el funcionamiento de los órganos sexuales. Tiene efectos sobre el aparato cardiovascular.

**Vitamina PP:** Utilizada en tratamientos de dermatosis, intoxicaciones, afecciones gastrointestinales.

**Inositol:** Vitamina del grupo B. Indicada para trastornos del metabolismo hepático, estimula el crecimiento, activa el corazón y los intestinos. Contiene, además, antibióticos, un principio hiperglucemiante y los

siguientes micros elementos: hierro, oro, calcio, cobalto, silicio, magnesio, manganeso, níquel, plata, azufre, cromo y cinc.

También se encuentran en su composición algunas hormonas como el estradiol, la testosterona y la progesterona. Tiene también gammaglobulina, no correlacionada en cuanto a antigenicidad con la gammaglobulina del plasma humano.

Además de albúminas, grasas, azúcares, vitaminas, micro elementos y los otros compuestos mencionados, contiene los 20 aminoácidos esenciales: arginina, valina, histidina, insoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano, fenilalanina, prolina, ácido aspártico, serina, ácido glutámico, glicina, alanina, cistina y tirosina.

### **1.6.2 PROPIEDADES DE LA JALEA REAL**



Las principales propiedades de la jalea real son las siguientes:

Ejerce acción tonificante sobre algunos centros del hipotálamo, como resultado de lo cual aumenta la secreción de hormona adrenocorticotrópica en la hipófisis. Tiene efectos señalados sobre la actividad de las glándulas suprarrenales. Contiene hormonas sexuales: estradiol, testosterona y progesterona.

Tiene acción antiséptica. Normaliza los procesos metabólicos, mejora el metabolismo basal. Estimula el metabolismo celular y es una excelente epitelizante y regeneradora de los tejidos. Retarda el proceso de envejecimiento de la piel y mejora su hidratación y elasticidad. Produce tolerancia inmuno-específica.

Tiene acción antiviral, antimicrobiana y antitóxica. Posee acción hipotensiva por las sustancias acetilcolinérgicas: su alto contenido de acetilcolina disminuye la presión arterial y el ritmo de las contracciones cardíacas. Aumenta la tensión de los grandes hipotensos, sin efectos notables en el caso de los hipertensos.

Actúa favorablemente en las afecciones del tracto gastrointestinal. Refuerza la perístasis estomacal e intestinal. Contiene gammaglobulina, componente que es capaz de frenar la senilidad y aumentar la resistencia. Aumenta la vitalidad, la longevidad aumenta la resistencia al frío y a la fatiga.

Da una sensación de euforia con recuperación de fuerzas y del

apetito. Disminuye la emotividad. Eleva el contenido de hemoglobina en la sangre, así como de leucocitos, glucosa y glóbulos rojos. Estimula la circulación sanguínea. Aumenta el peso corporal y la tasa de desarrollo; mejora el crecimiento en el caso de subalimentación en niños de corta edad.

Tiene acción antitumoral. Se usa en el tratamiento de la arterioesclerosis, coronariocardiosclerosis, rehabilitación después del infarto del miocardio, estados asténicos e impotencia sexual. Es particularmente activa en la incontinencia de orina, la convalecencia de gripe - que abrevia notablemente, y en ciertas enfermedades de la piel. Se usa también en el tratamiento de las astenias, diabetes mellitus (elimina la resistencia a la insulina), úlceras del duodeno, inflamación del duodeno, neurosis, alteraciones de la presión arterial (especialmente hipotonía), anorexia en niños lactantes y de corta edad, alteraciones de la lactación materna, seborrea facial, envejecimiento del organismo, neuritis del nervio auditivo y en muchas otras afecciones. Pero se debe tener en cuenta también lo siguiente: Debe tomarse moderadamente, en pequeñas cantidades: dosis de 100- 500 mg diarios.

La administración prolongada de jalea real en cantidades excesivas no es recomendable. Si se ingiere en gran cantidad, la jalea real produce cefalea, aumento de la tensión arterial, aumento del ritmo cardiaco y náuseas. La jalea real está contraindicada en la enfermedad de Addison (insuficiencia crónica de las glándulas suprarrenales).

## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LA JALEA REAL EN EL SECTOR FARMACÉUTICO.**

No existe en el país la suficiente información que permita estimar la producción y el consumo nacional. En término general se considera que el 90% de la producción se destina al consumo de mesa y el 10% se emplea en la industria.

En la actualidad en el país la tasa de producción a nivel industrial de jalea real en algunas microempresas o pequeñas empresas no se registra como una información estadística oficial, por ende las encuestas nacional de Encuesta y Manufactura que edita el INEC no registra demanda de este producto, sino de miel natural y artificial, por lo que no se puede realizar un análisis estadístico de la demanda real de este tipo

de producto, sino de una demanda potencial auscultada a través del consumo interno y de la participación del producto dirigido al sector industrial, específicamente al sector farmacéutico.

### **CONSUMO INTERNO: POBLACIÓN**

Para estructurar la demanda de jalea real industrializada, el campo de la investigación de mercados, nos ofrece dos escenarios, el análisis del consumo real y la conformación del consumo potencial. Para el primer caso según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)<sup>1</sup>, dentro de las encuestas de manufactura y minería que edita el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC); no registra producción ni consumo del producto jalea real como extracto o liofilizado, debido a que esta es una materia prima estipulado como producto secundario que está inmerso dentro de lo que es elaboración de fármacos en general, por lo tanto en el único organismo oficial que lleva esta estadísticas no existe información de este producto.

Debido a esta limitante y basado en una encuesta-servicio de jalea real, lleva a desarrollar el segundo escenario de análisis de consumo, el cual se lo desarrolla basado en el consumo potencial de jalea real destinado la demanda interna y como valor agregado para materia prima en procesos industriales, en este caso jarabes, ampollas y cápsulas.

---

<sup>1</sup> Clasificación que norma y codifica a todas las actividades productivas del país y el mundo

**A. LA MUESTRA, TAMAÑO Y POTENCIALES DEMANDANTES DE JALEA REAL.**

Bajo un criterio técnico es necesario realizar un análisis muestral para conocer cuál sería el segmento al que estaría dirigido la demanda de jalea real, se tiene por tanto que conocer a base de una muestra, cuál sería el tamaño de mercado al que está mayormente direccionado el consumo del producto.

En principio, la jalea real estaría destinada a toda la población de Guayaquil (mercado inicial de consumo); sin embargo, por efecto de segmentación sicográfica, como pueden ser costumbres que van de generación en generación y por estilos de vida en la alimentación hay ciertos grupos de edad de la población que serían los que mayormente consuman jalea real.

Bajo este contexto se ha esquematizado una encuesta - producto, tomando el criterio de aplicación de una distribución binomial. La muestra óptima seleccionada sería de 129 personas (tal como se muestra en los cálculos que se detallan más adelante), en la ciudad de Guayaquil, principal centro de demanda de jaleas en el Ecuador.

**B. LA ENCUESTA-PRODUCTO, OPINIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.**

Ya que el producto analizado, no se encuentra en la actualidad a

disposición a nivel industrial en el mercado ecuatoriano, era necesario detectar cuales son los requerimientos, niveles de edad, gustos y preferencias del consumidor; para lo cual se elaboró una encuesta-producto orientada a la población que usualmente visita comisariatos, centros comerciales y centros de expendio de productos naturales.

**Grado de confianza (Z):**

Es el porcentaje de datos que abarca en función al nivel de confianza dado, se ha escogido para el análisis un nivel de confianza del 93 %, y para este grado de confianza corresponde al valor de  $Z = 1.82$ , este valor se lo obtiene de la tabla de distribución normal.

**Máximo error permisible (e):**

Es el error que se puede aceptar con base a una muestra "N" y un límite o grado de confianza, el cual en este caso es fijado arbitrariamente un 8%.

**Porción estimada (p)**

Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno específico, en este caso en que las personas utilicen jalea real, para ello se determino un 93%.

Para hallar el número de las personas a encuestar, aplicamos la formula basada en el conocimiento de la población y esta es la siguiente:

$$\text{No.} = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

$$\text{No.} = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p \cdot q)}{\epsilon^2}$$

$$N = (3.31) \times [(0.05 \times 0.05)] / (0.08)^2$$

$K^2$  = Confiabilidad,  $K = Z_{\alpha/2}$  distribución normal = 93 % de confiabilidad

$1-\alpha = 0.93$     $\alpha = 0.07$     $Z_{\alpha/2} = 1.82$

$S^2$  = Varianza estimada (población)

$S^2 = p \cdot q$  Población está encuadrada como una distribución binomial

$q = 1-p$

$p = 0.5$  por ser binomial y  $q = 0.5$

$\epsilon = 0.08$

#### VALORES DE VARIABLES

$K = 93\%$

$S = 0.25 \%$

$E = 8\%$

Reemplazan en (1)

$$\text{No.} = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

Fórmula para cuando es conocida la desviación estándar de la población

$$\text{No.} = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p \cdot q)}{\epsilon^2}$$

Formula para cuando es desconocida la desviación estándar de la población y se utiliza la proporción p.

**pq:** Debido a que se está interesado en encontrar un tamaño máximo de la muestra, se utiliza  $p= 0.5$  Y  $q = 0.5$ , ya que el máximo valor del producto  $pq$  es  $(0.5)(0.5) = 0.25$ , en ninguna otra combinación de  $pq$  se logra obtener un valor mayor.

**p** = Proporción poblacional estimado por experiencia pasada, un estudio muestral previo, o un estudio piloto, siendo igual a 0.5, para casos en que se desconoce la proporción de la población.

$$q = 1 - P = 0.5$$

**No** = La determinación de un tamaño adecuado de la muestra es un importante problema práctico en un estudio de muestreo.

Si el tamaño de la muestra es demasiado grande, se gastará más dinero y tiempo, pero el resultado obtenido puede no ser más exacto que el de una muestra más pequeña.

Si el tamaño de la muestra es demasiado pequeña, quizás no pueda alcanzarse una conclusión válida del estudio. Por lo cual se trata de encontrar un equilibrio, hallando un tamaño de muestra que asegure un máximo nivel de confiabilidad.

$$= \frac{(1.82)^2 (0.5) (0.5)}{(0.08)^2} = 129.3 = 129$$

La encuesta realizada en centros naturalistas, supermercados y comisariatos se les formuló de acuerdo al cuestionario que a continuación se presenta.

## FORMULARIO DE PREGUNTAS

### ENCUESTA-PRODUCTO RELACIONADA A LA COMPRA DE JALEA

#### REAL

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Lugar donde se entrevisto \_\_\_\_\_

1. ¿Acostumbra usted, a consumir jaleas?

SI  NO

2. ¿Con que frecuencia lo hace?

Diaria  Semanal  Mensual

3. ¿Si la pusieran a elegir entre una jalea real y miel de abeja, cuál sería su elección?

Jalea  Miel

4. ¿Tiene usted posibilidades económicas de comprar este tipo de productos?

SI  NO

5. ¿Qué miembros de su familia mayormente consumen este tipo de productos?

.....

6. ¿Cree usted que la jalea real tendría buena aceptación en el mercado?

SI  NO

Encuestador

## ANÁLISIS DE LA ENCUESTA-PRODUCTO.

La encuesta se realizó, en tres lugares específicos de la ciudad de Guayaquil, en establecimientos donde normalmente se adquieren estos productos, centros naturistas, Mi comisariato y Megamaxi, divididos así: 30 para centros naturistas, 48 para la red de Mi Comisariatos y los 51 restantes para el grupo Megamaxi, de los cuales la gran mayoría por naturaleza estaban relacionados a los estratos socioeconómicos medio, medio alto y alto.

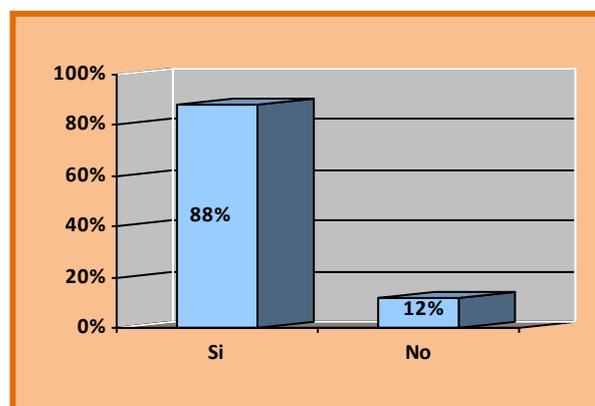
El análisis arrojó los siguientes resultados:

### Primera Pregunta

#### ¿Acostumbra usted, a consumir jaleas?

Se realizó 129 encuestas de las cuáles 113 personas y esto representas el 88% contestó que por lo menos alguna vez ha consumido jalea real, sean estos en el desayuno familiar, como postre, o a manera de ingredientes en la pastelería o pan.

Gráfico No. 2.1. Pregunta #1 de la encuesta



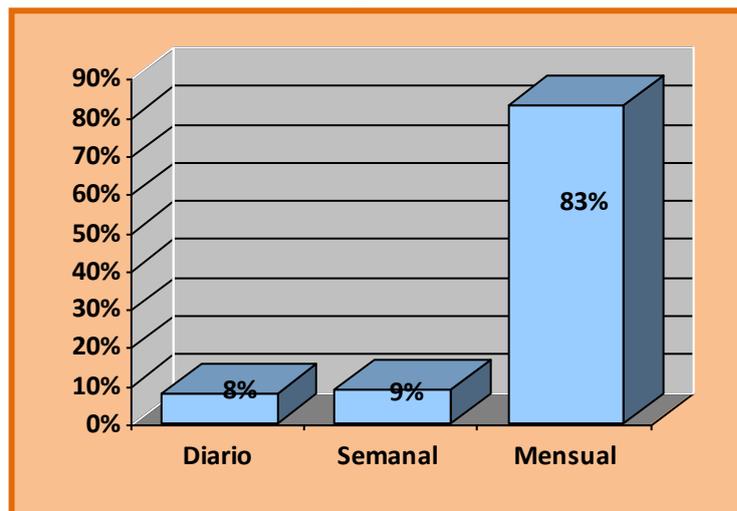
Elaborado por: Evelyn Sánchez R.

## Segunda pregunta

### ¿Con que frecuencia lo hace?

Frente a la segunda pregunta, a con qué frecuencia lo hacen, un 83% (107 entrevistados), respondieron tres a cuatro veces al mes, un 9 % (12 entrevistados), respondieron que la consumen semanalmente y el 8% (10 entrevistados) respondieron que diariamente, ya que normalmente en los hogares más se consume mantequilla o mermelada de las diferentes especies.

Gráfico No. 2.2. Pregunta #2 de la encuesta



Elaborado por: Evelyn Sánchez R.

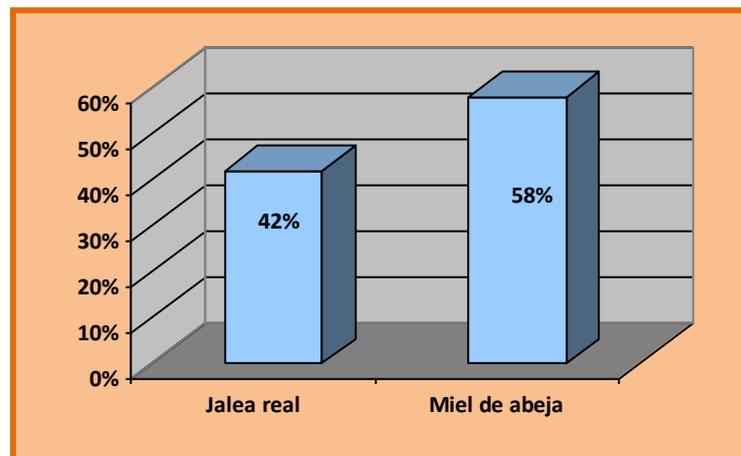
## Tercera pregunta

### ¿Si la pusieran a elegir entre una jalea real y miel de abeja, cuál sería su elección?

Con relación a la tercera pregunta a la elección de compra entre jalea real o miel de abeja, debido a que no conocían el sabor y la presentación

del mismo un 42% es decir 54 personas, estarían dispuestas a preferir la jalea real; pues, se dijo que sería gustoso y muy vitamínico; por lo que conocían las bondades de esta jalea y el 58 % es decir 75 personas estarían dispuestas a comprar miel de abeja.

**Gráfico No. 2.3. Pregunta #3 de la encuesta**



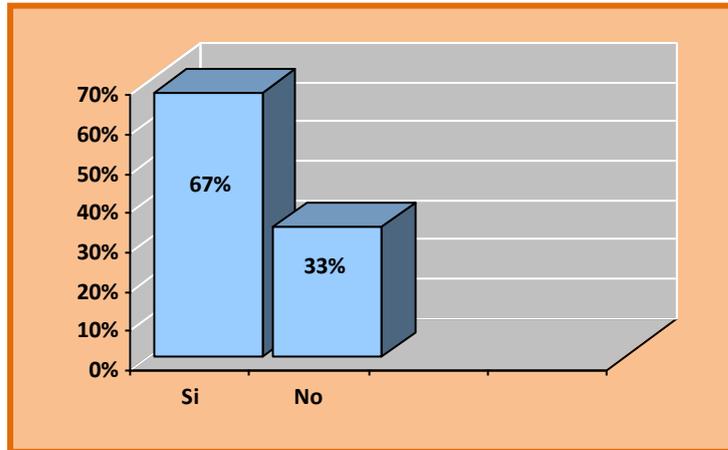
*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### **Cuarta pregunta**

**¿Tiene usted posibilidades económicas de comprar este tipo de productos?**

En cuanto a la pregunta No. 4 del cuestionario, el resultado es que de 129 entrevistados solo el 67% (86 personas) tiene posibilidades de comprar estos productos (se sobre entiende que este grupo de personas son las que están concentradas preferentemente en los estratos medio alto y alto de la población encuestada) y el 33 % (43 personas) están concentradas en los estratos un poco bajo.

**Gráfico No. 2.4. Pregunta #4 de la encuesta**



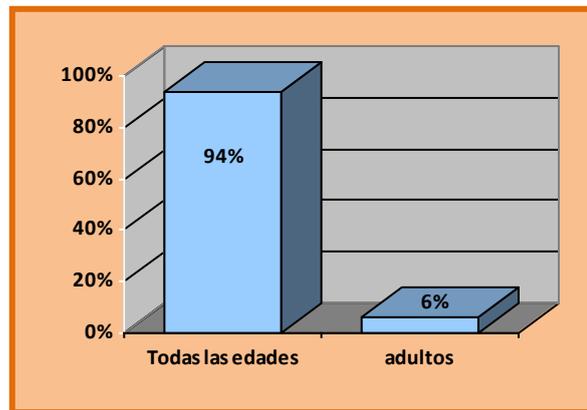
*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### **Quinta pregunta**

**¿Qué miembros de su familia mayormente consumen este tipo de productos?**

En lo concerniente a que miembros de la familia mayormente consumen este tipo de productos, de los encuestados (todas personas adultos que hacen compras en los comisariatos y centros naturalistas) un 94% es decir 121 personas, respondieron que la jalea real es de buen gusto para todas las edades por su sabor y por efecto nutricional este tipo de producto, el cual se lo incorpora al desayuno y por las noches como postres para una dieta balanceada y un 6% es decir 8 personas respondieron que solo para personas adultas.

**Gráfico No. 2.5. Pregunta #5 de la encuesta**



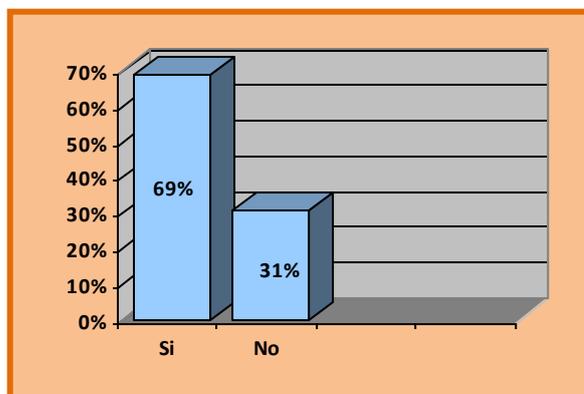
*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

### Sexta pregunta

#### ¿Cree usted que la jalea real tendría buena aceptación en el mercado?

Finalmente, respondiendo a la pregunta 6, si piensa que la jalea real tendría buena aceptación, un 69%, (89 encuestados) respondió que sí, lo que indica que de cada 10 personas, 7 estarían dispuestas a adquirir definitivamente el producto y el 31% (40 personas) respondió que probablemente no.

**Gráfico No. 2.6. Pregunta #6 de la encuesta**



*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

Con esta información y con el modelo matemático que relaciona el interés compuesto, se podría determinar el consumo potencial de la jalea real en el Ecuador; el cual se lo estructura tomando como base las siguientes variables:

- Consumo total (**C<sub>T</sub>**)
- Tasa de crecimiento del consumo per cápita: (**C<sub>pc</sub>**)
- Segmento de población al que está dirigido este tipo de productos (**P<sub>n</sub>**)
- Población económicamente activa, debido a que es un producto de demanda secundaria el mismo que depende de dicha población en sus niveles, medio, medio alto y alto.

$$C_T = P_n \cdot C_{pc}$$

Para poder aproximar el consumo potencial al consumo real, la variable de población tiene que estar bien definida de acuerdo a la utilización y necesidad del producto, en este caso de los jarabes que produce el sector farmacéutico con esta materia prima, ya que estos son los artículos que dentro de sus procesos productivos interviene en proporción importante, para lo cual el consumo industrial tiene que estar precisada, tomando en consideración los siguientes elementos.

La jalea real la utilizan:

- a) La industria farmacéutica en el Ecuador.
- b) En edades que bordean preponderantemente desde los 1 hasta los 70 años de edad.

- c) El producto va de acuerdo a los niveles de ingreso de dicha población (Población económicamente activa).

Dentro del mercado interno según datos del **INEC** en las encuestas de consumo de hogares, el consumo per cápita se encuentra entre 0,2 y 0,3 Kg./hab./año y se sitúa próximo al promedio mundial aunque sustancialmente inferior a lo de los países desarrollados, tal como se presentan las cifras en el cuadro No. 1 para el periodo 1998-2007. Según cifras del mencionado cuadro, el consumo potencial de jalea real para el año 2006 fue del 888 TM, con un alza de 19 TM. Con respecto al año 2007 en el cual se obtuvo una cantidad de 907 TM.

**Cuadro no. 2.1.**  
**Ecuador: Consumo potencial de jalea real dirigido a la población económicamente activa**

AÑOS	POBLACIÓN	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
	PEA	PER CÁPITA		ANUAL	
		DE JALEA	ANUAL TOTAL	TOTAL	(En TM)
		REAL	(Kg.)	(En TM)	
	A	(Kg.)	A*B	C	
1998	3.292.84	0,27	896.018	896	618
1999	3.363.47	0,28	934.870	935	645
2000	3.435.62	0,28	975.407	975	673
2001	3.509.31	0,29	1.017.702	1.018	702
2002	3.584.59	0,30	1.075.378	1.075	742
2003	3.661.48	0,30	1.098.445	1.098	758
2004	3.740.02	0,31	1.159.408	1.159	800
2005	3.818.56	0,32	1.221.941	1.222	843
2006	3.898.75	0,33	1.286.589	1.287	888
2007	3.980.62	0,33	1.313.608	1.314	907

\*Según los datos de la encuesta producto, el consumo potencial estaría en el orden del 69% del consumo anual total, tal como se sondeó en la pregunta No. 6.

**Fuente:** INEC, Dirección Nacional de Programación Económica Regional

**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

## **CONSUMO INTERNO: INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

En la última década ha existido una tendencia, en gran parte de las principales compañías farmacéuticas, a dirigir sus investigaciones hacia productos que sirvan para preservar la salud, más que para curar, lo cual se basa en la preferencia mostrada por los consumidores en tal sentido.

Paralelamente se evidencia cómo el crecimiento de la industria farmacéutica y el desarrollo incesante de preparados medicinales biológicos y sintéticos, nuevos y más efectivos, no ha disminuido la importancia de aquellos de origen natural; por el contrario, el aumento de la población en el llamado Tercer Mundo y el interés creciente en las naciones industrializadas ha expandido grandemente la demanda de estos fármacos.

Uno de los productos naturales, cuyo uso tiene amplia extensión y vigencia universales, es la jalea real, fruto de las abejas. Un análisis efectuado de las investigaciones de perfiles agrícola, químico, farmacéutico, pre clínico, clínico y comercial de que es objeto, publicados en la literatura (Lemus Z, Vistel M, Alcántara R. Comprimidos masticables de jalea real. Trabajo presentado en el XII Fórum de Ciencia y Técnica, La Habana, 1998), muestra que estas han crecido 80 % en el último decenio con respecto al anterior.

Durante los últimos años se ha observado una tendencia evidente a la atención otorgada a los productos apícolas, entre los cuáles la jalea real resulta de particular interés por su contenido de proteínas, grasas, azúcares, vitaminas y sustancias minerales, que la convierten en un producto tonificante con terreno de acción prácticamente ilimitado. También dispone de notables cantidades de hormonas, enzimas y factores vitales específicos, que actúan como biocatalizadores en los procesos celulares. Por todo ello la jalea real se recomienda como fortificante y revitalizante en la profilaxis y tratamiento de ciertos fenómenos como cansancio, trastornos causados por la senilidad, hipovitaminosis y anorexia.

Además de hidratos de carbono similares a los de la miel, proteínas, aminoácidos esenciales, oligoelementos y minerales, es rica en vitaminas, entre las que destacan las del grupo B (contiene la B3 o ácido nicotínico), y es la fuente natural más rica de B5 o ácido pantoténico. Aunque para algunos su "ingrediente mágico", al que se atribuyen algunas de sus acciones, es el ácido 10-hidroxi-2-decenoico: el menos común de todos los ácidos grasos del cual la jalea es la única fuente alimenticia natural y el alimento donde fue identificado por primera vez este lípido. La jalea real se presenta liofilizada, para disolver en agua, así como en ampollas o viables que contienen extractos bebibles y en su forma fresca: una sustancia blanquecina de consistencia similar a la de la miel, de la cual se toma una pizca, que se disuelve bajo la lengua. Se toma pura y es un ingrediente

usual de suplementos destinados a tonificar el organismo. Algunos fabricantes señalan que se necesita tomar unos 150 miligramos diarios de jalea durante dos a tres meses, para notar algún efecto. El producto más potente es la jalea fresca, que debe conservarse en la nevera y suele resultar bastante más cara que otras presentaciones.

La jalea real forma parte de numerosas preparaciones farmacéuticas, El jarabe tradicional. Con extractos de trigo, cebada, maíz, avena, judías y lentejas, agua, miel de abejas y azúcar de caña, compensa el déficit nutricional. Se aconseja para combatir el estrés, para las convalecencias, a personas muy medicadas y ancianos. La jalea real. Ideal para prevenir estados carenciales. Tiene germen de trigo y es consumida mayoritariamente por mujeres de más de 40 años por sus efectos rejuvenecedores en la piel. Son cápsulas con jalea real liofilizada, germen de trigo, aceite vegetal y vitamina E. Aumenta las defensas y mejora el sistema inmunológico.

Ceregumil fósforo. Destinado a los jóvenes estudiantes, se trata de cápsulas con lecitina de soja rica en derivados fosfátidos (65%), fósforo, extracto de ostra, taurina, germen de trigo y vitaminas E, B1 Y B6. Funciona muy bien entre los universitarios, siempre metido en exámenes. Además la firma organiza concursos y sorteos para ellos.

Isogumil. El producto más reciente son cápsulas con soja ricas en

isoflavonas, aceite de onagra rico en omega 6 y vitamina E, ésta última conocida como "la de la eterna juventud" por su acción antioxidante. Esta especialidad ayuda a prevenir los síntomas de la menopausia y a mantener la masa ósea de forma natural, ya que está elaborada con productos no manipulados genéticamente.

El Ginseng. Está más orientado a los hombres; ejecutivos y urbanos de entre 40 y 50 años. Este producto da vitalidad, combate el estrés y alivia el decaimiento o cansancio. Se trata de un jarabe con extractos de trigo, lentejas y judías, extracto de ginseng coreano de más de seis años (equivalente a 3,85 gramos de polvo de raíz), miel de abeja y azúcar de caña. En todos estos casos la jalea real como uno de las materias primas principales ingresa en una participación de 35 y hasta el 50% en una extensa variedad de medicamentos, cuya presentación a parte de las ya nombradas aquí, es jalea real fresca, en tarro, liofilizada, en ampollas y en botella.

De las 15 empresas, que en la actualidad están produciendo a nivel interno productos farmacéuticos de uso humano, en su totalidad utilizan la materia prima jalea como producto importado, de la investigación de campo realizada se detectó que todas estarían interesadas en comprar jalea real de producción nacional, no solamente por el costo que sería menor al importado, sino por la tramitología del comercio exterior que se aplica a los fármacos y medicinas, ya que este producto representa una

demanda en el sector industrial farmacéutico del 0.21% del tonelaje consumido a nivel nacional.

Las más representativas del sector son laboratorios Acromax y H.G. en su respectivo orden; siguiéndole en orden de importancia Laboratorios Chefar, Dr. A. Bjarner eA, y Kronos los cuales mantienen plantas industriales en capacidad de poder producir las dos primeras por ejemplo hasta 180.000 unidades al año dentro del contexto de la diversidad de medicamentos que se expenden en el país.

Para tener una idea más clara de cuál ha sido el comportamiento de la producción de productos farmacéuticos y la participación de la jalea real en la producción de fármacos en el país vemos que para el 2007 tal como lo muestra el cuadro No. 2, se produjeron 11.282.215 unidades, es decir aproximadamente 0,13 TM de fármacos, los cuales incluyen productos para medicina general, antibióticos, vitaminas y provitaminas; hormonas, alcaloides vegetales, naturales o sintéticos, así como medicamentos no clasificados.

**Cuadro no. 2.2**  
**Producción nacional de productos farmacéuticos para uso humano y**  
**participación de jalea real en los mismos**

<b>AÑO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>CANTIDAD (En TM) *</b>	<b>CANTIDAD DE JALEA REAL (En TM)**</b>
1998	Unidades	43.784	0,02	0,01
1999	Unidades	188.508	0,09	0,02
2000	Unidades	1.516.128	0,76	0,02
2001	Unidades	174.835	0,09	0,03
	Frascos	1.728.460	345,69	120,99
<b>TOTAL</b>				121,29
2002	Frascos	1.047.110	209,42	73,30
	Unidades	43.780	0,02	0,01
<b>TOTAL</b>				73,31
2003	Frascos	1.052.740	210,55	73,69
	Unidades	17.824.000	8,91	3,12
	Litros	115.910	115,90	40,57
<b>TOTAL</b>				117,38
2004	Unidades	188.500	0,09	0,03
2005	Unidades	8.484.077	4,24	1,48
2006	Unidades	9.810.622	4,91	1,72
2007	Unidades	11.282.215	5,64	1,97

\*El factor de conversión para pasar de unidades a toneladas métricas es una unidad tiene en promedio 500 mg; en el caso de los frascos estos contiene en promedio 200 ml; y por último el litro el factor de conversión es igual a 1 kg es igual a 1 litro.

\*\* Dentro del balance de materiales la jalea real entra en porcentajes del 35% como materia prima básica.

**Fuente:** Encuesta de manufactura y minería  
**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

### **2.1 .1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE JALEA REAL**

Habiendo esquematizado los consumos de la materia prima jalea real que se importa al país dirigido a la industria farmacéutica y al interno, se pudo elaborar el cuadro No. 2.3 en donde se presentan las siguientes cifras.

**Cuadro no. 2.3**  
**Demanda actual de jalea real.**  
**(En tm)**

AÑOS	CONSUMO INTERNO				TOTAL
	POBLACIÓN	PART. (%)	SECTOR FARMACÉUTICO	PART. (%)	
1998	618	99.99	0,01	0.002	618
1999	645	99.99	0,02	0.003	645
2000	673	99.99	0,02	0.003	673
2001	702	99.99	0,03	0.004	702
2002	742	99.99	0,01	0.001	742
2003	758	99.59	3,12	0.410	761
2004	800	99.99	0,03	0.004	800
2005	843	99.82	1,48	0.175	844
2006	888	99.80	1,72	0.193	890
2007	907	99.78	1,97	0.217	909

**Fuente:** cuadros no. 2.1 y 2.2  
**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

Tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda de jalea para el consumo tanto de la población como del sector farmacéutico en el país durante el periodo 1998 - 2007 (cuadro No.2.4), se realizó la estimación de la demanda futura del producto aplicando el método de proyección de los mínimos cuadrados cuya ecuación lineal (Cuadro 2.4) es:  $y = a + bx$ .

**Cuadro no. 2.4**  
**Demanda de jalea real (toneladas métricas)**

ANOS	DEMANDA (Y)	X	X <sup>2</sup>	XY
1998	618	1	1	618
1999	645	2	4	1.290
2000	673	3	9	2.019
2001	702	4	16	2.808
2002	742	5	25	3.710
2003	761	6	36	4.566
2004	800	7	49	5.600
2005	844	8	64	6.752
2006	890	9	81	8.010
2007	909	10	100	9.090
<b>Σ</b>	<b>7.584</b>	<b>55</b>	<b>385</b>	<b>44.463</b>

**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

**FÓRMULA: Df = a + b (x)**

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X)^2 - \sum X \cdot \sum X Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{7.584(385) - 55(44.463)}{10(385) - (55)^2}$$

$$B = \frac{10(44.463) - 55(7.584)}{10(385) - (55)^2}$$

A= 474.375/825

B= 27.510/825

A= 575

B= 33.33

Y= A+B (X)

Y= 575+33.3\*11

Y= 942

Esto arroja para el año 2008 la cantidad de 942 TM de jalea real para el consumo interno y el sector farmacéutico, incrementándose a una tasa promedio del 2.8% anual para llegar al año 2017 con 1.242 TM del producto (Ver cuadro No. 2.5)

$$r = \sqrt[n]{\frac{D_f}{D_o}} - 1$$

D<sub>f</sub> = Demanda final  
 D<sub>o</sub> = Demanda inicial  
 n = Tiempo en años (periodo)  
 r = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{1.242}{942}} - 1$$

$$r = 2.8 \%$$

**Cuadro no. 2.5**  
 Ecuador: proyección estimada de la demanda de jalea real para el consumo interno y sector farmacéutico  
 (En tm)

AÑOS	DEMANDA FUTURA
2008	942
2009	975
2010	1008
2011	1042
2012	1075
2013	1109
2014	1142
2015	1175
2016	1209
2017	1242

**Fuente:** cuadro 2.4  
**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

## 2.2 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

La actividad apícola en Ecuador está diseminada en casi todas las provincias de la Costa y de la Sierra, según el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), hasta el año 2007 existen 2.837 personas dedicadas a ésta actividad y poseen un total de 31.800 colmenas. Las cinco provincias de la costa cuentan con 287 apicultores y 12.400 colmenas, siendo Manabí la más desarrollada con 3.600 colmenas ocupando los primeros puestos en orden; Pichincha, Imbabura, Chimborazo y Tungurahua que representan el 72.6% del total de apicultores del país y el 57.2% de la producción total nacional.

Sin embargo, estos apicultores casi en su totalidad se han dedicado a la extracción de miel, polen y cera, dejando como un valor agregado la jalea real, cuyo rendimiento anual señalado por el MAG es del orden de las 722 TM de miel y el rendimiento promedio anual por colmena es de 22.7 kgs. El rendimiento señalado es bajo y la mayor parte se destina para autoconsumo o pequeñas ventas al detal. Esto se explica, por el poco desarrollo técnico existente en el manejo de los apiarios y la poca divulgación acerca de las ventajas que reporta ésta actividad. La Apicultura en el Ecuador casi llega a nivel artesanal careciéndose aún del sentido empresarial que aseguren cosechas mayores. Pocas empresas existen y particularmente están instaladas en las provincias de Pichincha y Manabí. (Ver cuadro No.2.6)

**Cuadro no. 2.6**  
**Empresas apícolas existentes en el país**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
ABEJA MAYA	PICHINCHA	QUITO
LA REINA	PICHINCHA	QUITO
SCHULLO	PICHINCHA	QUITO
APIMIEL	PICHINCHA	STO. DOMINGO
LA PREFERIDA	PICHINCHA	STO. DOMINGO
LA COMPAÑÍA	PICHINCHA	STO. DOMINGO
ICUAPI	MANABI	PORTOVIEJO
MIELOSITA	MANABI	PORTOVIEJO
APINAL	MANABI	PORTOVIEJO
LA COLMENA	MANABI	TOSAGUA
MIEL MARIA	MANABI	TOSAGUA
FRULISA	GUAYAS	GUAYAQUIL
<b>TOTAL</b>		<b>12 EMPRESAS</b>

**Fuente:** Micip (ministerio de industrias, comercio, integración y pesca).

**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

Las doce empresas tienen un total aproximado de 31.800 colmenas y el rendimiento promedio en la provincia del Pichincha es de 40kgs. y en Manabí de 60kgs, de miel por colmena/año. Las ventas mayores se hacen a través de supermercados comisariatos y establecimientos de expendio de productos naturales. Con pocas excepciones, la calidad de la jalea real en éste mercado es de un producto adulterado y de relativo alto precio, en envases de 300 gramos el precio varía entre 25 y 30 dólares y de 45 y 60 el Kg.

### **2.2.1 IMPORTACIONES DE COLMENAS DE ABEJAS**

De las investigaciones de campo realizadas a los sectores de producción que están relacionados con la jalea real, se detectó una escasa presencia de esta materia prima para la elaboración de medicamentos en la industria farmacéutica, como componente primario dentro de los procesos industriales.

Sin embargo, como ya se recalcó dentro de la justificación del estudio, la jalea real dentro del contexto general de los sectores productivos en la actualidad en el país no existe producción industrial interna de este producto salido de la abeja. Teniendo en cuenta esta premisa para el estructuramiento de la oferta actual se ha tomado como único rubro las importaciones de jalea real de cuya partida arancelaria es 0409000010, producto que está dirigido hacia la industria farmacéutica.

Al decir del recurso natural existente en el ámbito de la actividad de jarabes, cápsulas y ampollas (CIIU<sup>2</sup> 3522) relacionado al sector químico - farmacéutico, hay que tomar en consideración que el recurso que proporciona la naturaleza en este caso la materia prima jalea real, es secundaria por cuanto se tiene que canalizar que existe un proceso para la elaboración de una diversidad de fármacos, que a su vez también participan otros componentes, mediante el análisis de una serie de procesos.

---

<sup>2</sup> Clasificación Internacional Industrial Uniforme

La tecnología de procesos productivos en el desarrollo de la actividad de fármacos está relacionada con el tema de recursos naturales apícolas y agrícolas últimamente, por cuanto dicha actividad es el único factor que puede proporcionar una materia prima de calidad para el proceso de fármacos no sintéticos.

Haciendo un breve análisis del crecimiento de las importaciones en valores monetarios, se tiene que al año 2007 existió una tendencia a la alza esto es de 152,32 TM en comparación con el año 2001 que fue de 45.19 TM, lo que da un rendimiento positivo en las importaciones del producto en el orden del 18, 9% durante este periodo.

Realizando una comparación en las cantidades (TM); traídas al país, rubros que vienen de países como: Argentina, China, Estados Unidos, España y Corea, se observa que en el año de 2003 se importó 118,35 TM de jalea real, en asimilación con el año de 2002 que fue de 87,58 TM, como resultado de estos dos años se observa una alza de 30,77 TM. Para el año de 2004, hubo una baja llegando a un total de 85,25 TM. Para los dos años siguientes esto es para 2005 y 2006 hubo una alza de 128,16 Y 131,01 TM respectivamente. Para el año 2007 hubo un volumen de importación que fue de 152,32 TM, como se puede observar en el Cuadro No. 2.7.

**Cuadro no. 2.7**  
**Importaciones de jalea real**  
**(en tm)**

<b>AÑOS</b>	<b>PAÍSES</b>	<b>TOTAL</b>
1998	ARGENTINA	42.72
	<b>TOTAL</b>	<b>42.72</b>
1999	ARGENTINA	102.00
	ESTADOS UNIDOS	0.05
	<b>TOTAL</b>	<b>102.05</b>
2000	ARGENTINA	22.35
	<b>TOTAL</b>	<b>22.35</b>
2001	ARGENTINA	45.12
	ESTADOS UNIDOS	0.08
	<b>TOTAL</b>	<b>45.19</b>
2002	ARGENTINA	87.48
	ES PANÁ	0.07
	ESTADOS UNIDOS	0.03
	<b>TOTAL</b>	<b>87.58</b>
2003	ARGENTINA	118.35
	<b>TOTAL</b>	<b>118.35</b>
2004	CHINA	85.25
	<b>TOTAL</b>	<b>85.25</b>
2005	CHINA	85.25
	ALEMANIA	21.00
	ARGENTINA	21.92
	<b>TOTAL</b>	<b>128.16</b>
2006	ARGENTINA	109.41
	CHINA	21.60
	<b>TOTAL</b>	<b>131.01</b>
2007	ARGENTINA	152.30
	COREA (SUR)	0.02
	<b>TOTAL</b>	<b>152.32</b>

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

## 2.2.2 PROYECCIÓN DE LA OFERTA DEL PRODUCTO

Habiéndose determinado la cantidad en toneladas métricas de las importaciones, en base a la tendencia histórica del comportamiento de la oferta, correspondientes al periodo 1998 - 2007 (cuadro No. 2.7); se ajustó la cifra del pasado decenio a una estimación de la oferta futura del

producto aplicando el método de proyección de los mínimos cuadrados cuya ecuación lineal (Cuadro 2.8) es:  $Y = a + bx$ .

**Cuadro no. 2.8**  
**Estimación de la oferta futura de jalea real (toneladas métricas)**

AÑOS	IMPORTACIONES (Y)	X	X <sup>2</sup>	XY
1998	42,72	1	1	43
1999	102,05	2	4	204
2000	22,35	3	9	67
2001	45,19	4	16	181
2002	87,58	5	25	438
2003	118,35	6	36	710
2004	85,25	7	49	597
2005	128,16	8	64	1025
2006	131,01	9	81	1179
2007	152,32	10	100	1523
$\Sigma$	915	55	385	5967

Elaborado por: Evelyn Sánchez R.

**FORMULA:  $O_f = a + b(x)$**

$$A = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma (X)^2 - \Sigma X \cdot \Sigma X Y}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{N \Sigma (XY) - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{915(385) - 55(5.967)}{10(385) - (55)^2}$$

$$B = \frac{10(5.967) - 55(5.967)}{10(385) - (55)^2}$$

$$A = 24.085/825$$

$$B = 9.346/825$$

$$A = 29.2$$

$$B = 11.3$$

$$Y = A + B(X)$$

$$Y = 29.2 + 11.3 \cdot 11$$

$$Y = 154$$

En el cuadro No. 2.9 se demuestra una oferta futura para el año 2008 de 154 TM de jalea real, incrementándose a una tasa promedio del 5,2% anual para llegar al año 2017 con 256 TM del producto

$$r = \sqrt[n]{\frac{O_f}{O_i}} - 1$$

O<sub>f</sub> = Oferta final  
 O<sub>i</sub> = Oferta inicial  
 n = Tiempo en años (periodo)  
 r = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{256}{154}} - 1$$

$$r = 5.2 \%$$

**Cuadro no. 2.9**  
**Ecuador: proyección estimada de la oferta de jalea real**  
**(En tm)**

AÑOS	JALEA REAL
2008	154
2009	165
2010	176
2011	188
2012	199
2013	210
2014	222
2015	233
2016	244
2017	256

**Fuente:** cuadro 2.8  
**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

## 2.3 BALANCE OFERTA - DEMANDA DEL PRODUCTO ANALIZADO

Realizando una confrontación entre la oferta y la demanda futura de jalea real en general, se llega a establecer que existirá un déficit general de estos productos en las magnitudes que se señalan en el cuadro No.2.10; así, para el año 2008 el déficit estimado es de 464 TM de jalea real, el cual crecerá hasta llegar al año 2017 a 653 TM, a una tasa promedio del 3,4% anual.

$$r = \sqrt[n]{\frac{D_f}{D_i}} - 1$$

$D_f$  = Demanda final insatisfecha  
 $D_i$  = Demanda inicial insatisfecha  
 $n$  = Tiempo en años (periodo)  
 $r$  = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{653}{464}} - 1$$

$$r = 3.4 \%$$

A medida que el producto a ofertarse vaya cimentándose en el mercado y creando preferencias, se podrá ampliar la oferta de la jalea real, el cual tiene como inicio un 15% de demanda. Bajo esta perspectiva se podría ubicar un margen de utilidad razonable con respecto al precio de venta de esta materia prima.

**Cuadro no. 2.10.**  
**Balance oferta-demanda futura de jalea real en general**  
**(En toneladas métricas)**

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA FUTURA</b>	<b>OFERTA FUTURA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
2008	618	154	464
2009	645	165	480
2010	673	176	497
2011	702	188	514
2012	742	199	543
2013	761	210	551
2014	800	222	578
2015	844	233	611
2016	890	244	646
2017	909	256	653

**Fuente:** cuadros no. 2.5 y 2.9

**Elaborado por:** Evelyn Sánchez R.

#### **2.4 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE COMPETENCIA Y CAPTACIÓN DE MERCADO (PRECIOS-COMERCIALIZACIÓN)**

En cuanto a los precios, estos se han dado en función del costo unitario por producto, en el cual se ha tomado en consideración todos los gastos administrativos y de operación que entran en la fabricación de jalea real.

Sin embargo, hay que tomar en consideración los precios emitidos por la competencia, información que se ha obtenido en base a indagación directa lograda dentro de los centros de comercialización de la ciudad de Guayaquil. El precio referente a la jalea real producida por la empresa a instalarse con respecto a las compañías oferentes será de un 15% menos.

De ahí se tiene que a nivel de referencia son los siguientes:

COMERCIALIZADORA	PRESENTACIÓN	PROMEDIO DE PRECIO EN EL MERCADO (Dólares)
<b>EMPRESAS OFERENTES</b>		
Jalea Real fresca	Tarro de 10 GR	5.19
Jalea Real liofilizada	Cápsulas de 150 MG	11.76
Jalea Real 500 MG	Ampollas de 500 MG	12.39
Jalea Real y lecitina	Cápsulas de 1000 MG	16.17
Apivit C Junior	Ampollas de 500 MG	15.38
Jarabe Multivitaminico	Botella de 125 ML	7.24
<b>PUESTOS DE SUPERVIVENCIA</b>		
Apivit C Junior	Ampollas de 500 MG	15.38
Jalea Real liofilizada	Cápsulas de 150 MG	11.76
Jalea Real fresca	Tarro de 20 GR	9.34
<b>COMISARIA TOS</b>		
Jarabe Multivitaminico	Botella de 125 ML	7.96
Jalea Real 500 MG	Ampollas de 500 MG	13.62
Jalea Real fresca	Tarro de 10 GR	5.70

## **CAPÍTULO III**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

Al tratar sobre el tamaño y localización de planta, se debe indicar que ésta actividad se la divide en dos etapas:

- La fase de producción de apiarios (situado en el cantón Playas).
- La fase de industrialización (situado en Guayaquil).

Estas dos fases son importantes señaladas para poder describir la magnitud del proyecto.

##### **3.1.1 TAMAÑO DE LA PLANTA**

Los apiarios estarán ubicados en el sector de Progreso, colindante con la Península de Santa Elena hasta llegar a la altura de la población de

Playas. El área de influencia para las abejas será una franja de 8 kilómetros de ancho durante el trayecto señalado.

La zona se halla atravesada por el río Chongón, el río Daular, el río Grande y el río Hondo. La ocupación de los terrenos para la instalación de los apiarios que será de 3 hectáreas, cada uno no devengará costo alguno y habrá compensación favorable para la fructificación de los cultivos agrícolas adyacentes.

El proyecto de riego a la Península utilizando el trasvase del río Daule será beneficiario notablemente con los apiarios favoreciendo la polinización de los cultivos que se establezcan. Así mismo, las abejas podrían utilizar al agua de los canales abiertos que tendrá este proyecto. El área seleccionada tiene las condiciones climáticas recomendadas para el mejor desarrollo apícola, condiciones además con las especies vegetales que son potencialmente ricas en néctar, respectivamente.

Los apiarios estarán colocados en zonas adecuadas; esto es, no implique riesgo para las personas que viven cerca, sus animales, y se disponga de polen, néctar y agua suficiente para producir miel. Así mismo, que el clima disponga de mucho sol y poca humedad.

Cuando las colmenas están ubicadas en zonas soleadas y secas son más dóciles, disponen de más horas de luz y las abejas madrugan y a la

vez se demoran más en el campo al atardecer, pues, sus viviendas están más caldeadas por los rayos solares. La abeja regula constantemente la temperatura de la cámara de cría para mantenerla siempre de 34 grados centígrados. Una colmena seca y cálida exige menos esfuerzos. Cuando la temperatura sufre cambios bruscos, las colmenas sufren estrés o se agotan y a partir de allí, casi es importante mantener un control sanitario. Cuando hay buena temperatura la colmena es menos propensa a atacar. Por otro lado, está comprobado que la humedad es uno de los factores más perniciosos para las colonias, debiendo existir buena circulación de aire y drenaje de la humedad. Si no hay adecuada ventilación, la humedad que se conserva cerca del nido de cría provoca un descenso muy marcado de la temperatura y las abejas no pueden criar.

Los apíarios se ubican en zonas ecológicas con vegetación melífera, que reciben precipitadamente pluviales de 350 a 900 mm. anuales y con temperaturas cálidas o semicálidas. Basándose la clasificación bioclimática de Cañadas (1993) que además de precipitaciones, utiliza los criterios de temperatura y altura desde la Costa hacia los Andes, el área de este proyecto corresponde a la zona seca que presenta entre 500 y 1000 mm. de lluvia al año. Según la clasificación ecológica de Holdridge, el área es de potencial de bosque seco.

La vida de las abejas está estrictamente ligada a la de los vegetales de cuyo néctar y polen se alimentan y nutren a la colonia, obrando a la

vez como agente indirecto de producción al transportar el polen de una planta a otra dando lugar a la polinización cruzada. Las abejas transportan polen de flor a flor con la particularidad de que se mantiene fiel a una determinada especie, sobre todo por razones de aprendizaje y sólo cambia de cultivo cuando dicha fuente se agota.

Se ha identificado especies vegetales predominantes en el área que tiene influencia el proyecto. La información no incluye la identificación sistemática de todas las especies existentes, pero permite tener la seguridad que se cuenta con abundante néctar y polen proveniente de floraciones que se dan durante la mayor parte del año, asegurando la obtención de alto rendimiento de nivel de poliflora de buena calidad.

Conformando pequeños frutales existen plantas de naranja, melón, piña, limón, cocotero, mango, tamarindo y plátano, que también proporcionarían néctar y polen a las abejas.

El área del proyecto tiene clima soleado, con temperaturas de 24-32 grados centígrados, precipitaciones moderadas de 500 a 100 mm., anuales, ambiente seco, durante el verano y adecuado suministro de polen y néctar. Terminado el clima invernal las colonias comienzan a moverse y aumenta la calidad de agua requerida por las abejas, producido por su metabolismo que comienza a consumir miel. El suministro de agua entonces es importante para las abejas. Si se carece

de este elemento la situación puede ser dramática, por lo que se debe estar atento a ésta circunstancia, por cuanto de no disponer las abejas agua suficiente no pueden regular la temperatura interior de las colmenas.

El agua y la ventilación que provocan con sus alas, son los medios que utilizan para ésta importante función. Las abejas mueven 180 veces sus alas por segundo.

### **3. 1 .2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

En el Ecuador existen zonas que ofrecen condiciones óptimas para el desarrollo de plantas apícolas, debido a las condiciones ambientales; de manera general en cuanto a la altura para instalar un plantel, podría oscilar entre los 200 metros a los 2.800 metros sobre el nivel del mar y una temperatura ideal entre los 15 y 35°C.

Los límites máximos de temperatura a los que se los puede someter a las abejas fluctúan entre los 5 a 50° C, siendo en estos casos lógicamente menor la productividad.

La planta tendrá dos localizaciones; en cuanto a la fase industrial, ésta con un terreno 365 m<sup>2</sup> estará en las inmediaciones del parque industrial Pascuales (Ver anexo 1.1, final de la monografía); el cual está totalmente urbanizado y diseñado con todos los recursos técnicos para la ubicación de plantas industriales (instalaciones telefónicas, eléctricas, drenaje,

aguas lluvias, aguas negras); en cuanto a la fase apícola, la planta va a estar localizada en las inmediaciones del cantón Playas, con una dimensión de 3 hectáreas, siendo una zona apta porque presenta todas las características, posee una altura al ras con el nivel del mar y su temperatura fluctúa entre los 10 a 32°C.

En cuanto al terreno, esta zona está provista de grandes caudales de agua, debido a la cercanía a la cuenca del Río Guayas, la cual provee a toda la franja de regadío, además un factor importante y el cual se va a presentar técnicamente por medio del sistema de puntos, es de que el lugar está rodeado de siembra de forrajes y flores silvestres que sirven para la alimentación natural de las abejas obreras.

## **SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA**

En el cuadro siguiente se ha estructurado el cómputo de la calificación para la selección óptima de la ubicación de la planta apícola, el cual se lo desarrolla por medio de puntuaciones.

Para la posibilidad "A", el factor 5 no existe terrenos aptos para un entorno en que se puede desarrollar una planta apícola industrial. Sin embargo, existen terrenos a disposición.

Para el sector de la vía a la Costa, ubicación "B", que parece ser la más económica, existen suficientes terrenos cercanos a la cuenca del Río Guayas y con follajes y flores aptas para mantener un centro apícola;

está cerca de la materia prima en el área urbana (la planta industrial del proyecto está ubicada en la vía Daule en el parque industrial, a escasos 50 minutos de la planta apícola y a una hora del puerto marítimo, para futuras exportaciones). Con un puntaje de 8.7 (el más alto) en lugares fuera de perímetro urbano de Guayaquil. (Ver anexo No. 3)

El sector presenta la oportunidad de aprovisionares de agua de pozo, el río o de lluvia. Esto tampoco representaría un problema, ya que la cría de abejas no requiere de agua potable para su funcionamiento. Otras ventajas es que no sería necesario pagar tarifas elevadas clasificadas como industrial por consumo de agua potable que es común en el área urbana. Así es posible y ventajoso el ubicarnos en este sector por el momento.

La siguiente alternativa de ubicación de la planta, ubicación "C", es sabido que la planificación de desarrollo en estas áreas está destinada ser urbana y los permisos de construcción para industrias está limitado.

Se analiza ahora la ubicación "D", en el área Durán Tambo. Según el cuadro, se puede ver que un factor decisivo que no se cumple, es la disponibilidad de agua, aunque existan otros factores favorables, como lo indica el cuadro; la puntuación de todos modos no es muy buena. Es posible construir un pozo para la extracción de agua, pero es sabido que en estos terrenos no se produce agua de bajo contenido de sales, es

decir de baja pureza. Las plantas industriales ubicadas en estos terrenos disponen de transportación personal de agua por tanqueros desde el abastecimiento municipal y/o de pozos en lugares distantes.

La última opción que relaciona a la vía Samborondón presenta una situación similar a la ubicación "D", aunque presenta mayor ventaja ya que tiene acceso a la vía Perimetral y a la vía Daule. Otra ventaja es que es posible abastecer de agua del río Daule. Los costos de terreno en estas áreas no están establecidos, pero deben tener una plusvalía alta ya que se han desarrollado centros de comercio y lugares de vivienda privados. De todos modos, el puntaje alcanzado en esta opción no es suficiente como para aceptarla.

**Cuadro No. 2.11**  
**ubicación de la planta apícola**  
**Metodo cuantitativo por puntos**

	FACTOR	PESO	A		B		C		D		E	
			CAL.	POND.								
I	Disponibilidad de agua	0,15	8	1,200	7	1,050	8	1,200	6	0,900	7	1,050
II	clima	0,05	8	0,400	8	0,400	10	0,500	8	0,400	8	0,400
III	Disponibilidad de combustible industrial	0,05	8	0,400	8	0,400	9	0,450	7	0,350	7	0,350
IV	Facilidad de distribución (flete económico)	0,1	8	0,800	7	0,700	10	1,000	8	0,800	8	0,800
V	Disponibilidad de arriendo de edificio	0,05	7	0,350	7	0,350	9	0,450	8	0,400	7	0,350
VI	Disponibilidad de energía eléctrica	0,15	9	1,350	9	1,350	9	1,350	9	1,350	9	1,350
VII	Imposiciones legales (impuestos)	0,05	10	0,500	9	0,450	10	0,500	9	0,450	9	0,450
VIII	Disponibilidad de Materias primas base	0,1	4	0,400	5	0,500	9	0,900	8	0,800	8	0,800
IX	Disponibilidad de mano de obra calificada	0,05	10	0,500	10	0,500	9	0,450	9	0,450	8	0,400
X	Cercanía al mercado	0,1	8	0,800	10	1,000	4	0,400	9	0,900	7	0,700
XI	Restricciones legales (prohibición)	0,1	9	0,900	5	0,500	10	1,000	9	0,900	9	0,900
XII	Disponibilidad de terreno (costo)	0,05	5	0,250	6	0,300	10	0,500	7	0,350	8	0,400
		1		7,850		7,500		8,700		8,050		7,950

**LUGARES DE UBICACIÓN A SELECCIONAR**

- A: Vía Perimetral, una sola planta
- B: Zona de Daule a Balzar, una planta
- C: Vía a la Costa y Vía Chongón.
- D: Vía Durán Tambo, una planta.
- E: Vía Samborondon, una planta.

## TABLA DE CALIFICACIÓN PARA LOS FACTORES DE UBICACIÓN

### FACTORES

CALIFICACION	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	No servicio	lluvioso frio	Indeseable	No disponible	no	no	Prohibido	ninguna	imposible	100	prohibida	No disponible
2	No servicio	lluvioso frio	Indeseable	No disponible	no	no	Prohibido	ninguna	imposible	90	prohibida	No disponible
3	No servicio	lluvioso calido,humero	Indeseable	No disponible	no	no	Prohibido	ninguna	imposible	80	prohibida	No disponible
4	No servicio	lluvioso permanente	Indeseable	No disponible	no	no	Prohibido	ninguna	imposible	70	prohibida	No disponible
5	No servicio	muy lluvioso	a mas de 15 km.	No disponible	no	no	Prohibido	0,5	imposible	60	prohibida	No disponible
6	Tanquero	muy humedo	a 15 km.	caro	no	no	Prohibido	0,6	imposible	50	prohibida	caro
7	Dura escasa	húmedo	a 10 km.	costoso	no	no	Todas	0,7	imposible	40	prohibida	costoso
8	Dura abundante	cálido húmero	a 5 km.	regular	no	no	muchas	0,8	ninguna	30	prohibida	regular
9	Blanda escasa	cálido seco	a 2 km.	barato	pasible	pasible	alguna	0,9	algunas	20	condicionada	barato
10	Blanda abundante	cálido moderado	cerca	economico	no	no	ninguna	todas	todas	1 a 10 km	ninguna	economico

### FACTORES

- I Disponibilidad de agua
- II clima
- III Disponibilidad de combustible industrial
- IV Facilidad de distribución (flete económico)
- V Disponibilidad de arriendo de edificio
- VI Disponibilidad de energía eléctrica

### FACTORES

- VII Imposiciones legales (impuestos)
- VIII Disponibilidad de Materias primas base
- IX Disponibilidad de mano de obra calificada
- X Cercanía al mercado
- XI Restricciones legales (prohibición)
- XII Disponibilidad de terreno (costo)

## **3.2 COLONIZACIÓN DE LA ABEJA Y PRODUCCIÓN DE LA JALEA REAL**

### **3.2.1 LA COLONIA**

Se entiende por colonia al enjambre constituido con todos sus componentes y en actividad productiva. Colmena es el lugar donde habitan las abejas en comunidad. Al conjunto de colmenas se le denomina apiario. Los habitantes de una colonia son la reina, 500 a 1000 machos llamados zánganos, y de 30 a 50.000 hembras obreras.

La reina: es la madre de la colmena, es más grande que las demás habitantes. Tiene un abdomen puntiagudo y un color más subido que las obreras y los zánganos (un color caramelo).

Por la forma de su abdomen las alas se aprecian como más cortas, sus movimientos más lentos y cuando está poniendo huevos (una vez que fue fecundada) no puede volar y casi siempre está rodeada por un grupo de obreras: "la corte", que la rodean en círculo, la tocan con sus antenas y van controlando cuántos huevos pone de acuerdo a las necesidades de la colmena.

Si bien tiene la posibilidad de volar sólo vuela en dos oportunidades en su vida de cinco años: el "vuelo nupcial" y durante "la enjambración". El vuelo nupcial lo realiza entre los cuatro y siete días de nacida. Este vuelo se realiza en horas del mediodía (comúnmente entre las 11 y 16hs), siempre y cuando

el tiempo sea favorable.

La reina virgen antes de levantar vuelo, gira en derredor de la colmena para orientarse. Un error de orientación podría ser fatal, ya que si al regresar se equivoca de colmena podría ser asesinada por intrusa.

Luego se lanza al espacio seguida por un tropel de zánganos que tratan de alcanzarla. Sólo el más fuerte y resistente logra acoplarse y fecundar a la reina, pero al desprenderse de ella, sus órganos genitales quedan adheridos a la vulva de la reina y, a causa del desgarro, pierde su vida.

La fecundación realizada por un zángano en este vuelo le alcanza a la reina para poner hasta 3.000 huevos fecundados por día durante sus 5 años de vida, aunque va variando la cantidad de huevos según la estación del año y en su vejez.



**(La reina y su corte)**

### 3.2.2 ENJAMBRAZÓN

Como se dijo anteriormente que otro vuelo que realiza la reina en toda su vida es durante "la enjambrazón". Este fenómeno se produce cuando en primavera y verano florecen la mayoría de las plantas de la región, entonces la puesta de huevos de la reina se intensifica ya que "la corte" la deja en plena libertad para así poder tener mayor cantidad de obreras para que recolecten el néctar.

Pero el calor interno de la colmena y el exceso de habitantes contribuyen a provocar la enjambrazón, que consiste en la división de la colmena, saliendo de la misma la reina vieja y más de 20.000 obreras. Generalmente no vuelan muy alto y pueden ser atrapados, pero la habilidad del apicultor consiste en evitar la enjambrazón, dividiendo la colmena antes que ellas decidan marcharse.



**Enjambre**

Antes de salir las abejas habrán "creado" nuevas reinas para reemplazar a la que se fue con el enjambre.

### **3.2.3 CREACIÓN DE REINAS**

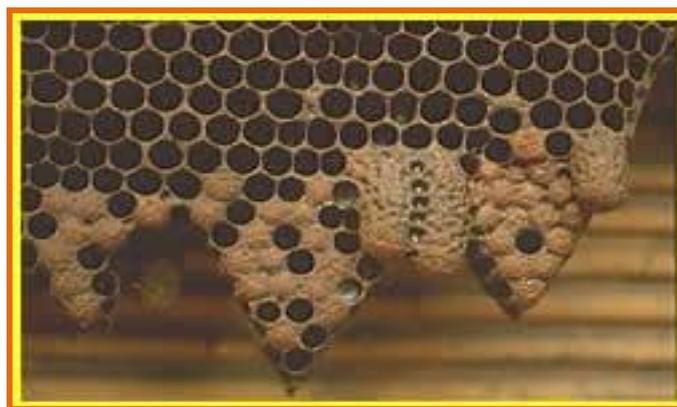
La reina puede poner hasta 3000 huevos por día. Luego, por un proceso de metamorfosis el huevo se convierte en larva (entre el tercer y el cuarto día). El estado larval dura entre cinco y seis días. Luego las abejas tapan las celdas (con una capita de cera llamadas opérculos) y las larvas pasan a los estadios de pre ninfa y ninfa.

Las abejas alimentan a las larvas con jalea real, a partir de este punto y dependiendo de la alimentación, dichas larvas pueden transformarse en obreras, zánganos o reinas. Las futuras obreras reciben tan sólo dos días y medio de jalea real y luego una papilla compuesta por miel, polen y agua. Los futuros zánganos reciben la jalea real durante tres días y las que son destinadas a reinas reciben jalea real durante todo su ciclo de desarrollo, lo que nos hace deducir que la jalea real es el único motivo que lleva a obtener seres tan diferentes de huevos idénticos.

Por lo tanto, las abejas pueden obtener reinas partiendo de larvas con tal de que no tengan más de dos a tres días. Las celdas comunes son transformadas en "celdas reales", para ello las abejas eliminan las paredes de las celdas vecinas y hacen una especie de capuchón o dedal

para alojar a la futura reina. Generalmente en la época de enjambrazón o si la colonia quedó huérfana por diferentes motivos, las abejas hacen más de una celda real, por lo que puede suceder que nazcan varias reinas a la vez.

Cuando la reina joven sale de su celda se asoma a las celdas vecinas en busca de miel de la que toma un sorbo. Luego comienza a recorrer los panales en busca de otras celdas reales (reinas que aún no han nacido) y las destruye. También busca otras reinas que hayan nacido antes que ella y, si las hay, se entabla una dura pelea tratándose de clavar el aguijón curvo (que no lo pierden a diferencia de las obreras), generalmente gana la pelea aquella que haya nacido primero, por tener más fuerza y vigor, mientras que los restos de las reinas muertas son sacados por las obreras fuera de la colmena.



**Celdas reales**

Cabe aclarar que la reina queda fecundada para toda su vida, pero en su vejez (más de 2 años) o si se retrasa el vuelo nupcial por mal tiempo (más de 25 días de nacida) o por mala fecundación a causa de enfermedades, la reina se vuelve "zanganera", es decir, que sólo coloca huevos de zángano, en este caso debe ser eliminada por el apicultor ya que la colmena va camino de sucumbir.

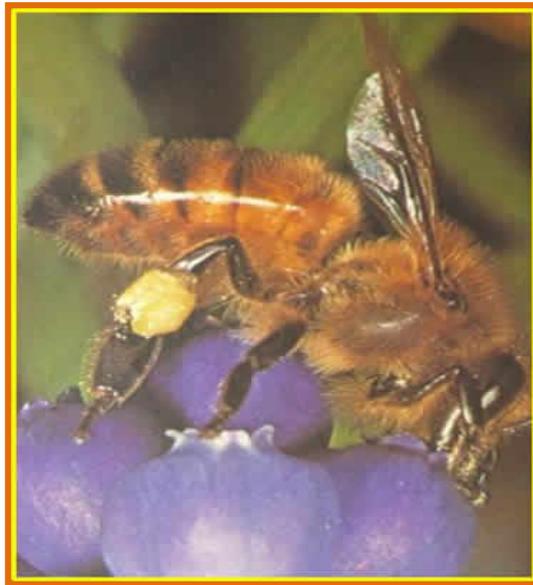
#### **3.2.4 LAS OBRERAS**



Las obreras: en general dentro de una colmena hay como mínimo 20.000 obreras, pudiendo a llegar hasta 60/70.000 en la época en que se inicia la floración. Las obreras son de tamaño menor que la reina y los zánganos y cumplen diferentes funciones según su edad. Nacen a los 21 días después de haber puesto el huevo la reina. Cuando nacen limpian su cuerpo y mientras tanto, son alimentadas por las llamadas abejas nodrizas.

Más adelante se alimentan solas tomando sorbos de miel de las celdas sin opercular e inician las primeras tareas que consisten en pulir

las celdas. Luego, y hasta que tienen 15 días de vida, se ocupan de alimentar a las larvas y a la reina (nodrizas). Almacenan el polen, la miel y el propóleo, ayudando a las abejas mayores. También higienizan la colmena, reparan los panales rotos y construyen nuevos, (ya que poseen glándulas productoras de cera). Además en los días calurosos del verano se encargan de ventilar la colmena.



Es asombroso verlas en la entrada de la colmena agitando sus alas a modo de ventilador para reducir la temperatura interior. Más adelante se posan en la entrada haciendo de guardianas, cuidando que no vaya a entrar alguna abeja de otra colmena a la cual matan, (salvo que venga cargada con miel o polen, en ese caso hacen la vista gorda y la dejan pasar).

Ya adultas realizan los primeros vuelos alrededor de la colmena y a los 20, 21 días de vida salen en busca de polen: su primera tarea fuera de la

colmena. Más adelante comienzan a recolectar néctar, propóleo y agua. Son las llamadas pecoreadoras o recolectoras.

De la intensidad de su trabajo depende cuánto vive una obrera. En época de gran trabajo en la colmena vive entre 3 y 6 semanas. En verano hasta 2 meses y en invierno pueden vivir de 5 a 7 meses.

La obrera es una hembra imperfecta, ya que carece de órganos reproductores, solamente tienen un rudimento de ovario, pero hay ocasiones especiales en que pueden poner huevos, principalmente cuando se han quedado sin reina. Pone huevos sin ningún orden, por lo tanto es fácil identificar éste tipo de anomalía y es imprescindible que el apicultor coloque una reina si se quiere salvar la colmena.

Las obreras tienen una especie de canastitas a los lados de las patas traseras donde depositan el polen extraído de las flores.

El néctar lo transportan en el estómago, y poseen un aguijón que emplean para defensa. En caso de picadura se recomienda extraer el aguijón y colocar una gota de agua oxigenada o de amoníaco. Las picaduras atraen a las demás abejas por el olor del veneno, por lo que hay que tomar las debidas precauciones.

Otro dato interesante es como manifiesta la abeja pecoreadora a sus

compañeras de colmena que ha encontrado una fuente de néctar. Las abejas poseen entre ellas un lenguaje codificado muy preciso, el del baile. Estos movimientos que realiza la abeja pueden ser en circulas si la fuente de abastecimiento de encuentra cerca (menos de 25 metros). Para lugares más lejanos el baile es bullicioso y en forma de 8. Con éstos movimientos y emitiendo sonidos diferentes, indica con precisión la ubicación del botín, su dirección respecto del sol y la distancia la expresa según el número y la velocidad de las vueltas que realiza sobre sí misma.

### **3.2.5 LOS ZÁNGANOS**



Son los machos. Tienen una única función: fecundar a la reina.

No intervienen en la recolección de néctar ni en la elaboración de miel ni en la defensa de la colmena ya que no poseen aguijón. Comen la miel elaborada por muchas obreras y duermen, por eso, en épocas de sequía o cuando escasea el alimento (generalmente fines del otoño, comienzos del invierno). Las obreras se encargan de eliminarlos no dejándolos entrar a la colmena, por lo que mueren de hambre y frío. También el apicultor se encarga de dicha tarea. Para eliminarlos cuando hay en exceso se coloca

la "trampa de Alley", que consiste en una rejilla colocada en la entrada por la que sólo pueden pasar las obreras, y los zánganos, por su mayor tamaño quedan atrapados o no pueden entrar.

Como dijimos anteriormente las obreras se encargan de la fabricación de los panales con sus glándulas especiales. Construyen celdas hexagonales de igual tamaño en su mayoría, pero también construyen algunas de tamaño mayor, donde nacerán los futuros zánganos. La reina, en su ferviente tarea de colocar huevos, coloca un huevo en cada celda, cuando nota que la celda es de mayor tamaño coloca un huevo de zángano. Por lo que el apicultor impide el exceso de zánganos al colocar cera estampada (como base donde las abejas harán los futuros panales) con celdillas del tamaño de obreras.

### **3.2.6 LA COLMENA Y SUS PARTES**

Está compuesta por dos cajones, o cámaras, uno abajo y otro arriba.

La inferior es llamada cámara de cría (donde está la reina) y la superior alza o melario donde se almacena la miel). Son de idéntico tamaño para facilitar el intercambio, habiendo de diferentes tipos de madera, las más usadas son de Pino Paraná en primer término y luego otro tipo de pinos como americano, californiano, etc. Entre las especies de Argentina se recurre al Timbó, al Loro blanco y negro y a la Acacia Blanca. Se recomienda no escatimar en la utilización de la madera, ya que es

preferible una madera buena que dure 12 años, a otra, más barata, que debamos tirar a los 5 años.

Debajo de la cámara de cría se coloca el piso donde se apoya la colmena. Consta de una piquera (entrada de la colmena) con guardapiquera regulable con una entrada más amplia para el verano y más pequeña en invierno. Debe ser de madera dura y bien estacionada, preferentemente de algarrobo. La función del guarda piquera es proteger el interior de la colmena de los vientos fríos o muy cálidos y además del pillaje (invasión de abejas hambrientas provenientes de otras colmenas).

Entre la cámara de cría y el alza melaria se coloca la rejilla excluidora, que consiste en un marco de madera y una rejilla de alambre galvanizado n° 14 separados entre sí 4,115mm. Esta rejilla se coloca con el fin de impedir que la reina y los zánganos suban al alza melaria, (evitando que haya huevos mezclados con la miel en el alza superior).



**(Rejilla excluidora)**

Entre la última alza y el techo va la entretapa que se construye de madera terciada, prensada o de hard-board, sirve para mantener una capa de aire aislante. Conviene hacer una abertura rectangular en el centro para colocar el escape de Porter.

El techo debe ser impermeable, resistente, aislante contra la humedad y la temperatura ya que permanece a la intemperie. Un buen techo debe hacerse con madera dura bien estacionada como el algarrobo, completamente machimbrado con chapa interior de Celotex y cubierto de chapa de zinc.

Tanto dentro de la cámara de cría y del alza melaria se colocan los cuadros con una base de cera estampada donde las abejas crearán los panales. Se pueden comprar armados o desarmados, son de madera pino Paraná generalmente, con un alambre donde se fijará la cera estampada.



**Colmenas Standard**

### 3.2.7 ACCESORIOS DE LA COLMENA

Es conveniente apoyar las colmenas sobre soportes de madera o caballetes de construcción sólida, ya que cada colmena en época de cosecha puede pesar hasta 400kg o más. Pueden ser de ladrillo o de hormigón armado. Entre colmena y colmena debe quedar un espacio de un metro aproximadamente para apoyar la tapa, entretapa y panales durante la revisión de la colmena.

Entre cada fila de colmenas se pueden dejar unos 3 metros, para plantar algunos árboles de hojas caducas que den sombra en el verano. Para ubicar la orientación de la colmena se debe tener en cuenta la dirección de los vientos fuertes de cada región.

**Escape de Porter:** Consiste en una cajita de hojalata que se coloca en la abertura de la entretapa, y ésta se coloca entre la cámara de cría y el alza de uno a tres días antes de la cosecha de miel. Las obreras descienden durante la noche a la cámara cría y por el sistema del escape no pueden regresar al alza, quedando ésta libre de abejas y lista para ser cosechada. Existen otros métodos para librarse de las abejas, lo cual se explicara más adelante.

**El ahumador:** Se recurre a la acción paralizante del humo para manejar más fácilmente a las abejas. Se utilizan trozos de arpillera mezclados con ramas u hojas verdes de los árboles. Debe administrarse

con prudencia, ya que un exceso o la carencia de humo irritan a las abejas. Generalmente se aplican 3 o 4 bocanadas por la piquera y algunas al retirar la entretapa.



**Máscaras o velos:** Protege la cara de las picaduras. Hay de diferentes tipos, redondos "Alexander" o cuadrados "Herzog", etc. Pueden ser de realización casera con un sombrero de paja y un tul. También existen mamelucos protectores y pueden utilizarse guantes.



**Palanqueta:** Es un instrumento que consta de una parte filosa, utilizada para levantar las tapas, las entretapas, separar las alzas de la cámara de

cría, ya que generalmente se encuentran pegadas entre sí por el propóleo que recolectan las abejas y utilizan a modo de "parches" para tapar agujeros, y por una parte inferior, con ganchos, tipo tenazas, para levantar los cuadros y transportarlos.



**Cepillos:** Se utilizan para barrer las abejas de los panales en las inspecciones periódicas. Son de cerda larga, blanca y suave.

**Alimentadores:** Son de suma importancia para poder alimentar a las abejas cuando se nota falta de reservas o la colmena es muy débil. El más difundido es el tipo Alexander que consiste en un cajón de madera o plástico de 48cm de largo x 10cm de ancho y 5,5cm de alto. Paralelo al lado más largo van varias varillas para que se posen las abejas. En uno de sus costados hay una tapa que sirve para incorporar el jarabe sin necesidad de abrir la colmena. Se coloca corriendo el piso de la colmena hacia delante unos 11cm. Existen otros tipos de alimentadores, como el Doolittle, Boardman, etc.

Algunos apicultores prefieren el sistema de panal vado: Se toma un cuadro con celdas vadas (de los que quedan luego de la extracción de la jalea) y se y se pulveriza con el jarabe. Se deja escurrir y al anochecer se coloca en la colmena. Cuando se utiliza éste método es conveniente reducir la abertura de la piquera por algunos días para evitar el pillaje.

El jarabe que se suministra se prepara con 3kg de azúcar granulada blanca y 2 litros de agua. Se hierve a fuego lento unos 10 a 15 minutos revolviendo para que no se queme. Cabe aclarar que el mejor alimento para las abejas es la miel y lo ideal sería no cosecharla toda, dejándoles algunos cuadros con miel para su auto-alimentación. El jarabe se debe suministrar cuando la cámara de cría contenga menos de 10 kg de jalea real (o sea 4 panales llenos de jalea).

### **3.2.8 INSTALACIÓN DEL COLMENAR**

El radio que las abejas pecoreadoras es de aproximadamente 4 km. Cuando las fuentes de obtención de néctar y polen están cerca el rendimiento de la colmena será mayor. Las regiones bien dotadas de flora apícola pueden tolerar hasta 150 colmenas, y colocar otro apiario a mas de 4 kilómetros de allí (lo ideal es entre 5 y 7 km). No podemos instalar un apiario en escala industrial en una zona pobre en flora apícola. En el caso de un colmenar casero esto no requiere de importancia.

Entre las especies preferidas por las abejas (en Argentina) se encuentran: alfalfa, tréboles, cardos silvestres, flor morada, girasol, nabo, malva silvestre, acacias, eucaliptos, paraísos, frutales y hortalizas como arvejas, melones, pepino, sandía, etc. Son muy buenas las regiones de alfalfa, de fruticultura etc., en cambio las grandes regiones de trigo, maizales o algodonales no ofrecen tantas posibilidades apícolas.

### **3.2.9 FORMACIÓN DEL APÍARIO**

El que recién se inicia en la actividad conviene que comience con 4 colmenas a lo sumo, para poder aprender el oficio sin demasiados riesgos. También es preferible realizar un curso teórico-práctico o contar con el asesoramiento de un apicultor avezado. Podemos adquirir colmenas pobladas completas o comprar núcleos.

En el caso de adquirir colmenas completas se deben tener en cuenta varios factores: que tengan buen origen, sin sospechas de enfermedades y con reinas jóvenes. Se debe observar el ánimo de la colonia. Esta se aprecia observando la actividad de las abejas en la piquera, luego se levanta la tapa y contratapa y se revisan todos los panales: el estado de las larvas, crías y cantidad de miel almacenada. También debe observarse el estado de los cajones. La ventaja de adquirir colmenas completas es que obtendremos miel esa misma temporada, y las desventajas son la mayor inversión de capital, la posibilidad de que la

reina ya comience a decaer en su postura o que los cajones no sean de buena calidad y sus defectos se encuentren disimulados tras la pintura.

El traslado de las colmenas hasta nuestro apiario es conveniente realizarlo en invierno, o en su defecto, se llevan de noche, cuando el total de la población se encuentra en su interior. Hay que asegurar bien los cuadros con listones de madera clavados o cuñas, para impedir su movimiento. La piquera se cierra con una tela metálica especial para impedir la salida de las abejas y mantener una ventilación adecuada. Una vez colocadas en su lugar definitivo se dejan algunas horas para que se tranquilicen y se comienza a abrir las piqueras (nunca todas a la vez, para evitar que se desorienten).

**Adquisición de núcleos:** El núcleo es como una colmena en miniatura, un cajoncito con 3 cuadros labrados, (lo más lleno posible de crías de todas las edades), y un número variable de obreras con la reina. Al recibir los núcleos se van colocando sobre los caballetes donde se piensa armar la colmena, luego se abren las piqueras de a una y alternadamente. Después de 2 a 3 días, cuando la pequeña colonia se ha normalizado hay que traspasarla a la colmena definitiva de la siguiente manera: Se pone el cajoncito con el núcleo en el suelo y en su lugar se coloca el piso (con el guardapiquera apenas abierto) y la cámara de cría. Se sacan los 3 cuadros del núcleo y se colocan en el centro de la cámara de cría y se completan los espacios vacíos con cuadros de cera

estampada y algunos con miel, o en su defecto, algún alimentador con jarabe, para provocar la rápida reiniciación de la postura de la reina. Por último se cierra la colmena con su correspondiente entretapa y tapa.



## Núcleros

### 3.2.10 MANEJO DE LA COLMENA

Antes comenzar la inspección de una colmena se debe tener prendido el ahumador, colocada la máscara y demás elementos de protección, y la palanqueta. El apicultor debe colocarse a los lados de la colmena para permitir la entrada y salida de las abejas por la piquera sin inconvenientes. Se aplican una bocanada de humo en la piquera y se procede a sacar la tapa y entretapa. Se ahúma un poco el interior y se continúa separando con la palanqueta los cuadros entre si ya que se encuentran pegados con propóleo. Con la pinza de la palanqueta se extraen los cuadros que queremos observar.

**Revisación primaveral:** Cuando se inicia la floración y los zánganos se comienzan a ver debemos verificar la existencia de la reina en primer

término, su edad y productividad, la cantidad de panales con abejas, con larvas, huevos y crías operculadas y su distribución en el cuadro.



#### **(Operculado de larvas)**

Por lo general la reina va acompañada por su séquito, lo que facilita su ubicación, pero si se ha aplicado humo en exceso puede suceder que las abejas se alboroten y huyan hacia el fondo lo que dificulta su localización. Generalmente se la ubica donde hay huevos recién puestos. Si no la vemos y tampoco hay huevos recién puestos es necesario retirar uno de los cuadros de la cámara de cría para reemplazarlo por otro (de otra colmena) que tenga huevos y larvas pequeñas. A los 4 días, si la colonia estaba huérfana las abejas ya habrán construido celdas reales para suplantarse a la reina faltante.

Durante la revisión conviene ir eliminando las celdas reales, (o no ser que sea una colonia huérfana), si son de buena calidad podemos sacar cuidadosamente la celdilla y llevarla a alguna colmena huérfana o para reemplazar alguna reina vieja o de mala calidad.

Los cuadros envejecidos, con muchas celdas de zánganos, pólenes viejos o deformados se deben reemplazar por nuevos con cera estampada. Si notamos colonias débiles pueden fusionarse entre Si. En ésta época las colonias necesitan espacio para desarrollarse y así evitar la enjambrazón. El momento ideal para colocar el alza melaria es cuando siete de los diez cuadros están bien llenos de cría, miel y polen (algunos apicultores colocan 9 y otros 10 cuadros por alza), no olvidando colocar la rejilla 'excluidora entre ambas.

**Verano:** Se inicia la cosecha de la miel. Las abejas distribuyen el néctar para dar mayor superficie de evaporación y así las obreras lo concentran más fácilmente. Este es el motivo por el cual se encuentran muchas celdas con néctar en la cámara cría sacándole lugar a la reina para depositar los huevos. Es tal la actividad de las pecoreadoras que no hay celdas libres para depositar el néctar y las abejas dejan de producir, por lo que es imprescindible la vigilancia de las colmenas en primavera y verano para que esto no suceda.

**Invierno:** En ésta época hay que preservarlas de la humedad que es

uno de sus peores enemigos. Se evita cuando se tienen todas las tapas en buenas condiciones y sin rajaduras. Se verifica que tengan una inclinación hacia delante para que escurra el agua rápidamente. La piquera se reduce y se deja una abertura de 2 a 3 cm.

Cuando la temperatura es inferior a 12 grados las abejas se agrupan en racimos en el centro de la colmena para conservar el calor en unos 30 grados. Las observaciones solo deben ser externas, solo se abrirá cuando notemos que esté liviana por falta de alimento o por la presencia de zánganos, porque al abrirla desciende la temperatura interior y se obliga a las abejas a realizar un mayor esfuerzo con el consiguiente consumo de miel.

### **3.2.11 COSECHA DE JALEA REAL**

En condiciones naturales, una larva destinada a ser reina se desarrolla en un alvéolo más grande, al interno del cual las abejas obreras depositan grandes cantidades de jalea real. Las colonias de abejas melíferas pueden ser manipuladas por los apicultores para que produzcan grandes cantidades de reinas, tal vez 50 o más, específicamente para la cosecha de la jalea real. Las abejas obreras producen grandes cantidades de jalea real - para lograrlo la colonia exige mayores cantidades de azúcar - y la depositan en los alvéolos de las futuras reinas para su alimentación. En vez de dejarlas que se

desarrollen y conviertan en reinas, los apicultores las quitan y cosechan la jalea real.

La cosecha de la jalea real y su ulterior transformación y envase requieren técnicas hábiles y tecnológicas sofisticadas de manipulación de las colonias de abejas. La jalea real se deteriora rápidamente después de su cosecha y tiene que ser congelada o liofilizada para su conservación, almacenamiento, transporte y comercialización.

La zona adecuada para producir jalea real debe tener buena floración, en especial polinífera, y ser de fácil acceso, aun en días de lluvia. Las colmenas aceptoras o criadoras deben haber invernado correctamente con su correspondiente alimentación, ser sanas, tener abundantes abejas (no agresivas) y contar con cámara de cría y alza. En las inmediaciones del colmenar tiene que haber un local de trabajo (puede ser una habitación o bien un galpón cerrado a prueba de abejas) donde se realizarán desde las transferencias de larvas hasta las extracciones de jalea real.

Para el trabajo se necesitan pocas herramientas: un atril, un foco de luz, una aguja de transferencia, los cuadros de transferencia (que son cuadros comunes, sin alambrar y con dos varillas portacúpulas clavadas longitudinalmente), una espátula de cosecha o un extractor de jalea real y unas rejillas excluidoras, a las que se les corta de 4 a 6 centímetros de

marco para que funcionen como piquera secundaria.

Previo a la cosecha, se deben alimentar las colmenas, aprovechando que ambas tareas se realizan cada 72 horas. Para cosechar se sacan los cuadros con cupulitas, se cepillan las abejas adheridas y se quitan las construcciones de cera que las abejas pudieran haber iniciado sobre ellas. Es conveniente utilizar una hoja filosa, por ejemplo un bisturí u hoja de afeitar, para cortar los sobrantes de cera que aparecen por arriba del borde superior de las cúpulas. La larva se levanta con la aguja de transferencia y finalmente se extrae la jalea utilizando una espátula o el extractor.

Las cúpulas con restos de jalea real se deben aprovechar en forma inmediata para evitar que se sequen. De haber ocurrido esto último, se agregan unas gotas de jalea diluida y se transfieren las larvas. Para encarar esta delicada tarea, además, es conveniente tener varillas portacúpulas de repuesto para reemplazar las que se desprendieron de las cúpulas o en las que se observen anomalías al cosechar. Como la cosecha de jalea y la transferencia de larvas se realizan cada tres días, se trabaja con tres grupos de colmenas aceptoras. Según los especialistas, lo aconsejable es cada día un grupo.

Dentro de este esquema, es conveniente seguir con la mecánica operativa aunque llueva, pues puede haber menor aceptación de larvas y,

con ello, menos cosecha. Además, se evita la superposición en un mismo día de colmenas a transferir y cosechar. La jalea real puede tomar color amarronado si se trabaja en condiciones anormales. Tal podría ser el caso de la cosecha a pleno sol o ambientes muy calurosos. También por la presencia en las cúpulas de líquidos provenientes de las heridas de larvas transferidas, impurezas por "rascado" del fondo de la cúpula, etcétera. Por eso se deben evitar tales condiciones. De no ser así, habrá que cosechar solamente aquellas cúpulas que presenten jalea con su natural color lechoso-perlado.

La jalea real es el alimento que las abejas obreras dan a las larvas recién nacidas. Contiene las hormonas para el crecimiento de muchos insectos y es de gran valor como medicina, tónico o afrodisíaco en muchas partes del mundo. La jalea real tiene muchos elementos diferentes incluyendo proteínas, azúcares, grasas, minerales y vitaminas.

### **3.3 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN**

Se instalarán 328 apiarios en un área de 3 hectáreas. Los apiarios estarán ubicados de forma paralela 3 metros de distancia entre sí y tendrán 42 cámaras de cría cada uno, lo que totalizaría 13.781 cámaras de cría. Cada apiario dispondrá de 93.6 m<sup>2</sup> o una cuadra debidamente encerrados mediante una cerca de alambres de púas de 12 hilos. Las

cámaras estarán separadas por 4 metros de profundidad y 30 cm. de una cámara con respecto a la otra, en hileras de 6 cámaras por fila por 7 columnas.

Se inicia el proyecto el primer año con 13.781 cámaras de cría, pudiéndose aumentar en un 50% para los próximos años. Por esta razón se estima en 0.5 kgs. de jalea real por colmena la producción durante este año, el cual da la cantidad de 44.1 TM, lo que significaría que se producirá 184 tanques de 300 kg. cada uno, es decir esta nueva empresa industrial apícola promovería un 9.5% de la demanda o mercado insatisfecho, que en la actualidad es de 464 TM (Ver cuadro No. 8 del Estudio de mercado). Esta participación relativa de mercado se la toma como política basada en el método de matriz de crecimiento y participación que muestra que una unidad estratégica de negocio (UNE)<sup>6</sup>, en relación a la demanda general, no debe sobrepasar el 15% de introducción de este producto en dicha plaza, ya de ahí para allá, se puede o no significar un liderazgo en el mercado.

En el segundo año el rendimiento se fija en 0.6 kgs. desde el tercer año se estabiliza en 0.7 kgs. por colmena/año. Las colmenas se asentarán en bases a modo que queden 50 cms. sobre el suelo. Esta base protege a las abejas del agua del suelo, los ratones, lagartijas, hormigas, sapos y

---

<sup>6</sup> Tomado del libro de dirección de Mercadotecnia (Análisis, planeación y control, 4ta. Edición de Philip Kotler (Pág. 103-104)

otros enemigos que tienen estos insectos. Las colmenas deberán estar debidamente niveladas de modo que queden perfectamente verticales y evitar así:

- Limpiar las colmenas y exterminar plagas y otros enemigos que hayan podido entrar en la colmena.
- Prevenir enjambrazones, es decir, división de los enjambres.
- Evitar el pillaje y saqueo por parte de las abejas de una colonia a otras colonias, en especial las débiles o pobres.
- Saber cuándo se debe cosechar la jalea real.
- No se debe descartar las transhumancia de los apiarios, por anomalías climáticas.

Tan pronto concluye la secreción de la jalea real y los panales estén llenos, éstos deberán ser retirados de la colmena. Se procede así debido a que si transcurre mucho tiempo entre el operculado de los panales y la extracción, se corre el riesgo de que la jalea real se cristalice en los panales y luego sea sumamente difícil retirarla.

El retiro de las alzas o melarios de las colmenas se hace recurriendo al humo y luego sacudir y cepillar las abejas adheridas. El empleo de benzaldehído, que es la esencia de almendras amargas, es un buen repelente también. Cuando las colmenas tiene varias alzas y mucha población, conviene extraer previamente la rejilla excluidora, si está colocada para facilitar la salida de las abejas. Durante la tarea de retiro de los melarios, todas las precauciones tomadas pueden no ser suficientes

para poder trabajar con la tranquilidad necesaria.

Las alzas retiradas se tienen que proteger con entretapas o bolsas de plástico y extremar los cuidados para evitar que trozos de panales queden cerca de las colmenas. Las alzas o melarios retirados del colmenar serán trasladados inmediatamente al laboratorio donde se hará la extracción. La operación debe hacerse rápidamente debido a que al enfriarse la jalea real en los panales hace dificultosa su extracción. El laboratorio será un lugar cuyas dimensiones sean suficientes para colocar un tanque o batea, un homogenizador, un pateurizador, el espacio para depositar las alzas y que permita circular con comodidad. Se contempla además el espacio necesario para ubicar los tanques de maduración con capacidad de 500 litros.

Finalmente la jalea real será envasada en tanques de 300 kgs. aptos para la exportación o para el mercado interno. El envase también se hará en frascos de 500 grs. El laboratorio se instalará de manera que resulte completamente aséptico y en las puertas y ventanas se colocará tela metálica tipo fiambarrera, para evitar el ingreso de las abejas atraídas por el olor de la jalea. Contará con una instalación de agua corriente para la limpieza de todos los elementos.

El tanque de desoperculación es un recipiente rectangular de 1 metro x 50 cms. de ancho y 70 cms. de alto, destinado a recibir los opérculos, que

irán cayendo sobre la tela metálica que posee en su interior, a fin de escurrir la miel que lleva adherida. Mediante una canija coloca al fondo y en un extremo se retira la jalea real que se va acumulando.

Utilizando cuchillos eléctricos para hacer el desoperculado accionando de abajo hacia arriba y viceversa, para cortar las capas de opérculos con el cuadro inclinado de manera tal que, al separarse las capas van cayendo en el tanque. En la extracción de jalea se utilizará un extractor que se basa en la acción de la fuerza centrífuga. En el extractor industrial de tipo radial, los cuadros, se colocan dentro del aparato a manera de rayos. Se podrá extraer gran cantidad de cuadros a la vez, pues existen algunos con capacidad para 144 cuadros. La jalea se extrae de las dos caras a la vez. Los extractores con capacidad mayor de 24 cuadros imponen el uso de fuerza motriz.

Todo el proceso se estima en 12 minutos, comienza en marcha lenta y aumenta en forma gradual mediante un dispositivo, hasta concluir la extracción. El cabezal se coloca hacia afuera, es decir, contra la pared del aparato.

### **3.4 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN**

Las maquinarias y equipos a utilizarse en éste proceso son de procedencia extranjera y otros de origen nacional. Es de mencionar que las cotizaciones de estos bienes fueron suministrado por la empresa apícola EPRAPI S.A. de origen ecuatoriana, en la cual ya están incluidas las tasas

arancelarias. En relación a la vida útil de la maquinaria, se considera un periodo de 10 años.

- **Colmenas de 2 pisos, 20 marcos:** Es cualquier clase de recinto en el cual las abejas hacen vivienda.
- **Palancas:** Se trata de un pedazo de metal parecido a una espátula de 40 cm. De largo. Sirve para desprender los depósitos de miel de la cámara de cría y para desprender los depósitos jalea real de la cámara fría y para desprender los panales, sin exponer directamente las manos.
- **Ahumador:** Es un tarro comunicado con un fuelle que tiene una tapa en forma de embudo. En el tarro se queman cortezas de árboles, hojas secas o madera y bota el humo con el embudo apretando el fuelle.
- **Velos de protección:** Sirve para proteger la cara y el cuello durante el manejo de las colmenas.



- **Guantes:** Protegen las manos, deben ser hechos de lana gruesa o cuero y preferiblemente no de plástico cuyo olor hace excitar a las

abejas.



- **Cepillos:** Pueden ser largos y preferiblemente afiliados por ambos lados. Pueden ser largos y preferiblemente afiliados por ambos lados.
- **Mamelucos:** Deben ser de tono blanco, ya que la abeja es menos propensa a agredir los tonos claros.
- **Incrustador de Alambres:** Es un aparato que sirve para colocar los cuadros en las colmenas.
- **Mesa Desoperculador** (de 1 mt. Por 2. mt.): Es el lugar donde van a colocar los panales operculados.
- **Centrifuga Radial** (de 24 marcos): Es el aparato que sirve para extraer la jalea real de los cuadros a base de la fuerza centrífuga.
- **Laminadora Estampadora:** Consiste en una lámina muy delgada, de 1-2 mm de espesor, que lleva impresa en relieve, en ambas caras, la base de los hexágonos que servirá para levantar las celdas.

- **Tanque de Depósito** (de 1.800 kgrs.): Es el tanque donde se recibirá la jalea real extraída de centrífuga radial.
- **Bascula de 2.000 kgrs.:** Aparato que sirve para pesar la cantidad de jalea real extraída.
- **Cascos:** Equipo utilizados por prevención de algún accidente.

## CAPÍTULO IV

### ESTUDIO FINANCIERO

#### 4.1 INVERSIÓN

La inversión inicial considera aquel monto requerido para la adquisición de los diversos factores de producción y ya puesta en marcha de la planta.

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto puede clasificarse en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

**Cuadro 4.1. Plan de Inversión**

<b>PLAN DE INVERSIÓN</b>	
<b>ACTIVOS FIJOS</b>	
<b>Instalaciones</b>	
Terrenos 3 hectáreas	105.000
<b>Áreas administrativas</b>	
Oficinas administrativas	10.800
Bodega	12.750
Baños y caseta	1.750
Laboratorio de control de calidad	8.750
Área de circulación	1.875
<b>total</b>	<b>140.925</b>
<b>Equipos y accesorios</b>	
Incrustador de Alambres	58
Mesa Desoperculador (de 1 mt. por 2. mt.)	225
Trincha Desoperculador	40
Centrifuga Radial ( de 24 marcos)	6.000
Laminadora Estampadora	1.500
Tanque de Depósito (de 1.800 kgrs.)	400
Certificador Solar	175

Bascula de 2.000 kgrs.	1.200
Caja y entre tapa	20.774
Tapa o techo	11.079
Trampa polen	2.800
Palancas	32
Ahumador	60
Velos de protección	54
tanques	5.400
guantes (pares)	36
cepillos	60
mamelucos	150
cascos	13
<b>total</b>	<b>50.055</b>
<b>Muebles y enseres</b>	
Escritorio tipo ejecutivo	1.155
Sillón giratorio ejecutivo	990
Escritorio y Sillón tipo Secretaria	1.650
Archivador Metálico 4 cajones	450
Teléfono Fax	1.300
Máquina de Escribir Electrónica	1.700
Equipo de Computación	3.600
Central telefónica	1.150
<b>total</b>	<b>11.995</b>
<b>Vehículos</b>	
Vehículos - camión (Segundo uso)	14.800
<b>total</b>	<b>14.800</b>
<b>Instalación de equipos y accesorios</b>	
Gasto de puesta en marcha	1.001
Imprevistos de inversión fija	6.763
<b>total</b>	<b>7.764</b>
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	
<b>Gastos de constitución</b>	
Conformación de la Compañía	2.200
Desarrollo de marcas y patentes	1.850
Obtención de registro sanitario	860
Gastos de estudio del Proyecto	1.750
<b>total</b>	<b>6.660</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN FIJA</b>	<b>232.199</b>
<b>CAPITAL DE OPERACIÓN</b>	<b>10.917</b>
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>243.116</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### **4.1.1 ACTIVOS FIJOS**

Para iniciar la planta para la industrialización de jalea real se deben tomar en cuenta los diferentes tipos de inversiones necesarias, como son las inversiones en terrenos, construcción e instalaciones de servicios.

Para la elección del sitio exacto se tuvieron que considerar algunos factores sobre el terreno elegido como son: ubicación, clima, accesibilidad de servicios básicos, requisitos legales, etc., una vez estudiado estos factores se decidió ubicar la planta de producción de apíarios en el cantón Playas y la planta de industrialización en la ciudad de Guayaquil en el parque industrial Pascuales.

El proyecto está pensado para inicialmente instalar 110.250 colmenas de abejas, diseñadas con jaulas tipo Benton, la cual puede incluir hasta 8 bastidores de colmenas y dos panelas para miel (29.5 cm de largo x 41 cm de ancho); en cada cámara de cría, con lo que se totalizaría en el primer año de puesta en marcha 13.781 cámaras, las cuales agrupadas en grupo de 42, ocuparían un área promedio de 93.6 m<sup>2</sup>; las mismas que para el total de 13.781 cámaras de cría, sumaría un terreno al aire libre ocupado para este fin, en el orden de 3 hectáreas o 30.712 m<sup>2</sup> para el área de cría o planta apícola. Para el área industrial se tiene diseñado un área de 365 m<sup>2</sup>.

Cuadro 4.2. terrenos y construcciones

<b>TERRENOS Y CONSTRUCCIONES</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD (m2)</b>	<b>V.UNIT (Dólares)</b>	<b>VALOR TOTAL (Dólares)</b>
Terrenos			
<b>Área de asentamiento de cámaras de cría (en hectáreas)</b>	3,0	35.000	105.000
<b>Áreas administrativas</b>	<b>365</b>		
* Oficinas administrativas	120	90	10.800
* Bodega	150	85	12.750
* Baños y caseta	35	50	1.750
* Laboratorio de control de calidad	35	250	8.750
* Área de circulación	25	75	1.875
<b>SUBTOTAL DE CONSTRUCCIONES</b>			<b>35.925</b>
<b>TOTAL</b>			<b>140.925</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

**La inversión inicial, incluyendo los conceptos de terrenos, construcción e instalaciones de servicios son:**

A continuación se detallará la descripción de activos fijos, conjuntamente con su costo y su vida útil:

- a) **Terreno:** Comprende un área de 3 hectáreas, la zona cotizada en el playas da un costo de \$35.000 c/h.
- b) **Edificaciones:** A estas obras se les ha calculado una vida útil de 20 años, entre las construcciones para la implementación de la planta de industrialización están:
  - **Oficinas administrativas:** Esta obra comprende el área administrativa de la planta, así como las de ventas.
  - **Bodega:** Comprende el área donde se almacenara los tanques de jalea real, para lo cual se destinarán 150 m2.
  - **Baños y casetas:** Se destinará un área 35 m2 para los baños y casetas.

- **Laboratorio de control de calidad:** Para el laboratorio se destinará un área de 35 m2.
- **Area de circulación:** Para esta área se destinarán 25 m2.

#### 4.1.2 EQUIPOS Y ACCESORIOS

En este rubro encontramos la descripción de los equipos y accesorios que se van a utilizar en la producción de jalea real, entre los cuales se encuentran incrustador de alambres, mesa Desoperculador (de 1 mt. por 2. mt.), Centrifuga Radial (de 24 marcos), etc., lo que totaliza una suma de \$50.055.

**Cuadro 4.3 Equipos y accesorios**

<b>EQUIPOS Y ACCESORIOS</b>			
<b>(Valor en Dólares)</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
Incrustador de Alambres	5	11,50	58
Mesa Desoperculador (de 1 mt. por 2. mt.)	5	45,00	225
Trincha Desoperculador	5	8,00	40
Centrifuga Radial ( de 24 marcos)	5	1.200,00	6.000
Laminadora Estampadora	10	150,00	1.500
Tanque de Depósito (de 1.800 kgrs.)	5	80,00	400
Certificador Solar	5	35,00	175
Bascula de 2.000 kgrs.	10	120,00	1.200
Caja y entre tapa	13.849	1,50	20.774
Tapa o techo	13.849	0,80	11.079
Trampa polen	1.000	2,80	2.800
Palancas	8	4,00	32
Ahumador	5	12,00	60
Velos de protección	4	13,50	54
Tanques	200	27,00	5.400
Guantes (pares)	4	9,00	36
Cepillos	5	12,00	60
Mamelucos (overoles)	5	30,00	150
Cascos	5	2,50	13
<b>TOTAL</b>			<b>50.055</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.1.3 MUEBLES Y ENSERES

En este rubro encontramos la descripción de los muebles y enseres, equipos de oficina, escritorios, sillones, archivadores, teléfonos fax, máquinas de escribir electrónicas, computadoras, etc.

**Cuadro 4.4 Muebles y enseres**

<b>MUEBLES Y ENSERES</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD (Unidad)</b>	<b>V. Unitario (Dólares)</b>	<b>V. Total (Dólares)</b>
- Escritorio tipo ejecutivo	3	385	1.155
- Sillón giratorio ejecutivo	3	330	990
- Escritorio y Sillón tipo Secretaria	3	550	1.650
- Archivador Metálico 4 cajones	2	225	450
- Teléfono Fax	2	650	1.300
- Máquina de Escribir Electrónica con memoria	2	850	1.700
- Equipo de Computación	3	1.200	3.600
- Central telefónica	1	1.150	1.150
<b>TOTAL</b>			<b>11.995</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.1.4 ACTIVOS INTANGIBLES

En este rubro encontramos el costo de conformación de la compañía, el desarrollo de marcas y patentes, obtención del registro sanitario y gastos de estudio del proyecto, los cuales ascienden a \$6.600.

**Cuadro 5.5 Activos intangibles**

<b>ACTIVOS INTANGIBLES - GASTOS DE CONSTITUCIÓN</b>	
<b>Gastos de constitución</b>	<b>valor</b>
Conformación de la Compañía	2.200
Desarrollo de marcas y patentes	1.850
Obtención de registro sanitario	860
Gastos de estudio del Proyecto	1.750
<b>TOTAL</b>	<b>6.660</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.1.5 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo está calculado para un mes, que es el tiempo de montaje de la planta y está calculado basándose en los egresos que se realizarán durante el primer año. El cuál asciende a \$10.917,00.

**Cuadro 4.6. Capital de operación**

<b>CAPITAL DE OPERACIÓN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Valor (Dólares)</b>
Materiales Directos	1.267
Mano de obra Directa	1.591
Carga Fabril *	1.842
Gastos de Administración	3.378
Gastos de ventas	2.839
<b>CAPITAL DE OPERACIÓN A FINANCIAR</b>	<b>10.917</b>
* Sin depreciación ni amortización	

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.2 FINANCIAMIENTO

##### 4.2.1 CAPITAL PROPIO

El capital propio se determinó por aporte de los accionistas del 55,00% Y el saldo del 45.00% será financiado mediante préstamo a largo plazo. La empresa realizará las inversiones en los dos primeros años: Cero y uno, en el que se invertirá en la adquisición de Terrenos, Obras civiles, Equipos y Accesorios; y otros activos. (Anexo 4.1 calendario de inversiones).

**Cuadro 4.7 Financiamiento**

<b>FINANCIAMIENTO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR (en Dólares)</b>	<b>PARTICIPACIÓN (%)</b>
<b>I.- INVERSIÓN FIJA</b>	232.198,87	95,51
<b>II.- CAPITAL DE OPERACIÓN</b>	10.917,02	4,49
<b>TOTAL</b>	<b>243.115,88</b>	<b>100,00</b>
<b>III.- FINANCIAMIENTO</b>		
CAPITAL SOCIAL	133.713,74	55,00
FINANCIAMIENTO (Crédito)*	109.402,15	45,00
<b>TOTAL</b>	<b>243.115,88</b>	<b>100,00</b>
* crédito bancario : Banco del pacifico a 5 años, con pagos semestrales a un tasa del 10,81 % anual		

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

La empresa constará de 3 socios, los cuales aportarán de la siguiente manera:

**Cuadro 4.8 Capital propio**

<b>CAPITAL PROPIO</b>		
Primer accionista	44571,25	33,33%
Segundo accionista	44571,25	33,33%
Tercer accionista	44571,25	33,33%
<b>TOTAL</b>	<b>133713,7</b>	<b>100,00%</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### **4.2.2 CRÉDITO**

El proyecto requiere financiar el 45.00% de la inversión total, que equivale a \$109.402.15, el mismo que se lo realizará a través del Banco del Pacifico; bajo la figura de crédito corporativo a 5 años plazo, con una tasa de interés anual de 10.81% y cuya deuda será amortizada de manera semestral

A continuación se presenta el cuadro del financiamiento del proyecto:

**Cuadro 4.9 Tabla de amortización**

<b>TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO PROPUESTO</b>						
<b>Préstamo:</b>	<b>109.402,12</b>	<b>INTERÉS :</b>	<b>10,81 %ANUAL</b>		<b>PLAZO:</b>	<b>5 AÑOS</b>
<b>Años</b>	<b>Semestres</b>	<b>Capital</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Dividendo</b>	<b>k Reducido</b>
	1	109.402	5.913	8.535	14.448	100.867
1	2	100.867	5.452	8.996	14.448	91.871
	3	91.871	4.966	9.482	14.448	82.389
2	4	82.389	4.453	9.995	14.448	72.394
	5	72.394	3.913	10.535	14.448	61.858
3	6	61.858	3.343	11.105	14.448	50.754
	7	50.754	2.743	11.705	14.448	39.049
4	8	39.049	2.111	12.337	14.448	26.712
	9	26.712	1.444	13.004	14.448	13.707
5	10	13.707	741	13.707	14.448	0
<b>TOTAL</b>			<b>35.079</b>	<b>109.402</b>	<b>144.481</b>	

**ANUALIDAD= 14.448**

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.2.2.1 GASTOS FINANCIEROS

Para poder operar dentro de la inversión de esta nueva planta habrá que recurrir a gastos financieros, por lo cual por concepto de intereses de este préstamo, en el primer año de operación se deberá cargar al costo total \$11.365, disminuyendo esta carga en los años siguientes, a medida que se amortiza la deuda, hasta llegar al quinto año con un valor de \$ 2.185.

**Cuadro 4.10 Gastos Financieros**

<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	
<b>(Cifras en Dólares)</b>	
<b>AÑOS OPERACIÓN</b>	<b>CARGA ANUAL</b>
1	11.365
2	9.419
3	7.256
4	4.854
5	2.185
<b>TOTAL</b>	<b>35.079</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

### 4.3 PRESUPUESTOS DE COSTO Y GASTOS

#### 4.3.1 COSTO DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción representan los rubros de materiales directos, mano de obra directa y la carga fabril (mano de obra indirecta, depreciación y amortización, suministros, seguros e imprevistos), los cuales ascienden a \$57.583.

**Cuadro 4.11 Costos de Producción**

<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>PRIMER AÑO</b>
	<b>(Dólares)</b>
MATERIALES DIRECTOS	7.604
MANO DE OBRA DIRECTA	19.090
CARGA FABRIL	
a) Mano de obra indirecta	15.650
b) Depreciación y amortización	8.786
c) Suministros	2.259
d) Reparación y Mantenimiento	2.016
e) Seguros	1.279
f) Imprevistos	900
<b>TOTAL</b>	<b>57.583</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

A continuación se explica lo que consiste cada rubro:

- **Materiales directos:** Los materiales directos a utilizarse en este caso para la obtención del producto primario como es la jalea real, será la compra de las abejas reinas en enjambres o colmenas en un total de 300 a un costo de \$25; también se comprará jarabe de azúcar para la alimentación inicial de las abejas que se las adquirirá solamente en el primer año de puesta en marcha el proyecto, rubro que bordea un total de \$7.604.

**Cuadro 4.12 Materiales Directos**

<b>MATERIALES DIRECTOS</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>	<b>V. Unitario (Dólares)</b>	<b>V. Total (Dólares)</b>
Abejas reinas (enjambres o colmenas)	300	25,00	7.500
Jarabe de azúcar	80	1,30	104
<b>Total</b>			<b>7.604</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

- **Mano de obra directa:** El personal que estará encargado directamente en la primera fase de la extracción de jalea real, en su totalidad serán cinco personas; desglosados de la siguiente manera: tres operarios estables estipulados como calificados con un sueldo mensual de \$280.00, y dos eventuales (semicalificados) para las labores operativas generales, los cuales generarían un egreso mensual de \$250.00; estos en su generalidad para el primer año de puesta en marcha del proyecto ocasionarían un egreso incluido beneficios de ley de \$19.090.

**Cuadro 4.13 Mano de obra directa**

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>							
<b>Concepto</b>	<b>No.</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>13ro</b>	<b>14to</b>	<b>Sueldo anual</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Total</b>
Calificados	3	280	840	600	10.080	420	11.940
Semicalificados	2	250	500	400	6.000	250	7.150
<b>Total</b>							<b>19.090</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

- **Carga fabril:** Dentro de la carga fabril está constituido, la mano de obra indirecta, suministros anuales, reparación y mantenimiento, seguros e imprevisto de carga fabril.

**Cuadro 4.14 Carga Fabril**

<b>CARGA FABRIL</b>							
<b>A. MANO DE OBRA INDIRECTA</b>							
Concepto	No.	Sueldo mensual	13ro	14to	Sueldo anual	Vacación	Total
Técnico apícola	2	300	600	400	7.200	300	8.500
Guardianes	2	250	500	400	6.000	250	7.150
<b>Total</b>							<b>15.650</b>
<b>B. DEPRECIACIÓN</b>							
Concepto	Costos	Vida útil (Años)					
CONSTRUCCIONES	35.925	20					1.617
EQUIPOS Y ACCESORIOS	50.055	10					4.505
VEHÍCULOS	14.800	5					2.664
<b>Total</b>							<b>8.786</b>
<b>C. SUMINISTRO ANUAL</b>							
Concepto	Cant.	v. unitario					
ENERGÍA ELECT. (Kw)	15.850	0,08					1.268
COMBUSTIBLE BUNKER (gl)	680	0,54					367
AGUA POTABLE(m3)	2.400	0,26					624
<b>Total</b>							<b>2.259</b>
<b>D. REPARACIÓN Y MANT.</b>							
Concepto	Valor	%					
EDIF.Y.CONSTRUCC.	35.925	2					719
EQUIPOS Y ACCESORIOS	50.055	2					1.001
VEHÍCULOS	14.800	2					296
<b>Total</b>							<b>2.016</b>
<b>E. SEGUROS</b>							
Concepto	Valor	%					
EDIF.Y.CONSTRUCC.	35.925	1,5					539
VEHÍCULOS	14.800	5					740
<b>Total</b>							<b>1.279</b>
<b>TOTAL PARCIAL</b>							<b>29.989</b>
<b>IMPREVISTOS CARGA FABRIL</b>							<b>900</b>
(3% Rubros anteriores)							
<b>TOTAL</b>							<b>30.889</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.3.2 GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES

Para ser frente a éste rubro existen costos que no están ligados directamente pero son importantes a la hora de determinar el total de los costos y aparecen en el estado de pérdidas y ganancias, estos incluyen la nómina del personal que estará relacionado a las labores de oficina-administrativa como son Gerente, contador, secretaria y un conserje, así como los gastos de oficina y el 3 % del total de estos gastos considerados para imprevistos.

**Cuadro 4.15 Gastos administrativos y generales**

<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>							
<b>Gastos de personal</b>	<b>No.</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>13ro</b>	<b>14to</b>	<b>Sueldo anual</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Total</b>
Gerente general	1	1.000	1.000	200	12.000	500	13.700
Contador	1	750	750	200	9.000	375	10.325
Secretaria	2	300	600	400	7.200	300	8.500
Conserje	1	200	200	200	2.400	100	2.900
<b>total</b>							<b>35.425</b>
<b>Depreciación y amortización</b>							
<b>Concepto</b>	<b>Costos</b>	<b>Vida útil</b>					
Muebles y enseres	11.995	10					1.080
Constitución de la Soc.	2.200	10					198
Costo de estudio	1.750	10					158
<b>total</b>							<b>1.435</b>
<b>Gastos de oficina</b>							<b>2.500</b>
<b>SUBTOTAL</b>							<b>39.360</b>
<b>Imprevistos</b>							1.181
<b>(3% Rubros anteriores)</b>							
<b>TOTAL</b>							<b>40.541</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

A continuación se explica brevemente en qué consiste cada rubro de los gastos administrativos.

- **Gastos de personal:** Se ha determinado a 4 personas como importantes para el correcto funcionamiento de la empresa. Dentro de este rubro se incluye el sueldo y los respectivos beneficios de ley.
- **Gastos de oficina:** Se incluyen los gastos de suministros de oficina, teléfono, internet, etc.

### 4.3.3 GASTOS DE VENTA

Cuadro 4.16 Gastos de Ventas

<b>GASTOS DE VENTAS</b>							
<b>Gasto de personal</b>	<b>No.</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>13ro</b>	<b>14to</b>	<b>Sueldo anual</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Total</b>
Gerente de ventas	1	700	700	200	8.400	350	9.650
Vendedores	2	350	700	400	8.400	350	9.850
Chofer	1	220	220	200	2.640	110	3.170
Bodeguero	1	200	200	200	2.400	100	2.900
<b>Total</b>							<b>25.570</b>
<b>Gastos de publicidad</b>							<b>5.000</b>
<b>Gastos de oficina</b>							<b>2.500</b>
<b>Subtotal</b>							<b>33.070</b>
<b>Imprevistos</b>							992
<b>(3% Rubros anteriores)</b>							
<b>Total</b>							<b>34.062</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

A continuación se explica brevemente en qué consiste cada rubro de los gastos de ventas.

- **Gastos de personal:** Se ha determinado a 1 gerente de ventas, 2 vendedores, quienes se encargarán de realizar las ventas. Dentro de este rubro se incluye el sueldo y los respectivos beneficios de ley.

- **Gastos de publicidad:** En este rubro se incluye el costo para poder promocionar el producto.
- **Gastos de oficina:** Se incluyen los gastos de suministros de oficina, teléfono, internet, necesario para las ventas.

#### **4.3.4 DEPRECIACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGUROS**

##### **4.3.4.1 DEPRECIACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En cuanto a la depreciación se refiere utilizaremos el método de línea recta, el cual se reduce linealmente en el tiempo, puesto que la tasa de depreciación es la misma cada año, quedando al final de su vida útil el valor de salvamento.

Los porcentajes anuales con los que se deprecia los activos fijos serán los siguientes:

- 20% para vehículos, vida útil 5 años
- 5 % Edificios, vida útil 20 años
- 20 % Equipo de computación, vida útil 5 años
- 10 % Equipo, muebles de oficina, vida útil 10 años

**Cuadro 4.17 Depreciaciones**

<b>Depreciaciones</b>				
<b>Inversiones</b>	<b>Año 0</b>	<b>Depreciación</b>		<b>valor</b>
Construcciones	35.925	20 años		1.617
Equipos y accesorios	50.055	5 años		4.505
Vehículos	14.800	5 años		2.664
Muebles y enseres	11.995	10 años		1.080
<b>total activos fijos</b>	<b>112.775</b>			<b>9.865</b>

*Elaborado por : Evelyn Sánchez R*

Para el mantenimiento y reparación se considera dentro del rubro de carga fabril el 2% del total del valor edificios y construcciones, equipos, accesorios y vehículos, para el mantenimiento preventivo anual.

**Cuadro 4.18 Reparaciones y mantenimiento**

<b>REPARACIONES Y MANTENIMIENTO</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Edificio y construcciones	35.925	2	719
Equipos y accesorios	50.055	2	1001
Vehículos	14.800	2	296
<b>Total</b>			<b>2016</b>

*Elaborado por : Evelyn Sánchez R*

#### **4.3.4.2 SEGUROS**

El seguro es un contrato por el cual una de las partes (el asegurador) se obliga, mediante una prima que le abona la otra parte (el asegurado), a resarcir un daño o cumplir la prestación convenida si ocurre el evento previsto, como puede ser un accidente o un incendio, entre otras, por lo tanto se decidió asegurar el vehículo y el edificio.

**Cuadro 4.19 Seguros**

<b>SEGUROS</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
Edificio y construcciones	35.925	1,5	539
Vehículos	14.800	5	740
<b>Total</b>			<b>1279</b>

*Elaborado por : Evelyn Sánchez R*

#### **4.4 COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO**

En este cuadro se puede observar el precio unitario del tanque de 300 kg. de la jalea real que bordea los \$977 para el primer año de operación de la empresa, que comparado con el precio de venta al público que será de \$1.221.25 por tarro, se tiene un margen de utilidad del 25%.

**Cuadro 4.20 Costo unitario del producto**

<b>COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>PRIMER AÑO</b>
Costo de producción	57.583
Gastos de ventas	34.062
Gastos de administración	40.541
Gastos financieros	11.365
<b>TOTAL</b>	<b>143.551</b>
<b>PRODUCCIÓN (Tanques de 300 kg.)</b>	<b>184</b>
<b>C.U.P =</b>	<b>977</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.5 VENTAS

El presupuesto de ingresos por concepto de ventas de jalea real para el consumo interno y el sector farmacéutico se lo puede observar en el siguiente cuadro; el margen de utilidad de este proyecto resulta de las ventas del producto, precio que bordea los \$1.221.25 el tanque de 300 kilos de jalea real, lo cual da un ingreso total para el primer año de producción de \$224.405.00 ya ubicado el producto en el mercado.

**Cuadro 4.21 Ventas netas**

<b>VENTAS NETAS</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
	<b>(Tanques de 300 kilos)</b>	<b>(Dólares)</b>	<b>(Dólares)</b>
	<b>Primer año</b>		
Jalea real*	184	1.221	224.405
<b>Total</b>			

\* Para el primer año se tiene previsto procesar 110.250 colmenas de abejas lo que involucraría 13.781 cámaras de cría, en el que se estima 0,5 kg. de jalea real por colmena; es decir 55125 kilos

***Elaborado por: Evelyn Sánchez R.***

#### 4.6 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Una vez establecida la inversión inicial, los costos en los que incurrirá la empresa y los ingresos que se percibirá por ventas anuales, se procederá a realizar el correspondiente estado de pérdidas y ganancias y flujo de caja proyectado a diez años.

Con el flujo se permitirá obtener la Tasa interna de retorno (TIR), la cual

representa la tasa de rentabilidad del proyecto que el inversionista recibirá.

También se permitirá obtener el Valor Actual Neto (VAN) que nos refleja los ingresos proyectados para la compañía traída a valor presente. Lo óptimo es que el VAN sea mayor a cero.

#### **4.6.1 ESTADOS DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

En el Anexo 4.2 se presentan los estados de pérdidas y ganancias desde el primer año de operaciones de la empresa hasta el décimo año; en donde se pueden observar las utilidades netas que arrojan el proyecto durante su vida útil.

En efecto, en el primer año las utilidades netas del ejercicio logran un monto de \$50.922; Y se incrementa en el segundo año a un monto de \$54.433; hasta que finalmente se incrementan sustancialmente en los siguientes años hasta alcanzar el décimo año la suma de \$84.030.

#### **4.6.2 FLUJO DE CAJA**

Con el fin de implantar la liquidez y riesgo que puede tener la empresa en marcha, de no cumplir con sus obligaciones financieras se elaboró el anexo 4.3 flujo de caja, el cual constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella misma se determinen.

El flujo de caja está compuesto por los siguientes rubros:

- **Ventas o ingresos:** Este rubro hace referencia a los ingresos que la empresa percibirá por las ventas proyectadas.
- **Costos:** Se refiere a los costos por ventas, es decir los costos directos, costos indirectos, gastos administrativos y de ventas, además dentro de este rubro se ha considerado la depreciación por el uso de activos fijos, el pago de intereses por el préstamo otorgado y la amortización por los gastos de constitución.
- **Utilidad antes de impuestos:** Este flujo es la resta de las ventas contra los costos. Se puede decir que en este rubro se hace referencia a la utilidad que percibe la compañía antes de descontar los impuestos y beneficios de ley.
- **Utilidad después de impuestos:** Es el flujo que queda después de haberle descontado el 25 % de impuesto a la renta, a esto se le aumenta la depreciación y la amortización de los gastos de constitución ya que son un escudo fiscal, además a este saldo se le resta la amortización del préstamo obtenido y tenemos el flujo de caja neto a cada año.

### 4.6.3 RENTABILIDAD PRIVADA

Para realizar una correcta evaluación financiera se requiere una tasa de descuento que actualice los flujos del proyecto, por tal motivo se ha realizado el cálculo del CAPM, por medio del cual se obtendrá la respectiva tasa de descuento.

#### 4.6.3.1 TIR-TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno mide la rentabilidad como un porcentaje, muestra

el rendimiento esperado del proyecto, es una tasa que iguala el valor equivalente de una alternativa de flujos de entrega de efectivo al valor equivalente de flujos salientes de efectivo.

Para poder realizar la evaluación de la TIR se considerará una tasa pasiva del mercado del 10.81%. Si el resultado de la TIR es mayor o igual a esta, el proyecto es rentable y si es menor debe rechazarse.

Utilizando los datos obtenidos en el flujo de caja la TIR dio un porcentaje de 19.95%.

Otra forma de definir la TIR es como la tasa de descuento que hace el VAN =0. La TIR obtenida es del 19.95% lo que se interpreta como que se obtiene una ganancia de 19.95% sobre la inversión inicial o como la tasa que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo se pagará con la entrada de efectivo de la inversión a medida que se fueron produciendo.

**Cuadro 4.22 TIR**

<b>UTILIDADES NETA</b>	
<b>Inversión inicial</b>	-243.115,88
<b>1</b>	44587,84
<b>2</b>	46152,54
<b>3</b>	47713,23
<b>4</b>	49263,58
<b>5</b>	50796,36
<b>6</b>	80034,00
<b>7</b>	82700,17
<b>8</b>	85453,19
<b>9</b>	88295,81
<b>10</b>	91230,86
<b>TIR</b>	<b>19,95%</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

#### 4.6.3.2 **CAMP (MODELO DE VALORIZACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL).**

Dentro de este modelo, cabe recalcar que la única fuente que afecta la rentabilidad de las inversiones, es el riesgo del mercado el cual es medido mediante la Beta que relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado.

Para el cálculo se tomo como referencia los bonos de tesoro de E.E.U.U. a diez años, los cuales según información obtenida en la Superintendencia de bancos es del 2.92%.

El valor del Beta para nuestro cálculo es del 1.512, ya que acorde con la información obtenida, es el estimado para industrias alimenticias.

El riesgo país, según información estadística del BCE, se considera del 30.80%.

$$R_e = r_f + (r_m - r_f) \beta$$

**Donde:**

$$R_e = 5.29$$

$$R_f = 2.92 \%$$

$$R_m = 4.5 \%$$

$$(R_m - R_f) = 1.58$$

$$B = 1.512$$

$$\text{Riesgo país} = 30.80 \%$$

$$\mathbf{CAMP = 36.09}$$

#### 4.6.3.3 VALOR ACTUAL NETO

El análisis del Valor Actual Neto (VAN) indica que un proyecto debe realizarse si su valor actual es igual o superior a 0, es el mejor método conocido y más aceptado por los evaluadores de proyectos. Este método se basa en medir la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar la inversión.

Para nuestro proyecto se considero la información del flujo de caja, a una tasa obtenida por el CAMP=36.09 % da como resultado que el Van positivo de \$140.986.24.

Con los antecedentes antes expuestos es preciso concluir que el proyecto de la elaboración de producción y comercialización de jalea real para el mercado farmacéutico de Guayaquil es un proyecto factible que generara rentabilidad a sus inversionistas.

**Cuadro 4.23 VAN**

<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	
<b>Inversión inicial</b>	-243.115,88
<b>1</b>	44587,84
<b>2</b>	46152,54
<b>3</b>	47713,23
<b>4</b>	49263,58
<b>5</b>	50796,36
<b>6</b>	80034,00
<b>7</b>	82700,17
<b>8</b>	85453,19
<b>9</b>	88295,81
<b>10</b>	91230,86
<b>VAN</b>	<b>\$ 140.986,24</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez Reyes*

## 4.7 ÍNDICES FINANCIEROS

### 4.7.1 RAZÓN BENEFICIO-COSTO

En el análisis beneficio/costo debemos tener en cuenta tanto los beneficios como las desventajas de aceptar o no el proyecto de inversión. En donde los ingresos y los egresos deben ser calculados utilizando el VAN, de acuerdo al flujo de caja.

El análisis de la razón B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1 esto significa que:

**B/C > 1** Los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.

**B/C =1** Los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.

En este proyecto el VAN tanto de ingreso \$ **636.338.77** como el de los costos \$ **388.551.69** al compararlos da una relación:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 1.64$$

Con este resultado se puede concluir que el proyecto es aconsejable y que al tener un dólar de costo se obtendrá 1.64 dólares de beneficio.

### 4.7.2 RENTABILIDADES

A continuación se muestra la rentabilidad obtenida antes del impuesto, comparada en variables diferentes las cuales son presentadas a continuación:

#### 4.7.2.1 RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL

Del estudio financiero y los resultados que arroja este proyecto, la rentabilidad sobre la inversión total se determina en el primer año de operación, que llegaría a 27.93%.

$$\text{R.I.T} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Inversión Total}} \times 100 \%$$

**67.896**

$$\text{R.I.T} = \frac{\text{67.896}}{\text{243.116}} \times 100 \%$$

**R.I.T = 27.93 %**

#### 4.7.2.2 RENTABILIDAD SOBRE CAPITAL SOCIAL

Este indicador financiero mide la bondad o la rentabilidad que obtienen los capitales sociales de los accionistas aplicada a los activos de la empresa, donde el numerador se toman a los beneficios netos antes del impuesto tomando en consideración los gastos financieros y en el denominador los recursos propios.

El proyecto demuestra una rentabilidad de:

$$\text{R.S.C} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Capital social}} \times 100 \%$$

**67.896**

$$\text{R.S.C} = \frac{\text{67.896}}{\text{133.713.74}} \times 100 \%$$

**R.S.C = 50.78 %**

En donde, la rentabilidad sobre el capital social demuestra que el proyecto es rentable para los accionistas como una inversión de capitales propios.

#### 4.7.2.3 RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS

Relacionando las utilidades después del impuesto con las ventas se calculó este índice obteniendo como resultado un 30.26% para el primer año.

$$\text{R.S.V} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Ventas Netas}} \times 100 \%$$

$$\text{R.S.V} = \frac{67.896}{224.405} \times 100 \%$$

$$\text{R.S.V} = 30.26 \%$$

#### 4.7.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

Para la determinación del punto de equilibrio debemos en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas. Los costos fijos son aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante, como son la renta del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc, el punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los

costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas

Esta empresa alcanzará el punto de equilibrio favorable de operación al primer año, es decir a este nivel de operación no tendrá ni pérdida ni ganancia, pero con un amplio margen de posibilidades de lograr éxito en su gestión empresarial, con un valor porcentual del 53.95%. (Anexo 4.4).

#### **4.7.4 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.**

El periodo de recuperación del capital constituye un indicador muy importante en la toma de decisiones para inversiones, ya que éste mide el tiempo en que se recupera la inversión, mediante los flujos netos de fondos generados para dichos proyectos. De acuerdo con el flujo neto de caja, la inversión en este proyecto se puede recuperar en el quinto año de puesta en marcha con un 120.08%. (Anexo 4.5).

## **CAPÍTULO V**

### **ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**

#### **5.1 MATRIZ DE LEOPOLD**

1. La matriz de Leopold fue ejercida para el caso del proyecto de industrializar jalea real como un proyecto agroindustrial, ya que los asentamientos apícolas son a nivel de suelos muestran que: de los componentes en que se divide el ambiente, el que presenta mayor afectación es el suelo. El impacto sobre el suelo se ve influenciada directamente por la mayor parte de las actividades operativas y en especial por las relacionadas con manejo, tratamiento y del proceso de cría de las abejas.
  
2. En orden de afectación le sigue el componente aire, su calidad asociada, este como en el caso anterior es influido de manera similar por las actividades operativas del proceso de cría de las abejas, una parte importante del resultado global para este factor

3. viene dada por la consideración de los eventos accidentales como derrames de aguas estancadas y fallas operacionales.
4. El impacto por afectaciones al suelo puede ser manejado a través de medidas de corrección y control que se exponen más adelante.
4. La fauna y flora aparecen especialmente vulnerables a eventos de carácter potencial como accidentes.
5. En cuanto al componente socioeconómico es más vulnerable en el aspecto salud y seguridad. La red de servicios y transporte es el elemento del componente socioeconómico que se ve impactado de manera positiva en una mayor proporción.
6. Los accidentes se presentan como el de menor impacto negativo en los espacios donde estarán ubicadas las cámaras de cría de las abejas madres, en tanto que las actividades de mantenimiento y seguridad industrial resultaron las más positivas y de mayor beneficio para el entorno.

#### **5.1.1 SELECCIÓN DE LAS VARIABLES**

La plantación de cría de abejas para obtención de jalea real tiene ya un largo historial en el Ecuador. La cría de estas especies ocupan 150 hectáreas en la costa y sierra, la mayor parte de los cuales trabajan en zonas y

bosques tropicales.

La cría de las abejas se configura como una actividad de bajo impacto ambiental y social:

- Como todo monocultivo a gran escala, la cría de las abejas no reemplaza ecosistemas agrícolas y silvestres de alta biodiversidad por miles de hectáreas de una sola especie, por ende no se crea ni provoca una fuerte erosión genética y pérdida de biodiversidad.
- El paquete tecnológico de la cría de las abejas no incluye el uso intensivo de agrotóxicos (fertilizantes, pesticidas, etc.) para combatir el agotamiento del suelo y la amenaza de las plagas. Estas sustancias contaminan los suelos y los cursos de agua, afectando no solo al propio cultivo sino también a los cultivos y las poblaciones de las áreas aledañas.
- La baja concentración de la propiedad de la tierra, característica de la cría de las abejas, no ocupa más de 10 hectáreas, no genera conflictos no solo con propietarios individuales, sino también con comunidades indígenas y negras.
- El procesamiento de la cría de las abejas para procesar jalea real, no genera gran cantidad de residuos que son comúnmente

depositados en las riberas de los ríos, generando contaminación y afectando la vida acuática.

- Las plantaciones de suelos asignadas a la cría de abejas no desplazan a pequeños campesinos y los convierten en jornaleros, e introducen flujos de mano de obra externa a la zona, lo que altera la vida social y comunitaria local.
- La presencia de las plantaciones de la cría de las abejas no está ni en más mínima escala asociada con el incremento de la violencia y con el uso de fuerzas privadas de seguridad.

## **5.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO**

Desde el inicio de operaciones, la planta de la cría de las abejas para la obtención de jalea real presenta eficiencias en sus procesos como emisiones atmosféricas, aguas residuales y desechos sólidos, no enfrentando de esta forma problemas con los habitantes de las comunidades vecinas. Para aquello a través de la vida útil del proyecto será necesario practicar una exhaustiva auditoría ambiental, para lo cual se aplicarán estrategias ambientales denominadas Plan Correctivo Ambiental. Dicho Plan se orienta a reconvertir el proceso a tecnologías amigables con el medio ambiente abarcando aspectos de optimización de procesos, manejo adecuado de desechos sólidos y regulación de emisiones, con el objetivo de alcanzar los parámetros permitidos por la normativa ambiental nacional

e internacional. También tomó en cuenta la seguridad industrial y laboral, medicina ocupacional y una política de buen vecino.

La estrategia se subdividió en tres programas destacando el primero para explicar el principal objetivo del plan:

- Reconversión del proceso
- Higiene y seguridad.
- Política del buen vecino.

### **Reconversión del proceso**

Este programa tiene como meta mantener el volumen de emisiones y desechos sólidos de acuerdo a la normativa ambiental vigente. Implementa innovaciones en el proceso para hacerlo más eficiente y a la vez garantiza prácticas adecuadas de manejo y producción adquiriendo equipo, materiales e insumos eco amigables.

### **Higiene y seguridad**

El propósito de este programa es mantener una capacitación laboral permanente, evitar los accidentes laborales y motivar a los trabajadores a realizar de manera correcta sus actividades, ofreciéndoles mayores prestaciones y un ambiente laboral más seguro. Todo lo anterior de acuerdo a la normatividad vigente de seguridad laboral e industrial.

### **Política del buen vecino**

La empresa se planteó como meta mejorar las relaciones con la comunidad. Para lograrlo desarrolló un programa enfocado a una comunicación abierta con los miembros de la comunidad y con sus trabajadores, además de apoyar varios programas de educación, reforestación y mejoramiento del entorno.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

A través de su larga historia, la cría de abejas ha tenido épocas de prosperidad y decadencia a la par con la evolución de las civilizaciones. Actualmente, y gracias a las nuevas técnicas agroalimentarias que logran el máximo aprovechamiento del trabajo de la abeja, es para la mayoría de la gente un producto más de los muchos que se encuentran en los establecimientos de alimentación, que se presenta con todas las garantías de calidad y pureza. Para otros, una clientela fiel que siempre ha tenido y sigue conservando, la jalea real es un alimento mítico lleno de significados y virtudes que nada tienen que ver con las nuevas técnicas. En cualquier caso, la jalea real es un alimento biológico, básicamente calórico, pero de gran complejidad y del que aún queda mucho por conocer.

El aspecto interesante de las estrategias de proyectos de inversión es que todas las organizaciones efectúan algún tipo de ella. Este enfoque tomado como premisa pone a consideración la gran importancia que tiene la elaboración de un plan de inversión para lanzar al mercado algún producto nuevo e innovador como es el caso de la industrialización de la jalea real para el consumo interno.

Esto conllevaría a desarrollar una serie de temas que pongan en relieve la fase investigativa de manera que se ha auscultado de forma cuantitativa (Ingeniería de Campo) y de la forma cualitativa (dar a conocer el producto) cuáles son las maneras que técnicamente se pueda

llegar a lanzar el producto al mercado. En este análisis se logró recoger cada uno de los detalles no solamente de las características del producto que se va a comercializar en este caso la producción e industrialización de la jalea real de abejas, sino también aspectos de fondo relacionados a sus ventas que ha llevado a determinar cuál es el segmento de mercado a los potenciales demandantes de estos productos. El mercado para este estudio es exclusivamente nacional e inicialmente en la provincia del Guayas, estimada en base a la demanda directa de la población económicamente activa y la industria farmacéutica.

Una vez concluida la investigación de mercado se pasa a implementar todo lo concerniente al planeamiento económico y financiero así como la comercialización, el cual pone a consideración la logística de transportación, los productos a vender, determinación del presupuesto de ventas, precios que encierra lanzar un producto al mercado. La oferta de materia prima en lo referente a este producto, satisface largamente la demanda, disminuyendo los costos de producción.

Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que habiendo hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de la industria de la jalea y su situación actual, su demanda por sectores, su consumo, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.

En cuanto a su localización de la planta industrial estará ubicado en los terrenos que une la vía perimetral con vía de Pascuales, al norte de la ciudad de Guayaquil; y la planta estará ubicada en el sector de Progreso,

contiguo con la Península de Santa Elena hasta llegar a la altura de la población de Playas. En lo que tiene que ver a su inversión inicial que es de \$243.116 con un capital propio de \$133.713,74 y un préstamo de \$109.402,15 se tiene ya establecido que esta inversión inicial se recuperará en el cuarto año de operación de la planta; por tanto, se puede decir con toda confianza y criterio que el proyecto es viable, el cual está proyectado a 10 años.

### **RECOMENDACIONES.**

La investigación está diseñada como un proyecto de inversión, por lo cual será necesario realizar una serie de recomendaciones que deben de tomarse a consideración para la instalación de la planta que entrará a la producción e industrialización de jalea real de abeja.

Los mecanismos que utilizará este tipo de planta están en el mercado en base a los equipos y accesorios para la cría de las abejas, los componentes auxiliares de producción, y equipos auxiliares exentos de impuestos que conforman la infraestructura para la elaboración de estos tipos de productos.

En cuanto a los requerimientos de instalaciones y personal se pretende cubrir de manera total, técnica y racionalmente la elaboración de estos productos en el país, en base a personal calificado y con experiencia en el sector de la apicultura.

La selección de ubicación para esta nueva empresa y su planta industrial debe, de considerar los factores siguientes:

- Mercado consumidor.- La provincia del Guayas, específicamente la ciudad de Guayaquil y sus provincias adyacente, la cual según la distribución geográfica del consumo ocupa un primer lugar con una participación del 19% dentro del sector demandante, puede en corto tiempo por la cercanía a esta ciudad ponerse en contacto la comercialización y distribución de nuestro productos, lo que ameritaría la instalación de la planta en este sector de la provincia del Guayas.
- Suministro de energía eléctrica.- La empresa dispondrá de energía eléctrica para el normal funcionamiento, con la contribución de una planta eléctrica propia de 220 HP la cual puede generar una capacidad instalada de energía de 1.000 kilovatios, sin tener que estar limitado al sistema eléctrico interconectado, el cual en los últimos años ha sido deficiente debido a los racionamientos de energía ocasionados por los bajos caudales en la represa de Agoyán y Paute.
- Mano de obra.- La empresa contará con personal calificado en el área de producción apícola, debido a que ya existe tecnología, maquinarias y equipos para la elaboración de jalea real, a partir de la abeja cuya estructura de fondo serviría cómo experiencia para la instalación de otras empresas de este tipo, en base a este esquema táctico no habrá inconveniente en contratar personal calificado y semi-calificado que si se encuentra en los alrededores de Guayaquil. Estos obreros recibirían los sueldos y salarios vigentes más todos los beneficios legales.

La rentabilidad contable o simple del proyecto determina que en el primer año de operación se alcanzaría una rentabilidad sobre la inversión total del 19.95%.

Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIRF) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio, indica un TIRF del 19.95 % que resulta ser mayor al costo de productividad del capital invertido, en el sistema financiero ecuatoriano, el cual está bordeando un nivel intercambiario del 12%; por consiguiente conviene invertir en este proyecto.

El punto de equilibrio favorable se logra cuando la empresa opera al 75% de su capacidad instalada en el primer año, es decir que el 53.95% a este nivel de operación no tendrá ni pérdidas ni ganancias, pero con un amplio margen de probabilidades de lograr éxito en su gestión empresarial. Se considera la instalación de esta planta industrial para la producción e industrialización de jalea real de abeja técnicamente, cuyo producto será ofrecido y presentado garantizando sus condiciones al demandante y se considera el empleo de equipos adecuados de acuerdo a las técnicas modernas para el procesamiento de este tipo de producto.

## **BIBLIOGRAFIA:**

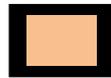
- J. Stoner, R. Freeman, D. Gilbert, administración, Sexta edición, Pearson education.
- Bradly Meller, Principios de finanzas corporativas.
- Mc. Graw Hill, 2006, Prentice Hall, Evaluación de proyectos, Gabriel Vaca Urbina.

## **WEBSITE:**

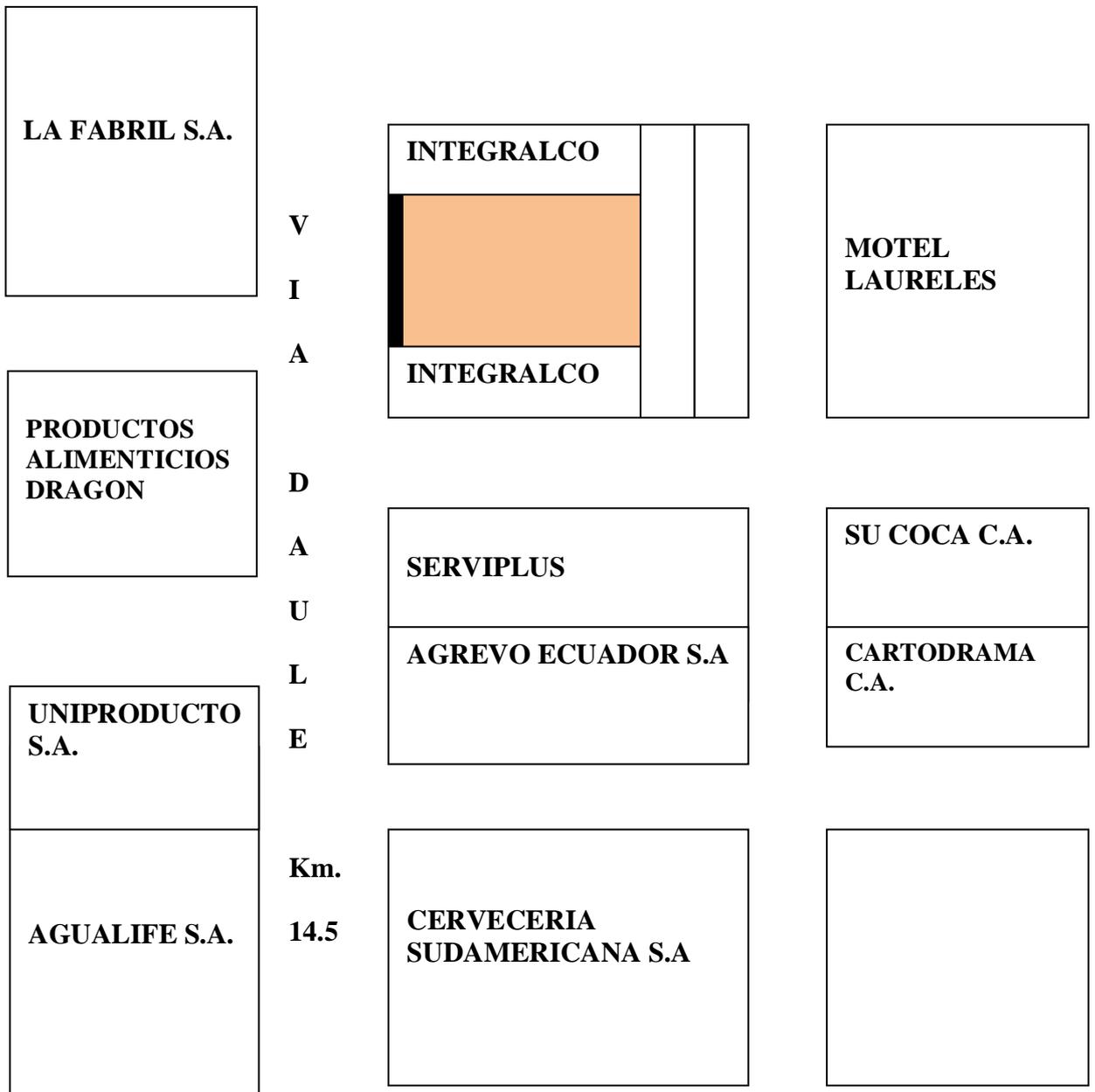
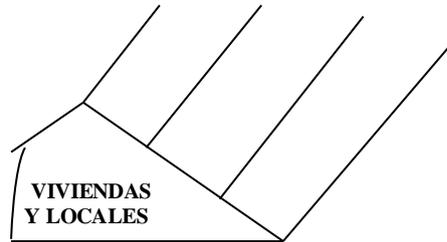
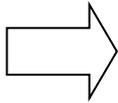
- [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec)
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [www.bancodepacifico.com](http://www.bancodepacifico.com)
- [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com)
- [www.supercias.gov.ec](http://www.supercias.gov.ec)

# ANEXOS

# ANEXO 1.1



UBICACIÓN DE LA EMPRESA



Anexo 4.1  
**PROYECTO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE JALEA REAL**

CALENDARIO DE INVERSIONES							
CONCEPTO	AÑO CERO					PRIMER AÑO	
	1er. Trimestre	2do. Trimestre	3er. Trimestre	4er. Trimestre	SUBTOTAL	1er. Trimestre	TOTAL
TERRENOS	105.000				105.000		105.000
CONSTRUCCIONES	12.574	1.796	14.011	7.544	35.925		35.925
EQUIPOS Y ACCESORIOS	30.033		20.022		50.055		50.055
VEHÍCULO	7.400	7.400			14.800		14.800
GASTO EN CONSTITUCIÓN	3.996		1.665	999	6.660		6.660
GASTO DE PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS	1.001				1.001		1.001
MUEBLES Y ENSERES	5.998	2.999	2.999		11.995		11.995
IMPREVISTO DE INV. FIJA	3.246		2.570	947	6.763		6.763
<b>CAPITAL DE OPERACIÓN</b>						10.917	10.917
<b>SUMAN</b>	<b>169.247</b>	<b>12.195</b>	<b>41.266</b>	<b>9.490</b>	<b>232.199</b>	<b>10.917</b>	<b>243.116</b>
<b>FINANCIAMIENTO</b>							
CAPITAL SOCIAL	59.845	12.195	41.266	9.490	122.797	10.917	133.714
PRÉSTAMO	109.402				109.402		109.402
<b>SUMAN</b>	<b>169.247</b>	<b>12.195</b>	<b>41.266</b>	<b>9.490</b>	<b>232.199</b>	<b>10.917</b>	<b>243.116</b>

*Elaborado por: Evelyn Sánchez Reyes*

Anexo 4.2 Estado de pérdidas y ganancias

<b>ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS</b>										
<b>AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ventas netas	224.405	231.137	238.071	245.213	252.569	260.147	267.951	275.989	284.269	292.797
(-) Costo de producción	48.797	49.773	50.769	51.784	52.820	53.876	54.954	56.053	57.174	58.317
<b>Margen de contribución</b>	<b>175.607</b>	<b>181.364</b>	<b>187.302</b>	<b>193.429</b>	<b>199.750</b>	<b>206.270</b>	<b>212.997</b>	<b>219.937</b>	<b>227.095</b>	<b>234.480</b>
<b>% Margen de contribución</b>	<b>78,25%</b>	<b>78,47%</b>	<b>78,67%</b>	<b>78,88%</b>	<b>79,09%</b>	<b>79,29%</b>	<b>79,49%</b>	<b>79,69%</b>	<b>79,89%</b>	<b>80,08%</b>
(-) Gastos de administración	39.106	40.279	41.487	42.732	44.014	45.334	46.694	48.095	49.538	51.024
(-) Gastos de ventas	34.062	35.084	36.136	37.220	38.337	39.487	40.672	41.892	43.149	44.443
(-) Gastos financieros	11.365	9.419	7.256	4.854	2.185	0	0	0	0	0
(-) Depreciaciones	9.865	9.865	9.865	9.865	9.865	7.201	7.201	7.201	7.201	7.201
(-) Amortización de gastos de constitución	1.332	1.332	1.332	1.332	1.332	0	0	0	0	0
<b>Total gastos</b>	<b>95.730</b>	<b>95.979</b>	<b>96.077</b>	<b>96.003</b>	<b>95.733</b>	<b>92.023</b>	<b>94.567</b>	<b>97.188</b>	<b>99.888</b>	<b>102.668</b>
<b>Utilidad líquida</b>	<b>79.877</b>	<b>85.385</b>	<b>91.225</b>	<b>97.426</b>	<b>104.017</b>	<b>114.248</b>	<b>118.430</b>	<b>122.748</b>	<b>127.207</b>	<b>131.811</b>
(-) Participación de trabajadores 15 %	11.982	12.808	13.684	14.614	15.603	17.137	17.764	18.412	19.081	19.772
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>67.896</b>	<b>72.577</b>	<b>77.541</b>	<b>82.812</b>	<b>88.414</b>	<b>97.111</b>	<b>100.665</b>	<b>104.336</b>	<b>108.126</b>	<b>112.040</b>
(-) 25% Impuesto a la renta	16.974	18.144	19.385	20.703	22.104	24.278	25.166	26.084	27.032	28.010
<b>Utilidad neta</b>	<b>50.922</b>	<b>54.433</b>	<b>58.156</b>	<b>62.109</b>	<b>66.311</b>	<b>72.833</b>	<b>75.499</b>	<b>78.252</b>	<b>81.095</b>	<b>84.030</b>
<b>Utilidad acumulada</b>	<b>50.922</b>	<b>105.355</b>	<b>163.511</b>	<b>225.619</b>	<b>291.930</b>	<b>364.763</b>	<b>440.262</b>	<b>518.514</b>	<b>599.609</b>	<b>683.639</b>

Elaborado por: Evelyn Sánchez Reyes

**Anexo 4.3 Flujo de caja**

<b>FLUJO DE CAJA</b>											
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ventas	0,0	224.404,7	231.136,8	238.070,9	245.213,1	252.569,5	260.146,5	267.950,9	275.989,5	284.269,1	292.797,2
<b>Total ingresos</b>	<b>0,0</b>	<b>224.404,7</b>	<b>231.136,8</b>	<b>238.070,9</b>	<b>245.213,1</b>	<b>252.569,5</b>	<b>260.146,5</b>	<b>267.950,9</b>	<b>275.989,5</b>	<b>284.269,1</b>	<b>292.797,2</b>
<b>Egresos</b>											
(-) Costo de producción		48.797,3	49.773,3	50.768,8	51.784,1	52.819,8	53.876,2	54.953,7	56.052,8	57.173,9	58.317,3
(-) Gastos de administración		39.105,8	40.279,0	41.487,3	42.732,0	44.013,9	45.334,3	46.694,4	48.095,2	49.538,1	51.024,2
(-) Gastos de venta		34.062,0	35.083,9	36.136,4	37.220,5	38.337,1	39.487,2	40.671,8	41.892,0	43.148,7	44.443,2
(-) Gastos Financieros		11.365,1	9.418,7	7.256,3	4.853,8	2.184,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Depreciación		9.865,1	9.865,1	9.865,1	9.865,1	9.865,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1
(-) Amortización de gasto de cons.		1.332,0	1.332,0	1.332,0	1.332,0	1.332,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total egresos</b>		<b>144.527,3</b>	<b>145.752,0</b>	<b>146.845,9</b>	<b>147.787,5</b>	<b>148.552,6</b>	<b>145.898,8</b>	<b>149.521,0</b>	<b>153.241,1</b>	<b>157.061,7</b>	<b>160.985,8</b>
<b>Ingreso-egresos</b>		<b>79.877,4</b>	<b>85.384,9</b>	<b>91.225,0</b>	<b>97.425,6</b>	<b>104.016,9</b>	<b>114.247,7</b>	<b>118.429,9</b>	<b>122.748,4</b>	<b>127.207,4</b>	<b>131.811,4</b>
(-) Utilidad a trabajadores 15%		11.981,6	12.807,7	13.683,8	14.613,8	15.602,5	17.137,2	17.764,5	18.412,3	19.081,1	19.771,7
<b>Utilidad antes impuesto</b>		<b>67.895,8</b>	<b>72.577,1</b>	<b>77.541,3</b>	<b>82.811,7</b>	<b>88.414,4</b>	<b>97.110,5</b>	<b>100.665,4</b>	<b>104.336,1</b>	<b>108.126,3</b>	<b>112.039,7</b>
(-) 25% Impuesto a la renta		16.973,9	18.144,3	19.385,3	20.702,9	22.103,6	24.277,6	25.166,4	26.084,0	27.031,6	28.009,9
<b>Utilidad Neta</b>	<b>0,0</b>	<b>50.921,8</b>	<b>54.432,9</b>	<b>58.156,0</b>	<b>62.108,8</b>	<b>66.310,8</b>	<b>72.832,9</b>	<b>75.499,1</b>	<b>78.252,1</b>	<b>81.094,7</b>	<b>84.029,8</b>
(+) Depreciación		9.865,1	9.865,1	9.865,1	9.865,1	9.865,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1	7.201,1
(+) Amortización de gasto de cons.		1.332,0	1.332,0	1.332,0	1.332,0	1.332,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Amortización el préstamo		17.531,1	19.477,4	21.639,8	24.042,3	26.711,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inversión Inicial	232.198,9										
Inversión Capital de Trabajo	10.917,0										10.917,0
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-243.116</b>	<b>44.587,8</b>	<b>46.152,5</b>	<b>47.713,2</b>	<b>49.263,6</b>	<b>50.796,4</b>	<b>80.034,0</b>	<b>82.700,2</b>	<b>85.453,2</b>	<b>88.295,8</b>	<b>91.230,9</b>
Flujo de caja acumulado	-243.116	44.587,8	90.740,4	138.453,6	187.717,2	238.513,5	318.547,5	401.247,7	486.700,9	574.996,7	666.227,6
<b>Utilidad acumulada</b>		<b>50.921,8</b>	<b>105.354,7</b>	<b>112.588,8</b>	<b>120.264,7</b>	<b>128.419,6</b>	<b>139.143,7</b>	<b>148.332,0</b>	<b>153.751,2</b>	<b>159.346,8</b>	<b>165.124,5</b>

**Anexo 4.4 Punto de equilibrio**

<b>CÁLCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
MATERIALES DIRECTOS		7.604	7.604
MANO DE OBRA DIRECTA	19.090		19.090
CARGA FABRIL			0
MANO DE OBRA INDIRECTA		15.650	15.650
DEPRECIACIÓN	8.786		8.786
SUMINISTROS	2.259		2.259
REPAR. Y MANTENIMIENTO	2.016		2.016
SEGUROS	1.279		1.279
IMPREVISTOS		900	900
GASTOS DE VENTAS Y ADM.	74.603		74.603
<b>SUMAN</b>	<b>108.032</b>	<b>24.154</b>	<b>132.186</b>

**COSTO FIJO**

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{108.032}{224.405 - 24.154} \times 100\%$$

**PUNTO DE EQUILIBRIO = 53,95 %**

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

Anexo 4.5 Periodo de recuperación de la inversión

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN				
AÑOS	FLUJO NETO	FLUJO NETO	INVERSIÓN	% DE RECUPERACIÓN
		ACUMULADO	GENERAL	
1	50.922	50.922	243.116	20,95
2	54.433	105.355		43,34
3	58.156	163.511		67,26
4	62.109	225.619		92,80
5	66.311	291.930		120,08
6	72.833	364.763		
7	75.499	440.262		
8	78.252	518.514		
9	81.095	599.609		
10	84.030	683.639		
<b>TOTAL</b>	683.639	3.444.124		

*Elaborado por: Evelyn Sánchez R.*

**Anexo 4.6 Balance general**

<b>BALANCE GENERAL</b>	
<b>CONCEPTOS</b>	<b>PRE-OPERACIONAL</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	
Caja Bancos	10.917
Inventarios	0
<b>Subtotal</b>	<b>10.917</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>	
Terrenos	105.000
Construcciones	35.925
Equipos y accesorios	50.055
Vehículos	14.800
Muebles y enseres	11.995
Imprevistos de inv. Fija	6.763
Gasto de p. en marcha	1.001
<b>Suman</b>	<b>225.539</b>
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	
Conformación de la Compañía	2.200
Desarrollo de marcas y patentes	1.850
Obtención de registro sanitario	860
Gastos de estudio del Proyecto	1.750
<b>Subtotal</b>	<b>6.660</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>	
Gasto financiero	0
(-) Amortización Acum.	0
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>243.116</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	
<b>PASIVO</b>	
Exigible a largo plazo	17.531
Préstamos por pagar	91.871
<b>TOTAL DE PASIVO</b>	<b>109.402</b>
<b>PATRIMONIO</b>	
Capital Social	133.714
Util/Pérd. Ejerc. Anterior	
Util/Pérd. Ejerc. Actual	
<b>TOTAL DE PATRIMONIO</b>	<b>133.714</b>
<b>TOTAL PASIVO+PATRIMONIO</b>	<b>243.116</b>