

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE
PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADAS EN
QUINDÍO.**

**RUDY JANETH FLÓREZ ALVAREZ
HERMES OSWALDO LÓPEZ ARENALES**

**TESIS DE GRADO EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**OLGA PATRICIA CHACÓN ARIAS
Ingeniera Industrial, Ms.**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Bucaramanga, Diciembre de 2007**

DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro guía, maestro y fortaleza cada día.

A nuestros padres quienes en el transcurrir de la vida nos han enseñado a luchar por lo que anhelamos; a nuestros hermanos y amigos por su apoyo, comprensión y paciencia.

No tengas miedo ni te desanimes porque yo, tu Señor y Dios, estaré contigo donde quiera que vayas. **Josué 1,9**

Los que miran al Señor quedan radiantes de alegría y jamás se verán defraudados. ¡Feliz el Hombre que en Él confía! **Salmo 34, 5**

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 18 |
| 1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO | 19 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 19 |
| 1.2. CAUSAS DEL PROBLEMA | 19 |
| 1.3. ANTECEDENTES DE EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA | 20 |
| 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO | 22 |
| 1.5. POBLACIÓN OBJETIVO | 24 |
| 1.6. OBJETIVOS DEL PROYECTO | 26 |
| 1.6.1. Objetivo general | 26 |
| 1.6.2. Objetivos específicos | 26 |
| 1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 27 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 29 |
| 2.1. PLAN DE NEGOCIOS | 29 |
| 2.1.1. Estudio de mercado | 32 |
| 2.1.2. Estudio técnico | 38 |
| 2.1.3. Estudio organizacional | 40 |
| 2.1.4. Estudio Jurídico | 41 |
| 2.1.5. Estudio ambiental | 42 |
| 2.1.6. Estudio del entorno económico, político y social | 42 |
| 2.1.7. Estudio financiero | 42 |
| 2.1.8. Análisis de sensibilidad | 45 |
| 3. ESTUDIO DE MERCADO | 47 |
| 3.1. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO | 47 |
| 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO | 48 |

| | | |
|-----------|----------------------------------|------------|
| 3.2.1. | Romero | 49 |
| 3.2.2. | Geranio | 53 |
| 3.2.3. | Vetiver | 57 |
| 3.2.4. | Patchouli | 59 |
| 3.2.5. | Demás aceites esenciales | 62 |
| 3.3. | ESTUDIO DE LA OFERTA | 70 |
| 3.3.1. | Romero | 70 |
| 3.3.2. | Geranio | 74 |
| 3.3.3. | Vetiver | 77 |
| 3.3.4. | Patchouli | 80 |
| 3.3.5. | Demás aceites esenciales | 82 |
| 3.4. | ESTUDIO DE DEMANDA | 86 |
| 3.4.1. | Romero | 86 |
| 3.4.2. | Geranio | 90 |
| 3.4.3. | Vetiver | 93 |
| 3.4.4. | Patchouli | 97 |
| 3.4.5. | Demás aceites esenciales | 100 |
| 3.5. | ESTUDIO DE PRECIOS | 106 |
| 3.6. | ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN | 108 |
| 3.6.1. | Canales de distribución | 108 |
| 3.6.2. | Embalaje | 111 |
| 4. | ESTUDIO TÉCNICO | 114 |
| 4.1. | LOCALIZACIÓN | 114 |
| 4.1.1. | Macrolocalización | 114 |
| 4.1.2. | Microlocalización | 115 |
| 4.2. | INGENIERÍA DEL PROYECTO | 117 |
| 4.2.1. | Descripción técnica del producto | 117 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4.2.2. | Identificación y selección de los procesos | 125 |
| 4.2.3. | Listado de equipos | 162 |
| 4.2.4. | Listado de insumos | 162 |
| 4.2.5. | Distribución de planta | 163 |
| 4.2.6. | Costos de producción | 165 |
| 4.3. | TAMAÑO DEL PROYECTO | 170 |
| 4.3.1. | Factores condicionantes del tamaño del proyecto | 170 |
| 4.3.2. | Capacidad del proyecto | 171 |
| 5. | ESTUDIO LEGAL | 175 |
| 6. | ESTUDIO SOCIAL, POLÍTICO Y ECONÓMICO | 181 |
| 6.1. | SITUACIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL DE LA REGIÓN | 181 |
| 6.2. | APORTE AGROINDUSTRIAL | 185 |
| 7. | ESTUDIO AMBIENTAL | 188 |
| 8. | ESTUDIO FINANCIERO | 199 |
| 8.1. | PUNTO DE EQUILIBRIO | 199 |
| 8.2. | FLUJO DE CAJA | 202 |
| 8.2.1. | Flujos positivos | 202 |
| 8.2.2. | Flujos negativos | 204 |
| 8.2.3. | Costos no desembolsables | 209 |
| 8.2.4. | Inversiones | 211 |
| 8.3. | INDICADORES DE RENTABILIDAD | 222 |
| 8.3.1. | Valor presente neto | 222 |
| 8.3.2. | Tasa interna de retorno | 224 |
| 9. | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD | 225 |
| 9.1. | ESCENARIO 1. Financiamiento mediante un crédito bancario | 225 |

| | |
|---|------------|
| 9.2. ESCENARIO 2. Aumento de la capacidad del equipo destilador | 230 |
| 9.3. ESCENARIO 3. Variación en el precio de venta | 235 |
| 10. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS | 241 |
| CONCLUSIONES | |
| RECOMENDACIONES | |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS | |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Cuadro 3.1. Composición química del aceite esencial de romero. | 50 |
| Cuadro 3.2. Características físico-químicas del aceite esencial de romero. | 52 |
| Cuadro 3.3. Composición química del aceite esencial de geranio. | 56 |
| Cuadro 3.4. Características físico-químicas del aceite esencial de geranio. | 57 |
| Cuadro 3.5. Composición química del aceite esencial de vetiver. | 59 |
| Cuadro 3.6. Características físico-químicas del aceite esencial de vetiver. | 59 |
| Cuadro 3.7. Composición química del aceite esencial de patchouli. | 61 |
| Cuadro 3.8. Características físico-químicas del aceite esencial de patchouli | 61 |
| Cuadro 3.9. Principales características. | 65 |
| Cuadro 3.10. Diferencia entre aceites esenciales naturales y aceites esenciales sintéticos. | 67 |
| Cuadro 3.11. Principales oferentes de aceite esencial de romero hacia EE.UU. | 70 |
| Cuadro 3.12. Oferta histórica de aceite esencial de romero a los E.U. | 71 |
| Cuadro 3.13. Empresas proveedoras de aceite esencial de geranio. | 74 |
| Cuadro 3.14. Oferta histórica de aceite esencial de geranio a los E.U. | 75 |
| Cuadro 3.15. Principales países oferentes de aceite esencial de geranio | 77 |
| Cuadro 3.16. Oferta histórica de aceite esencial de vetiver a los E.U. | 78 |
| Cuadro 3.17. Oferta histórica de aceite esencial de patchouli a los E.U | 81 |
| Cuadro 3.18. Principales países productores | 82 |
| Cuadro 3.19. Importaciones promedio de los demás aceites esenciales (cod. arancelario 3301295050), por parte de Estados Unidos desde 1987 hasta el 2005. | 83 |
| Cuadro 3.20. Crecimiento promedio en las exportaciones a EE.UU. de los demás A.E (3301295050) por parte de los países más representativos. | 84 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Cuadro 3.21. | Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite Esencial de romero (Ton. Métricas). | 87 |
| Cuadro 3.22. | Proyección de la demanda de aceite esencial de romero hacia EE.UU. | 88 |
| Cuadro 3.23. | Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de geranio. | 91 |
| Cuadro 3.24. | Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de geranio. | 92 |
| Cuadro 3.25. | Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver. | 95 |
| Cuadro 3.26. | Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver. | 96 |
| Cuadro 3.27. | Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de patchouli. | 98 |
| Cuadro 3.28. | Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de patchouli. | 99 |
| Cuadro 3.29. | Demanda histórica de los Estados Unidos para los aceites esenciales según partida arancelaria 3301295050. | 103 |
| Cuadro 3.30. | Proyección de la demanda de los Estados Unidos para los aceites esenciales según partida arancelaria N° 3301295050. | 103 |
| Cuadro 4.1. | Características del equipo de destilación. | 162 |
| Cuadro 4.2. | Insumos y equipos para el cultivo. | 162 |
| Cuadro 4.3. | Costo variable unitario para un destilador de 50 kg. | 166 |
| Cuadro 4.4. | Mano de obra e insumos para una hectárea de cultivo de plantas aromáticas (\$/ha*año). | 167 |
| Cuadro 4.5. | Valor anual de mano de obra para la recolección de material vegetal. | 168 |
| Cuadro 4.6. | Costo de servicios públicos para un destilador de 50 kg | 168 |
| Cuadro 4.7. | Margen de contribución unitario (MCU). | 169 |
| Cuadro 4.8. | Capacidad diseñada. | 173 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Cuadro 4.9. | Capacidad instalada. | 174 |
| Cuadro 4.10. | Capacidad utilizada. | 174 |
| Cuadro 5.1. | Requisitos legales para exportar aceites esenciales hacia la Unión Europea. | 178 |
| Cuadro 5.2. | Trámites legales. | 180 |
| Cuadro 7.1. | Calificación de las diferentes alternativas de combustible. | 197 |
| Cuadro 8.1. | Margen de contribución ponderado. | 200 |
| Cuadro 8.2. | Punto de equilibrio para cada tipo de A.E | 201 |
| Cuadro 8.3. | Ingresos por venta para el año 1. | 202 |
| Cuadro 8.4. | Cuotas de afiliación. | 203 |
| Cuadro 8.5. | Proyección de ventas del vivero | 204 |
| Cuadro 8.6. | Costo de S.P para el destilador de 50 kg. | 205 |
| Cuadro 8.7. | Costo de agroquímicos por año. | 205 |
| Cuadro 8.8. | Cálculo de la mano de obra. | 206 |
| Cuadro 8.9. | Cálculo de los costos fijos. | 208 |
| Cuadro 8.10. | Depreciación de equipos. | 210 |
| Cuadro 8.11. | Costo equipo destilador 50 kg. | 212 |
| Cuadro 8.12. | Costo de semillas. | 213 |
| Cuadro 8.13. | Mano de obra para adecuación del cultivo | 213 |
| Cuadro 8.14. | Inversión inicial. | 214 |
| Cuadro 8.15. | Políticas para el manejo de activos y pasivos circulantes. | 215 |
| Cuadro 8.16. | Costo total de materia prima. | 217 |
| Cuadro 8.17. | Cálculo de las compras a crédito. | 217 |
| Cuadro 8.18. | Inversión de capital de trabajo. | 218 |
| Cuadro 8.19. | Flujo de caja sin financiamiento. | 221 |
| Cuadro 9.1. | Cálculo del costo de capital. | 227 |
| Cuadro 9.2. | Plan de pago. | 227 |
| Cuadro 9.3. | Comparación de indicadores de rentabilidad. | 228 |
| Cuadro 9.4 | Flujo de caja con financiamiento | 229 |
| Cuadro 9.5. | Costo del destilador de 300 kg. | 230 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Cuadro 9.6. | Capacidad utilizada con destilador de 300 kg. | 231 |
| Cuadro 9.7. | Cálculo del costo de capital. | 232 |
| Cuadro 9.8. | Inversión de capital de trabajo. | 232 |
| Cuadro 9.9. | Indicadores de rentabilidad. | 233 |
| Cuadro 9.10. | Flujo de caja para un destilador de 300 kg con financiamiento. | 234 |
| Cuadro 9.11. | % de decremento en el precio de venta. | 235 |
| Cuadro 9.12. | Flujo de caja con reducción en un 10% del precio de venta. | 237 |
| Cuadro 9.13. | Flujo de caja con reducción en un 20% del precio de venta. | 238 |
| Cuadro 9.14. | Flujo de caja con reducción en un 24% del precio de venta. | 239 |
| Cuadro 9.15. | Flujo de caja con reducción en un 25% del precio de venta. | 240 |
| Cuadro 10.1. | Cumplimiento de los objetivos. | 241 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 2.1. Flujo de información. | 31 |
| Figura 3.1. Exportación de aceite esencial de romero de España a USA. | 72 |
| Figura 3.2. Exportación de aceite esencial de romero de Francia a USA. | 72 |
| Figura 3.3. Exportación de aceite esencial de romero de Túnez a USA. | 73 |
| Figura 3.4. Comportamiento de la oferta de los principales países Proveedores de aceite esencial de geranio a USA. | 76 |
| Figura 3.5. Comportamiento de la oferta de los principales países proveedores de aceite esencial de vetíver a USA. | 79 |
| Figura 3.6. Comportamiento histórico de las importaciones de EE.UU de los demás AE desde la Unión Europea y Asia Oriental. | 84 |
| Figura 3.7. Tendencia de la demanda de Estados Unidos para aceite esencial de romero. | 88 |
| Figura 3.8. Tendencia de la demanda de Estados Unidos para aceite esencial de geranio. | 92 |
| Figura 3.9. Tendencia de la demanda de Estados Unidos para aceite esencial de vetíver. | 96 |
| Figura 3.10. Demanda histórica de India para aceite esencial de vetiver. | 97 |
| Figura 3.11. Tendencia de la demanda de Estados Unidos para aceite esencial de patchouli. | 99 |
| Figura 3.12. Tendencia de la demanda de Estados Unidos para los productos de partida arancelaria 3301295050. | 104 |
| Figura 3.13. Canales de distribución para aceites esenciales. | 109 |
| Figura 4.1. Mapa del Departamento de Quindío. | 115 |
| Figura 4.2. Bodega de la finca Samarkanda. | 116 |
| Figura 4.3. Fotos vivero ASOBAI. | 143 |
| Figura 4.4. Caballones. | 149 |
| Figura 4.5. Plantación en caballones. | 149 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Figura 4.6. | Canastilla de recolección. | 152 |
| Figura 4.7. | Extractor de aceites esenciales por arrastre con vapor. | 159 |
| Figura 4.8. | Diagrama de flujo del proceso. | 161 |
| Figura 8.1. | Flujos futuros. | 223 |

ANEXOS

- ANEXO 1. Clasificación arancelaria para los aceites esenciales.
- ANEXO 2. Oferentes de los aceites esenciales (3301295050) a los estados unidos.
- ANEXO 3. Principales países oferentes de los demás A.E a EE.UU.
- ANEXO 4. Información técnica.
- ANEXO 5. Certificado de existencia y representación legal de la entidad ante la cámara de comercio.
- ANEXO 6. Estatutos ASOBAI.
- ANEXO 7. Reglamento de comités.
- ANEXO 8. Manual de funciones, responsabilidades y perfiles ASOBAI.

TITULO:

PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN QUINDÍO*.

AUTORES:

RUDY JANETH FLÓREZ ALVAREZ
HERMES OSWALDO LÓPEZ ARENALES**

PALABRAS CLAVES:

Plan de negocios, Aceite esencial, Arrastre a vapor, Plantas aromáticas, Cenivam, Asobai, Quindío.

DESCRIPCIÓN:

Este documento comprende la elaboración de un plan de negocio para la obtención y comercialización de aceites esenciales crudos a partir de plantas aromáticas, con el fin de evaluar la factibilidad de inversión, mediante el desarrollo de diferentes estudios.

La metodología desarrollada, inicia con la formulación del proyecto, donde se definen los objetivos, se describe el problema y sus posibles causas, además de justificar el proyecto. Seguidamente, se realiza el estudio de mercado para los aceites esenciales de romero, geranio, vetiver, patchouli, cidrón, *artemisia* y tomillo, con el fin de analizar componentes básicos del mercado como la oferta, la demanda, el precio y la comercialización.

De acuerdo a los resultados obtenidos para cada planta aromática en este estudio, se toma la decisión de continuar o no con el estudio técnico, el cual permite determinar la localización más adecuada para llevar a cabo la instalación de la planta destiladora, los costos unitarios de producción, el margen de contribución para cada aceite y finalmente la capacidad diseñada, instalada y utilizada en el proyecto.

De igual manera se analiza el impacto ambiental, social, político, legal y económico que se genera en la puesta en marcha de esta propuesta; para finalmente determinar la factibilidad financiera mediante el análisis de indicadores de rentabilidad que puedan ser comparados entre sí, al plantear diferentes escenarios que generen cambios en los flujos de caja del proyecto, los cuales pueden influir en la toma de decisiones.

Cabe resaltar que este proyecto cuenta con un amplio impacto social, que busca mejorar la calidad de vida de la población involucrada a través de la creación y desarrollo de la industria de esencias y extractos medicinales en Colombia.

* Trabajo de Grado

** Facultad de ingeniería Físico-Mecánicas, Ingeniería Industrial, Directora de Proyecto, Olga Patricia Chacón Arias M.Sc.

TITLE:

BUSINESS PLAN FOR THE SOWING, PRODUCTION, AND COMMERCIALIZATION OF CRUDE ESSENTIAL OILS DERIVED FROM AROMATIC PLANTS, INTENDED FOR THE PRODUCTION CENTRE LOCATED IN QUINDÍO*

AUTHORS:

RUDY JANETH FLÓREZ ALVAREZ
HERMES OSWALDO LÓPEZ ARENALES**

KEY WORDS:

Business plan, essential oil, steam dragging, aromatic plants, Cenivam, Asobai, Quindío.

DESCRIPTION

This account comprises a business plan design for crude essential oils obtaining and commercialization out of aromatic plants in order to evaluate the investment feasibility by developing different studies.

The methodology developed begins with the project formulation. In this one, the objectives, the problem and its possible causes, as well as the project justification are stated.

Later on, the marketing study for the rosemary, geranium, vetíver, patchouli, citron, artemisia, and thyme essential oils is carried out to analyze the basic marketing components such as the supply, demand, price and commercialization.

In accordance with the results obtained from each aromatic plant in this study, the decision to continue or not with the technical study is made. This allows to determine the most suitable location to carry out the installation of the distilling plant, the unit costs of production, the margin of contribution for each oil, and finally, the designed, installed and used capacity in the project.

Similarly, the environmental, social, political, legal and economical impact is analyzed, which is generated when putting this proposal into practice. This, to finally establish the financial feasibility by means of the profitability indicators that can be compared with each other, when posing different stages that produce changes in the project cash-box flows, which might have an influence on decision making.

It is relevant to stand out that this project has a wide social impact. It attempts at improving the life quality of the population involved through the creation and development of the industry of essences and medicinal extracts in Colombia.

* Trabajo de Grado

** Facultad de ingeniería Físico-Mecánicas, Ingeniería Industrial, Directora de Proyecto, Olga Patricia Chacón Arias M.Sc.

INTRODUCCIÓN

Siendo Colombia uno de los países más biodiversos del mundo, se evidencia la oportunidad de plantear y desarrollar un proyecto innovador que busque la explotación eficaz de los recursos naturales y al mismo tiempo que contribuya al desarrollo sostenible del ecosistema, por medio de productos con alto valor agregado como los aceites esenciales derivados de plantas aromáticas, los cuales a través de su cadena productiva representan una alternativa tecnológica nueva en Colombia, que constituye una fuente de trabajo importante, ya que se generan negocios estables y duraderos.

Desde la perspectiva del mercado, se conoce que la industria de aceites esenciales ha registrado internacionalmente un amplio dinamismo en los últimos años, teniendo en cuenta que estos productos son netamente naturales y que son apetecidos por industrias como la farmacéutica, cosmetológica, alimentaria y de perfumería.

Teniendo conocimiento de la oportunidad que este mercado representa para Colombia, surge un macroproyecto de investigación para el desarrollo de la agroindustria de aceites esenciales derivados de plantas aromáticas en Colombia, liderado por el Centro de Investigación CENIVAM de la Universidad Industrial de Santander, donde se toma la decisión de adelantar programas de asesoría técnica en el departamento del Quindío en cuanto al cultivo de plantas aromáticas y extracción de aceites esenciales, con el fin de obtener datos más reales acerca de los costos e ingresos que se generan al poner en marcha este proyecto agroindustrial.

Con la recolección de esta información se hizo necesario realizar un plan de negocio que sustente mediante estudios de mercado, técnico, organizacional, social, financiero, entre otros; la viabilidad de invertir en este proyecto.

De igual manera, se analizan diversos escenarios que cambian los resultados de factibilidad al modificar variables que pueden incidir en la decisión de los inversionistas.

1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la carencia de propuestas y ejecución de proyectos que impulsen al desarrollo de la economía del país, especialmente en el sector agroindustrial, donde es posible explotar eficientemente los recursos naturales, surge la idea de crear una empresa de base tecnológica, contando con el apoyo técnico de centros de investigación tales como el Centro de Investigación para la Agroindustria de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM) y algunas entidades gubernamentales, incentivando a los agricultores a explorar nuevos campos de acción que permitan diversificar los mercados potenciales para el país, con el fin de tener opciones de inversión y de generación de empleo diferentes.

Para cumplir con este objetivo y frente a la oportunidad generada por la biodiversidad de plantas aromáticas existentes en Colombia y las diferentes zonas climáticas, se ha venido desarrollando un proyecto para su cultivo y posterior procesamiento con el fin de obtener aceites esenciales que agreguen valor a los productos agrícolas, de manera que representen una mayor utilidad para los productores campesinos.

Este proyecto cuenta con una base técnica desarrollada durante varios años que sustenta la viabilidad del cultivo y el proceso de estas plantas, sin embargo hasta el momento no se ha realizado la estructuración en términos de logística del proceso, ni un estudio que identifique los posibles mercados para la comercialización de los aceites.

1.2. CAUSAS DEL PROBLEMA

- Colombia presenta una gran desventaja con respecto a los países industrializados debido a que la inversión destinada a la investigación de

productos en los sectores que apoyan el sostenimiento de la biodiversidad es muy reducida.

- La tendencia de los consumidores a preferir los productos naturales provenientes de un aprovechamiento sostenible que no destruyan el medio ambiente y además que contengan criterios de equidad social en sus procesos productivos.
- Debido a que el mercado de aceites esenciales es relativamente nuevo, la información relacionada a los procesos de su obtención, tecnología y acceso a los mercados (demanda, oferta, precio, comercialización) es difícil de obtener.
- Necesidad de agregar valor a los productos provenientes de los recursos naturales.

1.3. ANTECEDENTES DE EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial definió en el año 2002 el Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes (PENMV), que es un instrumento de política sectorial que direcciona la gestión del Sistema Nacional Ambiental y fomenta alianzas con entidades públicas y privadas, para desarrollar e impulsar los bienes y servicios ambientales en Colombia.

“Los mercados verdes son mercados de productos y servicios ambientalmente amigables, al igual que aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente. El mercado verde lo constituye un grupo de actuales y potenciales compradores de un bien o servicio, que responde a una preferencia o necesidad, en la cual se involucran aspectos ambientales que impulsan el crecimiento de este sector económico.

Los bienes y servicios ambientales se clasifican en tres categorías:

- Uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad;
- Los ecoproductos industriales (EI);

➤ Los servicios ambientales (SA)”¹.

Éstas, a su vez, se clasifican en varias líneas de trabajo, alrededor de las cuales se vislumbran grandes oportunidades para el desarrollo económico y social del país.²

Es importante resaltar, que en la categoría denominada “Uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad” se encuentran incluidos los aceites esenciales, los cuales son objeto de este estudio.

Como resultado de este Plan Estratégico surgió la Feria de Bienes y Servicios de la Biodiversidad Amigable con el Ambiente (BIOEXPO COLOMBIA), que es un espacio para la difusión y proyección de las propuestas, los proyectos, iniciativas y experiencias de las organizaciones de la comunidad, las empresas, los productores individuales, los campesinos, los grupos étnicos, los comercializadores, los centros de investigación, las entidades ambientales y las empresas de servicios, cuyas actividades se enmarcan en los parámetros del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y, la cual constituyó el punto de partida para posicionar el desarrollo de los mercados verdes al más alto nivel³.

Igualmente, se fundó el Fondo de Biocomercio Sostenible (FBC), el cual asiste financieramente la operación de las micro y pequeñas empresas, que aprovechan de manera sostenible los bienes y servicios de la biodiversidad⁴.

Lo mencionado anteriormente muestra el interés del gobierno por impulsar el conocimiento y aprovechamiento de la biodiversidad, facilitando a las organizaciones comunitarias, pequeñas y medianas empresas, herramientas para

¹ Mercados verdes y biocomercio sostenible
www.cam.gov.co/camh/cam/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=254.
Consultado en Enero de 2006.

² Plan estratégico nacional de mercados verdes.
www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados_verdes/plan_estrategico_nacional.htm
Consultado en Enero de 2006

³ ¿QUÉ ES BIOEXPO? www.cortolima.gov.co/bioexpo/#
Consultado en Abril de 2006.

⁴ Fondo biocomercio Colombia. www.humboldt.org.co/fbc/elFBC_preguntas.htm
Consultado en Octubre de 2006

potenciar sus ideas de negocios y abrir mercados, lo cual contribuye al desarrollo de la agroindustrialización en el país, y por ende, a la producción y comercialización de aceites esenciales.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El cultivo de plantas aromáticas y la posterior obtención de sus aceites esenciales surgen como una posibilidad de aprovechamiento sostenible de biodiversidad, no sólo en el campo agrícola sino en el humano, generando una agroindustria de tecnología no muy costosa con escasa producción de desechos, poca demanda de insumos y productos con un valor agregado importante.

Este proyecto se deriva de un MACROPROYECTO de CENIVAM, que integra cinco Universidades públicas, a saber: Industrial de Santander, de Antioquia, de Cartagena, Tecnológica del Chocó y Tecnológica de Pereira; creando así, un grupo multidisciplinario encaminado al estudio integral de especies aromáticas y medicinales tropicales promisorias para el desarrollo competitivo y sostenible de la agroindustria de esencias, extractos y derivados naturales de Colombia.

Es importante resaltar, que de este Macroproyecto liderado por CENIVAM, surgen cuatro proyectos cuyos alcances son la realización de planes de negocio para el cultivo, la producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de ciertas plantas aromáticas en cuatro diferentes regiones del país, denominadas unidades productivas.

Estas unidades productivas fueron seleccionadas teniendo en cuenta factores relevantes como:

- La situación económica y social de la región;
- Compromiso con el proyecto;
- Experiencia de la zona en el sector agroindustrial;
- Factores climatológicos y calidad de los suelos;
- Vías de acceso a la región.

Cabe aclarar, que cada plan de negocio constituye un estudio de viabilidad diferente, debido a que para las unidades productivas elegidas se asignaron diversas especies de plantas que por su naturaleza en el mercado de aceites esenciales pueden presentar una diferencia considerable en los precios de venta, lo que influye directamente en los márgenes de contribución para los negocios de cada regiones.

La selección de las plantas a evaluar en las unidades productivas se realizó teniendo en cuenta las características propias de la zona (clima, altitud, humedad relativa, tipos de suelos, etc.).

Dentro de este estudio de viabilidad se evaluarán diferentes tópicos, tales como:

- Estudio de mercados;
- Estudio técnico;
- Estudio organizacional;
- Estudio ambiental;
- Estudio social;
- Estudio financiero.

Finalmente, se realizará un análisis de sensibilidad que permita observar el comportamiento del proyecto ante alteraciones de las variables relevantes.

Con base en los resultados de estos planes de negocio, se evaluará un proyecto más, el cual abarca la compra por parte de CENIVAM, del aceite crudo a cada unidad productiva para su posterior refinación, con el fin de añadir valor y comercializarlo finalmente en los mercados internacionales, contribuyendo de esta manera, al desarrollo agroindustrial del país.

La región definida como unidad productiva para el desarrollo de esta investigación es el departamento del Quindío, para el cual se asignaron las plantas de cidrón, tomillo, romero, vetíver, geranio, patchouli y estragón francés como especies aromáticas a estudiar.

Teniendo en cuenta que el campo de explotación de aceites esenciales en Colombia es relativamente nuevo y aprovechando la biodiversidad existente, se vio la oportunidad de integrar las bases técnicas suministradas por el Centro de investigación y la experiencia agrícola que aportan los cultivadores, para, de esta manera, conformar una cadena productiva que parte de la siembra de la semilla hasta la comercialización del aceite esencial obtenido.

1.5. POBLACIÓN OBJETIVO

“Es la parte de la población que se espera, una vez examinadas las restricciones de todo orden, reciba los beneficios del proyecto. La población objetivo corresponde a la parte de la población afectada para la cual se plantea la solución del problema”⁵.

Como ya se mencionó anteriormente, la población objetivo que recibirá los resultados de este proyecto de investigación, se sitúa en el departamento del Quindío.

El territorio quindiano está compuesto por 12 municipios, que suman en superficie 1943 km², con una población de 518691 habitantes aproximadamente, según publicación del DANE a febrero 6 de 2007⁶.

Su capital es Armenia, centro de una rica área agrícola y sobre todo de un importante nudo de comunicaciones. Se encuentra a 1.838 m. de altitud sobre el nivel del mar, es decir, en la «tierra templada» propia para el cultivo de diversos tipos de plantaciones⁷.

El Departamento del Quindío, posee una rica variedad de climas ya que cuenta con alturas que van desde los 900 hasta los 4.750 m.s.n.m. Esto se traduce en una topografía de altas montañas de donde nacen quebradas y ríos, siendo los más

⁵ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.65

⁶ El Quindío. www.redcolombiana.com/mipais/departamentos/quindio.asp
Consultado en Octubre de 2006.

⁷ Armenia (Colombia). www.canalsocial.net/GER/ficha_GER.asp?id=6211&cat=geografia
Consultado en noviembre de 2006.

importantes el Quindío, La Vieja y Santo Domingo⁸. La temperatura promedio varía entre los 18 y 21°C.⁹

“La economía regional se encuentra orientada principalmente a los sectores agropecuarios y, en los últimos años, ha venido desarrollando importantes actividades en el sector de los servicios, especialmente, en el campo turístico.

La actividad agrícola es muy importante en la economía de este departamento; su principal cultivo es el café, histórico valuarte de la economía departamental y nacional.

Otros cultivos importantes en la región y, que en los últimos años han incrementado su producción, son el plátano, yuca, sorgo, soya, frijón, maíz y cacao. Cabe destacar, que a través del plan de diversificación agropecuaria promovido últimamente, los cítricos han tomado un auge importante, no solamente por la potencialidad del mercado, sino por la importante fuente de trabajo que representan frente a la posibilidad de una agroindustrialización del producto.

La ganadería ocupa un lugar destacado en su economía, cuenta con ganado vacuno, porcino, equino, mular, caprino y ovino. La explotación minera se encuentra en pequeñas minas ubicadas en la vertiente occidental de la cordillera Central; también se explota en menor cantidad plata, plomo y zinc; en cuanto a minerales no metálicos se explotan arcilla, caliza y dolomita.

La actividad industrial de mayor importancia es la agroindustria de alimentos, principalmente, en cárnicos, lácteos, verduras y frutas entre las cuales tienen una significativa participación los cítricos, mientras que su adecuada estructura vial y de servicios ha facilitado el desarrollo del comercio¹⁰.

⁸ Quidío biogeográfico.

www.uniquindio.edu.co/uniquindio/eventos/forum/memoriasforum/assets/quindioturismo/
Consultado en octubre de 2006.

⁹ Cuadernillo Departamento del Quindío. www.siju.gov.co/indicadores/downloads/departamentos/quindio.pdf
Consultado en octubre de 2006

¹⁰ QUINDÍO. www.mincomercio.gov.co/VbeContent/documentos/carces/perfiles/2004/Quindio.pdf.
Consultado en mayo 2006.

Quindío ha mostrado ser un gran productor agrícola, ocupando el tercer lugar en la producción nacional¹¹ y con una amplia experiencia exportadora, lo que facilitaría en gran parte el proceso de asesoría y capacitación técnica de los cultivos de plantas aromáticas, para la posterior obtención de los aceites esenciales y, e, logro de su comercialización, como productos competitivos en cuanto a su calidad y características demandadas por los mercados internacionales.

1.6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un plan de negocio para el cultivo, producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de las plantas aromáticas de cidrón, tomillo, romero, vetíver, geranio, patchouli y estragón francés en el Departamento de Quindío, considerada como Unidad productiva para el desarrollo de esta investigación.

1.6.2 Objetivos específicos

- Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas.
- Investigar el mercado para la comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas.
- Estudiar las implicaciones técnicas del proyecto.
- Realizar las evaluaciones de impacto social, ambiental y político implícitas en el desarrollo del proyecto.
- Realizar el estudio financiero de la inversión.
- Efectuar el análisis de sensibilidad para diferentes escenarios que podrían presentarse.

¹¹ Estructura productiva y de comercio exterior del departamento del Quindío.
www.tlc.gov.co/VBeContent/tlc/Documentos//negociaciones/TLC/11_difusion/Quindio/Estructuraproductiva.doc
Consultado en mayo de 2006.

1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dada la tendencia mundial hacia el consumo de productos naturales, los mercados internacionales de plantas medicinales y aromáticas y sus derivados han registrado mucho dinamismo en los últimos años¹², lo cual se considera como una oportunidad para crear una agroindustria que ofrezca productos con un valor agregado significativo, pedido cada vez más por el mercado mundial.

El proyecto a evaluar es de índole agroindustrial, con un fuerte componente técnico y con miras a contribuir a la multiplicación de las divisas del país a través de la exportación de un nuevo producto con un alto valor agregado, cuya obtención generará empleo en el campo, protegerá y conservará el ecosistema y podría ser una competencia ventajosa a los cultivos ilícitos en lugares donde éstos existen. Se trata de un producto de origen natural, que tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias de alimentos, cosméticos, de perfumes, farmacéutica, textil, química orgánica fina y muchas otras¹³.

Colombia, siendo un país de oportunidades agrícolas e industriales, ha desaprovechado a lo largo de tantos años las posibilidades de crear su propia industria de aceites esenciales, contrario a lo que sucede en otros países latinoamericanos. Tierras con suelo fértil, la variedad de climas y la diversidad vegetal excepcional hacen de ésta una opción atractiva para la creación de la industria de esencias, cuya base son cultivos tecnificados de plantas, arbustos, árboles, etc., acompañados del procesamiento del material vegetal para aislar las esencias¹⁴.

¹² Plantas Aromáticas y aceites esenciales. Corporación Colombia Internacional. Septiembre de 2004. www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
Consultado en mayo de 2006

¹³ BLANCO, C., STASHENKO, E.E., COMBARIZA, M.Y., MARTÍNEZ, J.R. (1995) Comparative study of Colombian citrus oils by high-resolution gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry, J. Chromatograph. A 697: 501-513.

¹⁴ STASHENKO E. Elena. Propuesta Estudio integral de especies aromáticas y medicinales tropicales promisorias para el desarrollo competitivo y sostenible de la agroindustria de esencias, extractos y derivados naturales en Colombia. Creado en 2004.
Consultado en mayo de 2006.

Como ya se ha expuesto, éste es un proyecto con un gran contenido social y ambiental, que podría representar una oportunidad rentable de negocio. Sin embargo, es necesario de antemano realizar un estudio de mercado y una evaluación del proyecto que sustente la viabilidad del mismo en términos financieros, legales, técnicos, etc. y, que soporte la planeación, realización, desarrollo y sostenimiento de éste.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. PLAN DE NEGOCIOS

En la actualidad nos encontramos con un mundo en que prevalece cierta incertidumbre, con mercados en constante cambio y donde las actividades del empresario contemporáneo deben ser más sistematizadas y basadas en adecuados instrumentos de control de gestión, es decir, se hace necesario el análisis constante tanto del macro como del micro entorno buscando reducir la probabilidad de que ocurran casos fortuitos dentro del proceso de planificación y organización de las empresas.

Todo esto nos conduce a pensar que hoy en día la intuición no es el único requisito para crear una empresa firme y estable en el largo plazo. Es por esto, que a medida que el mundo se hace más globalizado, es necesario adoptar un enfoque que permita planificar y documentar las diferentes ideas de negocio evaluando las variables internas y externas que afectan las decisiones futuras.

En respuesta a estas necesidades surge como herramienta gerencial el Plan de Negocio, el cual permite concretar las estrategias en términos técnicos, económicos, tecnológicos y financieros¹⁵.

El plan de negocio es un documento escrito que define con claridad los objetivos de un negocio y describe los métodos que se van a emplear para alcanzar sus objetivos. Así, el Plan de Negocio es una guía para planificar la iniciativa, para saber qué se debe hacer, para conocer cómo actuar, para saber de qué medios se dispone para ello y dar a conocer cuánto va a costar el proyecto. Debe transmitir a quien lo lea, que su iniciativa es completamente viable, una fuente de ingresos

¹⁵ OLAYA DÍAZ, Pedro Enrique. Cómo iniciar su propio negocio. 3ª ed. Bucaramanga: Departamento Desarrollo Empresarial Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2004. 205p.

yuna atractiva y adecuada inversión para cualquier socio o entidad de financiamiento, ya sea ésta pública o privada¹⁶.

“Cualquier proyecto consta de varias etapas que van desde que se concibe la idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta, constituyendo éstas el CICLO DEL PROYECTO.

El plan de negocio hace parte de la preinversión, que es la primera etapa del ciclo, y corresponde a todos los estudios que se precisan adelantar antes de tomar la decisión de canalizar recursos hacia algún objetivo particular.

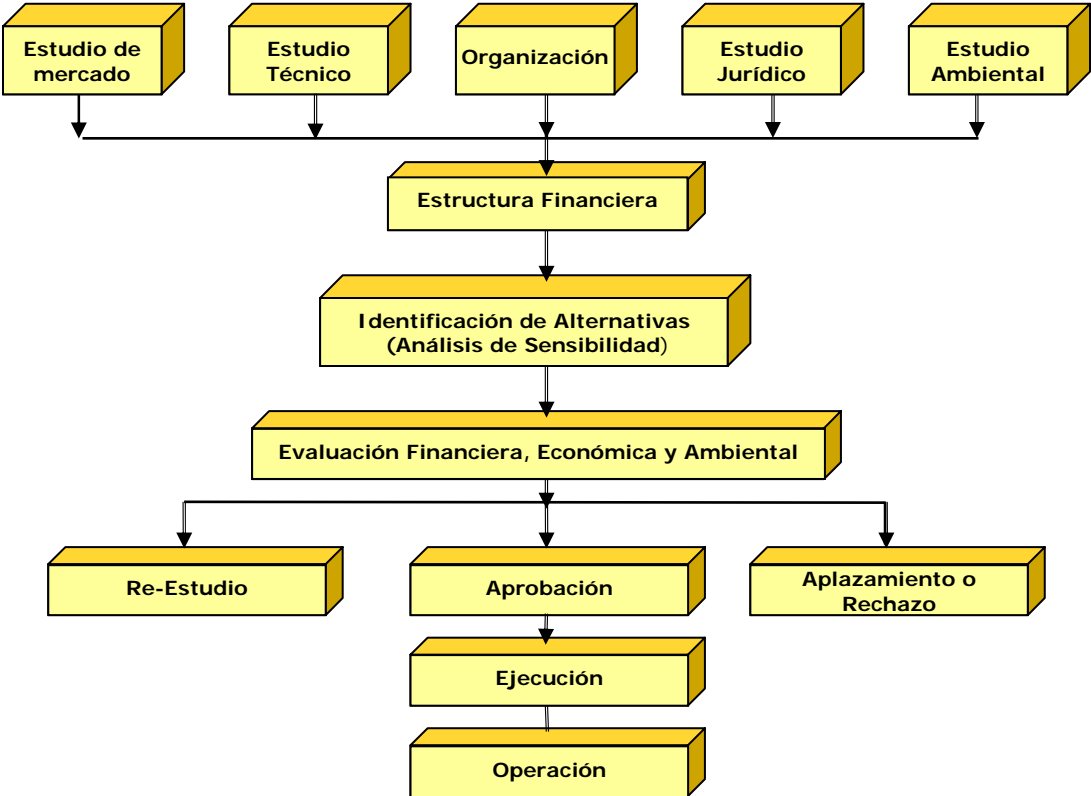
A continuación, se muestra el esquema con los componentes básicos que debe comprender un plan de negocios:

- a. **Identificación:** Se fundamenta en la explicación de los aspectos principales del problema o necesidad y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, o la forma como se puede aprovechar una oportunidad.
- b. **Formulación:** Permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Parte de la obtención de una amplia información sobre el sector económico y geográfico donde se realizará el proyecto, que nos dará una panorámica sobre los recursos naturales, técnicos y humanos disponibles, y sobre las condiciones económico-sociales favorables o desfavorables para el desarrollo del proyecto en la zona.
- c. **Evaluación:** Es la aplicación de ciertas técnicas cualitativas y/o cuantitativas para determinar la conveniencia o no, de asignar unos recursos hacia un uso determinado tomando como referencia la información obtenida en la fase de la formulación.

¹⁶ ¿Qué es un plan de negocio? Universidad Nacional de Colombia.
www.emprendimiento.unal.edu.co/fondoemprender.htm
Consultado en septiembre de 2006.

A continuación, se muestra el esquema del flujo de información para el desarrollo de cada uno de los estudios que hacen parte de la evaluación:

Figura 2.1. FLUJO DE INFORMACIÓN



Fuente: MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.38

Los estudios de mercado, técnico, organizacional, jurídico y ambiental, proveen la información básica que permite estructurar financieramente el proyecto al identificar los flujos de caja, lo que permite contar con un elenco de posibles alternativas viables. La evaluación de estas alternativas permite determinar la conveniencia, pertinencia y oportunidad del proyecto como respuesta a una necesidad sentida o a una oportunidad aprovechable. De ahí la necesidad de observar el problema u oportunidad desde diferentes ámbitos: desde el punto de vista financiero, económico, social y teniendo en cuenta la forma en que el

proyecto afecte al medio ambiente. Del análisis anterior, se puede desprender la decisión de ejecutar el proyecto, la necesidad de aplazarlo o adelantar un nuevo estudio o, finalmente, rechazarlo en forma definitiva".¹⁷

2.1.1. Estudio de mercado:

"Un análisis del mercado permite desarrollar información sobre las características específicas y el comportamiento de todos los actores involucrados en el mercado (vendedores y compradores). Esta información es fundamental para identificar productos potenciales, para identificar los segmentos del mercado en los que una empresa podría posicionarse con éxito (dónde y a quién vender) y para definir estrategias claves que permitan conquistar el mercado (cómo vender)"¹⁸.

Todo análisis del mercado debe incluir la siguiente información:

Identificación del producto¹⁹:

Se trata de definir los productos con los cuales se va a contar y sus cualidades, a efectos de hacer una valoración justa y objetiva que permita visualizar sus efectivas posibilidades en el mercado, frente a otros productos.

Es importante describir las principales características del producto, de tal manera, que se entienda claramente qué es y para qué sirve. También se debe describir físicamente sus características técnicas, de utilización y de necesidades que satisface.

La descripción de cada producto debe incluir elementos generales en cuanto a:

¹⁷ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.39

¹⁸ Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de Biocomercio. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Enero de 2003. p.9
Consultado en abril de 2006

¹⁹ Curso sobre Planes de Negocio. www.aulafacil.com. Consultado en febrero de 2006.

- Nombre del producto;
- Materiales con los que está elaborado;
- Características físicas (peso, color, tamaño, etc.);
- Empaque;
- Tiempo de duración;
- Ventajas y beneficios.

Demanda ²⁰:

Es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, precio de los sustitutos y complementarios, entre otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etc.

Para efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, que se pueden clasificar como sigue:

- En relación con su oportunidad.
 - a. Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
 - b. Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

²⁰ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.17-19.

- ↻ Satisfecha saturada. Es la que no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente;
 - ↻ Satisfecha no saturada. Es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y publicidad;
- En relación con su necesidad.
- a. Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros;
 - b. Demanda de bienes no necesarios o de gusto que es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso, la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.
- En relación con su temporalidad.
- a. Demanda continua es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.
 - b. Demanda cíclica o estacional es la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales.
- De acuerdo con su destino.
- a. Demanda de bienes finales, son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.
 - b. Demanda de bienes intermedios o industriales son los que requieren algún procesamiento, para ser bienes de consumo final.

Oferta (Análisis de la competencia):

Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.²¹.

“Es necesario identificar a otros proveedores de los productos o servicios que ofrece la empresa y que constituyen la competencia. Una vez se identifiquen los proveedores es necesario analizar la forma en la que estos están inmersos en el mercado, las características de sus productos, los precios que manejan, estrategias de comercialización, ventajas y desventajas de los productos que ofrecen, entre otras variables. Con la información recopilada se analizan las ventajas y desventajas de la empresa frente al producto o servicio que ofrecen otros.

Para analizar la competencia, se deben conocer los siguientes aspectos:

- ¿Cuántas empresas tienen el mismo producto? ¿Cuántas existen en el área de influencia de la empresa?
- ¿Cuáles son las diferencias del producto frente al de los competidores?
- ¿Cuántas empresas tienen productos parecidos o con usos similares al producto de la empresa?
- ¿Cómo funcionan las empresas competidoras (organización, suministros, etc.)?
- ¿Cuáles son los medios (ventas directas, mayoristas, etc.) que utiliza la competencia para vender los productos?

²¹ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.43-44.

- ¿Qué se podría aprender de las actividades comerciales o productivas de los competidores?
- ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la empresa con respecto a otras similares?
- ¿Cómo es la estrategia de mercado de la competencia? (publicidad, distribución, atención al cliente, etc.)
- ¿Cómo es la estrategia de precios de la competencia?

Además de los proveedores, se deben tener en cuenta las barreras de entrada existentes a los diferentes mercados, entre las cuales están:

- Montos de inversiones;
- Reglamentación del mercado;
- Insuficiencia de abastecimiento de insumos;
- Inexistencia de canales de comercialización²².

Análisis de precios²³:

Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de consideraciones, que se mencionan a continuación:

- La base de todo precio de venta es el costo de producción, adquisición y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas.
- La demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país.
- La reacción de la competencia frente a un nuevo competidor.
- El comportamiento del revendedor.

²² Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de biocomercio. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Enero de 2003. p.12
Consultado en abril de 2006

²³ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.49-51.

- La estrategia de mercado.
- El control de precios que todo gobierno puede imponer sobre los productos de la llamada canasta básica.

Es necesario tener conocimiento de los precios que maneja la competencia, y los de otros productos que tengan el mismo uso. Es indispensable saber la cantidad de productos que vende la competencia y el método utilizado para fijar sus precios de venta.

Estrategias de comercialización²⁴:

Teniendo en cuenta toda la información recopilada anteriormente (tendencias del mercado, características de los consumidores, conocimiento de la competencia y precios), el empresario puede definir la forma en la que intentará entrar y mantener su producto en el mercado. La estrategia de comercialización incluye publicidad, estrategias de venta, promociones, etc.

Al diseñar una estrategia de comercialización es importante analizar cada uno de los aspectos que tienen influencia sobre la comercialización de un producto o servicio, por ejemplo, mecanismos de distribución, promoción, ventas, medios de transporte, medios de comunicación, entre otros. También es necesario evaluar las estrategias de comercialización puestas en práctica por la competencia y evaluar aspectos que la empresa puede mejorar.

Una vez se hayan analizado dichos aspectos, el empresario debe diseñar una estrategia para llegar al mercado deseado (local, regional, internacional) y el medio más eficaz y económico para hacerlo. La estrategia de venta y promoción de los productos o servicios tiene una influencia directa sobre el éxito de la empresa, por esta razón, se debe analizar la manera más efectiva

²⁴ Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de biocomercio. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Enero de 2003. p.p.12-13
Consultado en abril de 2006

para que el mercado objetivo reconozca los productos y se motive a adquirirlos. Es importante tener en cuenta que de acuerdo con el tipo de producto y las características del mercado varía la estrategia de comercialización, por esta razón; la información recopilada en los pasos anteriores es básica para definir la mejor manera de entrar al mercado.

2.1.2. Estudio técnico:

Supone la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada, determinación de los procesos que generan valor al producto y, obviamente, la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sea consecuente con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.

Está compuesto por tres etapas:

Ingeniería del proyecto:

De aquí se desprende la identificación de procesos y del equipo, de los insumos materiales y la mano de obra necesarios durante la vida útil del proyecto.

El resultado de esta etapa es el costo unitario de los productos que se pretenden ofrecer, los cuales se obtienen mediante un estudio de costos donde se incluyen los rubros de:

- Mano de obra directa: Personal que tiene contacto directo con el producto final.
- Material directo: Insumos que hacen parte física del producto final.
- Costos indirectos de fabricación (CIF): Incluye la mano de obra indirecta y material indirecto.

En esta etapa es importante tener en cuenta²⁵:

²⁵ OLAYA DÍAZ, Pedro Enrique. Cómo iniciar su propio negocio. 3ª ed. Bucaramanga: Departamento Desarrollo Empresarial Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2004. 205p.

❖ **Proceso productivo**

- Describir y justificar el proceso de producción, señalando las principales operaciones. Incluir los diagramas de los procesos correspondientes.
- **Capacidad de la planta.** Establecer el análisis de la escala o requerimientos de producción y los criterios que se aplicaron para la elección del tamaño de la planta o negocio propuesto;
- **Maquinaria y equipo.** Con base en la tecnología y los procesos elegidos, indicar los criterios de selección de la maquinaria y el equipo (tanto para productos como servicios);
- **Lista de bienes y servicios.** El listado debe incluir costos y gastos de la inversión y de la operación del proyecto (producción, administración, ventas y costos).

❖ **Características de la tecnología**

- Justificar qué se aplicará un nivel de tecnología apropiado al tipo de proyecto.
- **Accesibilidad de la tecnología.** Tener conocimiento de las alternativas de tecnologías, disponibilidad y mantenimiento de las mismas.
- **Programa de calidad.** Presentar el programa del cumplimiento de las normas y especificaciones de la instancias reguladoras, tanto en la producción como para el mercado.

Localización del proyecto:

“Se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos.

Comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macrolocalización), hasta identificar

una zona urbana o rural (microlocalización), para finalmente determinar un sitio preciso.

Tamaño del proyecto:

En esta etapa es importante definir la unidad de medida del tamaño del proyecto; la forma más utilizada es establecer la cantidad de producción o de prestación del servicio por unidad de tiempo.

Dentro de la capacidad del proyecto se pueden distinguir tres situaciones:

- Capacidad diseñada: Máximo nivel posible de producción.
- Capacidad instalada: Capacidad máxima disponible permanentemente.
- Capacidad utilizada: Fracción de capacidad instalada que se está empleando²⁶.

2.1.3. Estudio organizacional:

El diseño administrativo supone la construcción de un organigrama, así como la definición de perfiles y responsabilidades de los cargos necesarios para la puesta en marcha de la empresa.

De igual manera, es necesario identificar los canales de comunicación tanto internos como externos.

La organización ya sea para la etapa de instalación, como para la fase de operación, corresponde a una estructura que garantice el logro de los objetivos o metas, en armonía con la naturaleza, el tamaño y la complejidad de las necesidades y disponibilidades de recursos humanos, materiales, informáticos y financieros²⁷.

²⁶ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.119

²⁷ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.p.143-145

2.1.4. Estudio Jurídico²⁸:

Parte desde la constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas, los acuerdos, hasta los reglamentos y las resoluciones para que la empresa pueda funcionar legalmente.

Se busca conocer el marco legal, las disposiciones y reglamentación para el sector del proyecto.

- Permisos;
- Constitución;
- Reglamentaciones sanitarias;
- Registros;
- Contratación laboral y seguridad industrial;
- Disposiciones de calidad y medio ambiente (ISO 9000 y 14000);
- Régimen de aduanas y tributarios;
- Legislación específica (nacional e internacional);
- Acuerdos y tratados internacionales;

Entre otros.

2.1.5. Estudio ambiental²⁹:

Es un procedimiento jurídico administrativo cuyo objeto es la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, lo anterior para ser presentado ante las autoridades ambientales correspondientes, para su aceptación, modificación o rechazo.

Se considera que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce

²⁸ SARMIENTO S. Julio A. Evaluación de proyectos. p.20. www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.PDF
Consultado en agosto de 2006.

²⁹ Estudio de impacto ambiental. www.eco-gel.com/impacto_ambiental.htm
Consultado en septiembre 2006.

una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

2.1.6. Estudio del entorno económico, político y social:

La evaluación económica es una medida de eficiencia que busca optimizar una función de utilidad o bienestar económico nacional y que incorpora básicamente las siguientes variables: consumo agregado o producción, generación de empleo y divisas, ahorro nacional y consumo de bienes meritorios que son aquellos que generan utilidad sin ser vendidos ni comprados como la defensa nacional, la seguridad, la justicia, la pureza ambiental, etc. En cuanto que la evaluación social tiene en cuenta criterios de equidad y redistribución de la riqueza. Entre tanto, la evaluación política identifica las leyes que actualmente pueden repercutir en el desarrollo del proyecto.

2.1.7. Estudio financiero:

Para esta evaluación, debe tenerse en cuenta el horizonte del proyecto que normalmente es de cinco años, debido a que las variables macroeconómicas tienen una incertidumbre más o menos de este tiempo. Sin embargo, hay proyectos que por su naturaleza se evalúan a diferente tiempo, como ocurre, *e.g.* con el cultivo de la palma de cera.

“Este estudio es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Hasta este punto se sabrá que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto”³⁰.

³⁰ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.212.

Dentro de las etapas de este proceso se tiene, en primer lugar, que los recursos monetarios invertidos se convierten en activos como terrenos, equipos, vehículos, edificaciones, etc.; éstos, a través del proceso de producción y combinados adecuadamente con ciertos insumos (mano de obra, materiales, procesos, etc.) producen ciertos bienes o servicios que, al ser vendidos, generan ingresos. Al comparar los ingresos con la inversión en activos y la compra de insumos se podrá determinar la rentabilidad del proyecto.

La evaluación supone dos grandes pasos:

Flujo de caja del proyecto³¹:

Es un esquema que presenta en forma orgánica y sistemática cada una de las erogaciones e ingresos líquidos registrados período por período.

El principio básico de la evaluación del proyecto resulta recomendable en la medida que los beneficios superen a los costos.

Es importante resaltar los elementos involucrados en el flujo de caja:

- Las erogaciones correspondientes a las inversiones que se realizan principalmente en el periodo de instalación del proyecto;
- Los costos que se causan y se pagan en el periodo de funcionamiento del proyecto;
- Los ingresos recibidos por la venta de la producción o la prestación del servicio;
- Los valores económicos (no contables) de los activos fijos en el momento de liquidar el proyecto;
- Otros ingresos generados por la colocación de excesos de liquidez temporal e inversiones alternas.

³¹ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.p.226-227.

🚩 Cálculo de indicadores:

- Valor Presente Neto (VPN)³²: Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

La ecuación para calcular el VPN para un período determinado del proyecto es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

Donde:

VPN: Valor presente neto;

i: Tasa de descuento;

FNE: Flujo neto de efectivo;

VS: Valor de salvamento.

P: Inversión inicial en el tiempo cero;

En conclusión, la regla de decisión recomendada para invertir en un proyecto es³³:

VPN > 0 **conveniente**

VPN < 0 **inconveniente**

VPN = 0 **indiferente**

Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero.

- Tasa interna de retorno (TIR): Es la tasa de interés mínima que se espera lograr durante todo el horizonte del proyecto. Permite obtener un VPN=0.

³² BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.213-214

³³ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.239.

“El criterio de aceptación que emplea el método de la TIR es: Si ésta es mayor que la TMAR (Tasa Mínima de Rendimiento aceptable), acepte la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

- Método de período de retorno de la inversión o *Pay Back*: Número de periodos requeridos para recuperar la inversión inicial.
- Valor de salvamento (VS): Es el valor estimado de los activos de la empresa al final del horizonte. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración teórica es útil, pues al suponer que se venden todos los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto. Por otro lado, no hacer esta suposición implicaría cortar la vida del proyecto y dejar la planta abandonada con todos sus activos. En la práctica, la mayoría de las plantas o fábricas en estudio durarán en funcionamiento no cinco ni diez años, sino, tal vez, veinte ó más, pero para efectos de evaluación, el tiempo debe cortarse en algún momento.

2.1.8. Análisis de sensibilidad:

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como los costos totales, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. Por ejemplo, no sería un buen análisis de

sensibilidad modificar el precio de la materia prima y ver su efecto sobre la TIR, ni alterar alguno de los costos de producción, administración o ventas en forma aislada para observar ese cambio.

Hay variables que están fuera de control del empresario, y sobre ellas si es necesario realizar un Análisis de Sensibilidad. Una de estas variables es el volumen de producción que afectaría directamente los ingresos³⁴.

³⁴ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.216-227

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

El mercado internacional de aceites esenciales a lo largo de los últimos cinco años se ha mantenido estable alrededor de un valor de 1.300 millones de dólares anuales. Los primeros cinco países (Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Japón y Alemania) importadores de aceites esenciales concentran el 62% de las importaciones mundiales. Un análisis del comercio de aceites esenciales a lo largo de los últimos años permite observar que los principales exportadores e importadores han mantenido una constante presencia en el comercio global del sector, de allí que este producto haya venido presentando un comportamiento creciente en cuanto a sus exportaciones, entre 1999 y 2001 creció 111%.³⁵

El principal país importador de aceites esenciales a nivel mundial es Estados Unidos, que ostenta el mismo rol en las exportaciones del sector; esto mismo se repite con los otros dos principales importadores, Francia y Reino Unido, que a su vez son grandes exportadores de aceites esenciales. Estos países son grandes productores y exportadores de determinados aceites esenciales, pero no de otros, dependiendo de los requisitos de clima y suelo que requiera cada especie silvestre o cultivada, por lo que participan a su vez como importadores de aquellos aceites para los cuales tengan demanda insatisfecha.

Un análisis del comercio de aceites esenciales a lo largo de los últimos años permite observar que los principales exportadores e importadores han mantenido una constante presencia en el comercio global del sector.

El uso de aceites esenciales en alimentos se ha incrementado en los últimos años. Este sector parece muy prometedor para el crecimiento de la demanda. No

³⁵ Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales.
www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf.
Consultado en febrero de 2006.

obstante, debe tenerse en cuenta que la introducción en el mercado de la Unión Europea de aceites esenciales nuevos encontraría muchos obstáculos y tomaría mucho tiempo, dinero y esfuerzo³⁶. En la industria de cosméticos (cuidado personal), un buen número de aceites esenciales bien conocidos y relativamente baratos se encuentran ya a disposición en el mercado, mientras que la introducción de aceites como ingredientes farmacéuticos necesita tener pruebas de propiedades excepcionales y un destacado soporte técnico.

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Los aceites esenciales son mezclas líquidas (fluidos), semilíquidas (bálsamos) o sólidas (oleorresinas), que se extraen de diferentes fuentes vegetales, por ejemplo, flores, capullos, hojas, corteza, hierbas, maderas, frutos y raíces, que tienen propiedades aromáticas, olor que es transmitido a los aceites. Pese a denominarse "aceites esenciales", éstos no son oleosos, sino muy volátiles, livianos y no dejan una mancha grasosa al evaporarse.

Los aceites esenciales pueden estar rectificadas, desterpados o concentrados; el primero, se refiere a los aceites que han sido sometidos a un proceso de destilación fraccionada, con el fin de concentrar ciertos componentes; desterpados son aquellos que han sido sometidos a un proceso de desterpación que permite eliminar hidrocarburos monoterpénicos y concentrados son los que han sido parcialmente desterpados.

Se ha encontrado que ciertos terpenos pueden llegar a tener algunos niveles de toxicidad, es por esto, que para los casos en los que el aceite esencial va a ser utilizado en alimentos, se prefiere que sea desterpado³⁷; de igual manera,

³⁶ Programa Nacional de Biocomercio Sostenible. Bolivia. Scan de Mercado de Aceites Esenciales. Marzo de 2005. www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf. Consultado en febrero de 2006.

³⁷ Análisis del mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.5. www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm Consultado en febrero de 2006.

sucede en el sector de perfumería, donde la presencia de terpenos limita la solubilidad del aceite esencial en alcohol, y por ende, su aplicabilidad.

En condiciones ideales, los aceites esenciales pueden conservarse más de seis años, aunque generalmente caducan dependiendo del aceite y de la forma como sea almacenado. Se pueden deteriorar si se exponen a la luz, por lo que se recomienda guardarlos en envases de vidrio oscuros (marrón o ámbar), cuando se comercializan en pequeñas cantidades y en envases metálicos para la venta al por mayor. Para los dos casos anteriores, se deben conservar a temperatura ambiente y protegidos de la luz solar. El recipiente debe mantenerse bien cerrado y abrirlo únicamente cuando sea necesario, ya que como se mencionó anteriormente los aceites esenciales son volátiles por naturaleza³⁸.

Los aceites esenciales no son un bien de consumo directo, son materias primas o insumos industriales, es decir, son bienes que se destinan para ser empleados en la producción de otros bienes, de ahí que su demanda dependa no solamente de los disponibles de las empresas que lo transforman, sino principalmente, de la demanda de los bienes en cuya producción participan. De lo anterior se puede afirmar, que los aceites esenciales se pueden catalogar como bienes intermedios³⁹.

3.2.1. Romero

El aceite esencial de Romero se obtiene por destilación por arrastre de vapor de la parte aérea de la hierba *Rosmarinus officinalis L.* Es un aceite líquido de color amarillo verdoso débil, de olor suave y agradable, ligeramente alcanforado. Sabor amargo y refrescante. Este aceite es empleado para aromatizar todo tipo de alimentos, sus componentes son empleados para la elaboración de perfumes.

³⁸ Análisis de mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002.
www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm
Consultado en febrero de 2006

³⁹ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.91.

Se ha descubierto ahora que contiene sustancias químicas altamente antioxidantes y es, asimismo, rico en vitaminas C y PP.⁴⁰

A pesar de tener propiedades "femeninas" muy desarrolladas, el carácter predominante del Romero es "masculino". Esta cualidad del aceite del Romero se expresa en el tipo de acción que ejerce sobre nuestro organismo: la parte dulce de su aroma nos indica que actúa sobre el metabolismo de los azúcares en el organismo, apoyando su regulación. Al mismo tiempo aumenta nuestra energía y mejora la capacidad de concentración y las facultades mentales y sensoriales.

Los componentes químicos principales del aceite de romero son uno-pinene, borneol, b-pinene, alcanfor, acetato del bornyl, camphene, el cineole 1.8 y limonene.

El Romero es utilizado muy a menudo en el agua de colonia. Era uno de los ingredientes principales del "Agua de Hungría". También forma parte de lociones para el cutis. Este aceite esencial que huele quebradizo y limpio es muy bueno para estimular el cerebro, mejorando la memoria y claridad mental, también ayuda con problemas respiratorios, músculos tiesos, el hígado y la vesícula biliar.

Usos y usuarios

Es un buen reconstituyente en general por los efectos que produce sobre el sistema nervioso y circulatorio. Es un estimulante para los nervios por el aceite esencial que contiene estando recomendado en las astenias y convalecencias.

⁴⁰ Un botiquín en la despensa.
www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/2004/02/24/11014.php.
Consultado en septiembre de 2006

Aumenta ligeramente la presión sanguínea, la circulación periférica y es muy útil en la arterosclerosis y las migrañas. Por su efecto sobre la zona hepática y las paredes venosas, es un buen auxiliar en el tratamiento de los depósitos de colesterol. El aceite de romero se utiliza para limpiar la piel, como tratamiento para caída del pelo, caspa, la fatiga mental, dolores de cabeza y jaqueca. También es conocido por fortalecer la memoria y aliviar la congestión linfática. El aceite de romero es un tónico, astringente, diaforético y estimulante. Tiene las características carminativas de otros aceites volátiles y es un remedio estomacal y una nervina excelente, curando muchos casos de dolor de cabeza. Se emplea principalmente, externamente, como alcohol de romero, en lociones de cabello, por su olor y efecto en estimular el crecimiento del cabello y la prevención de calvicie prematura. Una infusión de la planta secada (hojas y flores) combinado con bórax y utilizado frío, hace uno de los mejores lavados de cabello conocidos. Forma un remedio eficaz para la prevención de escamas y caspa. El Romero es también uno de los ingredientes usados en la preparación de la famosa Agua-de-Colonia.⁴¹

➤ **Uso interno**

Tiene efectos estimulantes y tónicos; favorece la recuperación en las enfermedades respiratorias y del aparato digestivo y ayuda a superar las afecciones del hígado.

⇒ **Antioxidante:** Contiene ácido rosmarinico, mirceno y camfeno con propiedades antioxidantes. Estas propiedades pueden ser muy útiles en el tratamiento de enfermedades como el Sida, el cáncer o el Alzheimer. Esta misma propiedad puede ser aprovechada para el tratamiento de enfermedades degenerativas como la artrosis.

⁴¹ Aceite de romero 100% puro. www.rootsherbal.com/spanish/SpanEssential/PageEssential_rosemary.html. Consultado en octubre de 2006.

➤ Uso externo

- ↪ **Cabello:** La aplicación de fricciones sobre el cuero cabelludo con una parte de aceite de romero mezclado en dos partes de aceite de almendra, ayuda a mejorar la circulación en esta zona y favorece el nacimiento de las raíces del cabello. Se utiliza en la elaboración de lociones naturales para el cuidado del cabello.
- ↪ **Uñas frágiles y quebradizas:** Para aquellas uñas que se rompen con facilidad, se pueden realizar baños con el líquido resultante de una infusión bien cargada.
- ↪ **Alzheimer:** Las fricciones con aceite de romero pueden ser útiles en el tratamiento de esta enfermedad.

🌈 Composición

Los principales componentes químicos del Aceite Esencial de Romero se detallan en el cuadro 3.1 y sus respectivas características físico-químicas se muestran en el cuadro 3.2:

| Cuadro 3.1. Composición química del aceite esencial de romero | | | |
|---|----------------|----------------------|----------------|
| Compuesto | Proporción (%) | Compuesto | Proporción (%) |
| beta-bisabolene | 0.06-0.13 | alpha-humulene | 0.27-5.43 |
| Borneol | 3.00-4.51 | limonene | 1.86-2.06 |
| bornyl acetate | 0.12-0.86 | linalool | 0.73-1.76 |
| alpha-cadinene | 0.08-0.98 | myrcene | 1.27-1.60 |
| delta-cadinene | 0.18-0.77 | alpha-pinene | 9.56-12.72 |
| Camphene | 3.21-3.98 | beta-pinene | 5.53-7.83 |
| Camphor | 7.42-10.80 | (E)-sabinene hydrate | 0.04-0.19 |
| delta-3-carene | 0.15-0.20 | terpinen-4-ol | 0.69-0.91 |
| beta-caryophyllene | 2.41-4.32 | alpha-terpinene | 0.52-0.66 |
| 1,8-cineole | 43.53-53.48 | gamma-terpinene | 0.93-1.19 |
| para-cymene | 0.99-1.40 | alpha-terpineol | 0.00-2.46 |
| beta-farnesene | 0.37-0.51 | terpinolene | 0.29-0.36 |

Fuente: J. C. Chalchat, R. P. Garry, A. Michet, B. Benjilali and J. L. Chabart, Essential oils of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). The chemical composition of the oils of various origins (Morocco, Spain, France). *J. Essent. Oil Res.*, 5, 613-618 (1993).

| Cuadro 3.2. Características físico – químicas del aceite esencial de romero | |
|---|----------------------------|
| Gravedad específica | 0.90000 - 0.91500 a 25 °C. |
| Solubilidad en agua | Insoluble |
| % Volátil por volumen | 100.00% |
| Punto de destello | 104.00 °F. TCC (40.00 °C.) |
| Color | Amarillo verdoso débil. |
| Olor | Suave alcanforado. |
| Densidad: | 0,90 0,92 |
| Índice de refracción | 14,669 |

Fuente: The Good Scents Company material safety data sheet for *rosemary* oil (*Rosmarinus officinalis*) morocco. www.thegoodscentscompany.com/msds/md101892.html. Consultado en octubre de 2006.

3.2.2. Geranio

Este aceite esencial es obtenido mediante destilación por arrastre a vapor de la planta *Graveolens del Pelargonium*, que es un arbusto de hojas partidas y rizadas, de una altura que oscila entre 0,80 y 1,5 m. Sus flores son asimétricas y de color violeta.

Las partes utilizadas para la destilación de este aceite, son las hojas, tallos y flores; su olor es floral, fresco, dulce, con una nota de sabor a fruta y una insinuación a menta⁴². Normalmente es de color verde claro⁴³.

La planta debe ser cortada momentos antes de que las flores se abran y es necesario entre 300 y 500 kg de material vegetal para obtener 1kg de aceite esencial. La mayor parte de las glándulas del aceite esencial se encuentran en sus hojas. Después de cortar, las plantas se secan parcialmente para aumentar la producción de aceite⁴⁴.

⁴² Geranio de olor a Limón. www.infojardin.com/fichas/perennes-anuales/pelargonium-crispum-geranio-limon.htm

Consultado en febrero de 2007

⁴³ Rose geranium essential oil information. www.essentialoils.co.za/essential-oils/rose-geranium.htm

Consultado en febrero de 2007

⁴⁴ Graveolens del Pelargonium. www.naturedirect2u.com/Essential%20oils/geranium.htm

Consultado en febrero de 2007

La palabra "geranio" procede del vocablo griego geranos, que significa "abanico"⁴⁵. Procede de la región del cabo de Buena Esperanza, en Sudáfrica, pero se cultiva abundantemente en países como Inglaterra, Hungría, España, Egipto, China, Italia, Marruecos, Japón, Suiza e Isla de la Reunión llamada anteriormente Bourbon, una isla al este de Madagascar⁴⁶.

Sus componentes mayoritarios son el geraniol y el citronelal, además de linalol, terpineol, alcoholes fenilético e isoamílico, citral, borneol, metilheptona, mentol y mentona⁴⁷.

Usos y usuarios

El aceite esencial del geranio tiene un aroma fuerte, y se utiliza como nota media en perfumería. De igual manera, se considera un perfume natural, de uso frecuente en jabones, detergentes, cremas, talco en polvo y para aromatizar el tabaco, esto debido a que, no es tóxico.

Tiene características antihongos, antisépticas, antiespasmódicas y diuréticas⁴⁸.

Hoy en día se conocen sus propiedades antibacterianas y se utiliza para heridas leves y quemaduras menores. Sus propiedades diuréticas, lo hacen adecuado para la preparación de cremas en tratamientos contra la celulitis y el acné.

También se le conoce por sus efectos en afecciones de la piel y puede ser utilizado en casi cualquier tipo de piel. Es uno de los aceites que se utilizan en preparados para tratar várices y úlceras dermatológicas. Además sus

⁴⁵ Aceite esencial de Geranio (*Pelargonium graveolens*). www.guaso.com/la_risa_aceites_esenciales.htm
Consultado en febrero de 2006

⁴⁶ Rose Geranium Essential Oil. www.mountainroseherbs.com/learn/geranium.php.
Consultado en febrero de 2007

⁴⁷ Geranio de olor. <http://www.sld.cu/fitomed/geranio.htm>
Consultado en febrero de 2007

⁴⁸ Geranium Essential Oil.
essentialoils.health-g8way.com/Articles/An_Allrounder_with_Geranium_Essential_Oil.php
Consultado en febrero de 2007

componentes suaves, permiten su uso sobre el rostro en tratamientos faciales como limpiador, astringente, tónico, y antiarrugas⁴⁹.

Es un analgésico y un sedativo suave, además, puede ser utilizado para la neuralgia y la inflamación.

Es un estimulante de la corteza suprarrenal y puede ser utilizado para balancear la producción de andrógenos.

El geranio es un buen insecticida debido a su contenido terpénico, lo que lo hace eficaz como repelente de los mosquitos. Puede también, ser utilizado en el tratamiento de piojos y de la tiña.

Empleado extensivamente como una sustancia aromática en la industria alimenticia y en la de bebidas alcohólicas y no alcohólicas⁵⁰.

El aceite esencial del geranio se utiliza para la síntesis y la fabricación de una gran cantidad de perfumes de alto grado de calidad, es decir, en la perfumería fina⁵¹.

Composición

El principal componente del aceite es el geraniol (6-20%), pero el citronelol está también presente (20-40%), y las mezclas de los dos alcoholes se han descrito como "rhodinol" y "reuniol"; el linalool está presente en fracciones más bajas (4-13%).

El aceite español, contiene 45% de geraniol y 25% de citronelol; el aceite africano contiene 60% de geraniol y 15% de citronelol; el aceite de Reunión

⁴⁹ AROMATERAPIA. Geranio y Jengibre. www.deon.com.ar/18aromaterapia.html
Consultado en febrero de 2007

⁵⁰ Geranium essential oil
www.kevala.co.uk/library/aromatherapy_massage/the_kevala_guide_to_geranium_essential_oil.php
Consultado en febrero de 2007

⁵¹ Cultivation, extraction & Marketing Geranium oil. www.primaryinfo.com/geranium.htm
Consultado en febrero de 2007

contiene cerca de 40% ciento de cada uno de los componentes mayoritarios (geraniol y de citronelol)⁵².

El aceite de la reunión es muy rico en citronelol y tiene un olor de menta. El aceite argelino tiene un olor delicado. El aceite marroquí es similar al aceite argelino. El aceite francés tiene el olor más fino⁵³.

En el cuadro 3.3 se muestra en forma detallada la composición del aceite esencial de Geranio, producido en la Isla Reunión (Bourbon) y el el cuadro 3.4 se muestran sus características físico-químicas:

| Cuadro 3.3. Composición química del aceite esencial de geranio | | | |
|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Compuesto | Proporción (%) | Compuesto | Proporción (%) |
| citronellol | 21.38 | geranyl tiglate | 1.34 |
| citronellyl butyrate | 1.26 | guaia-6,9-diene | 3.90 |
| citronellyl formate | 8.37 | Linalool | 12.90 |
| geraniol | 17.45 | Menthone | 1.50 |
| geranyl acetate | 0.39 | Iso – menthone | 7.20 |
| geranyl butyrate | 1.04 | 2 -phenethyl tiglate | 0.43 |
| geranyl formate | 7.55 | (E)-rose oxide | 0.21 |

Fuente: L. Ntezurubanza and F-X. Ayobangia, Perspectives de valorisation de plantes médicinales et aromatiques au Rwanda. In: 3e colloque produits naturels d'origine végétale, Edits., G. Collin and F-X. Garneau, pp. 37-52, Actes du colloque de Saint-Jean-sur-Richelieu, 18-24 Oct. 1995, Univ. Chicoutimi, Quebec (1996). Consultado en febrero de 2007

⁵² OLEUM GERANII. www.henriettesherbal.com/eclectic/bpc1911/pelargonium_oleu.html
Consultado en noviembre de 2006

⁵³ GERANIUM. www.hort.purdue.edu/newcrop/med-aro/factsheets/GERANIUM.htm
Consultado en noviembre de 2006

| Cuadro 3.4. Características físico – químicas del aceite esencial de geranio | |
|--|------------------------------|
| Gravedad específica | 0.8770 - 0.8990 a 25°C |
| Solubilidad en agua | Insoluble |
| % Volátil por volumen | 100.00% |
| Punto de destello | 185.00 °F. TCC (85.0 °C.) |
| Color | Amarillo verdoso débil. |
| Olor | Rosa picante. |
| Índice de refracción | 1.46200 - 1.46980 a 20.00 °C |

Fuente: The Good Scents Company material safety data sheet for geranium oil (*pelargonium graveolens*) bourbon. www.thegoodscentscompany.com/msds/md101892.html. Consultado en octubre de 2006.

3.2.3. Vetiver

El nombre de Vetiver es nativo de la lengua Tamil (pueblo de la India)⁵⁴, donde su significado es "excavó a la raíz"⁵⁵, refiriéndose a la manera como se recogen las raíces. Su nombre botánico es *Vetiver zizanoides* y el aceite esencial es obtenido de la destilación por arrastre a vapor de sus raíces.

Es una hierba alta, de hojas largas y estrechas, copetuda, perfumada, de vástagos rectos y con un sistema radicular subterráneo, característico de plantas de ésta familia.

La fuerte unión de la raíz con el suelo explica la adaptabilidad de la planta⁵⁶ y a diferencia de la mayoría de hierbas, el vetiver no forma una estera horizontal de raíces. Éstas pueden llegar a tener entre 2 y 4 metros de profundidad, por lo cual es muy utilizada para el control de la erosión⁵⁷.

Esta planta es nativa de la India, Indonesia y Sri Lanka del sur. También se cultiva en la Reunión, las Filipinas, las islas Comoro, el Japón, Oeste de África y

⁵⁴ Vetiver. www.en.wikipedia.org/wiki/Vetiver
Consultado en febrero de 2006

⁵⁵ Water and soil conservation. The root of the solution. www.indiatogether.org/2006/may/env-vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007

⁵⁶ Essential Oil of Vetiver. www.wildcrafted.com.au/Vetiver.html
Consultado en febrero de 2007

⁵⁷ Vetiver. www.en.wikipedia.org/wiki/Vetiver
Consultado en febrero de 2006

Suramérica. Su aceite esencial se produce principalmente en Java, Haití y la reunión⁵⁸.

El aceite esencial de vetíver es un líquido viscoso, de color marrón oscuro con una consistencia almibarada. Su olor es dulce, terroso, arbolado, profundo y evocador de un piso húmedo del bosque⁵⁹.

La mejor calidad de aceite esencial se obtiene de las raíces de una planta con edad de 18 a 24 meses. Las raíces se extraen, se limpian y se procede al secado. Seguidamente se lavan y se taján para su posterior destilación.

Las características del aceite varían dependiendo del lugar donde se cultive la planta, el clima y las condiciones del suelo. El aceite destilado en Haití y la Reunión tiene una aroma más floral y se considera de más alta calidad que el aceite de Java que posee un olor más ahumado⁶⁰.

Usos y usuarios

El aceite esencial de vetíver es usado principalmente en perfumería como nota baja, aromatizante de tabaco, aislamiento de vetiverol, además de, fijador y estabilizador en jabones, cosméticos y perfumes, especialmente en colonias para hombres⁶¹.

Así mismo, cuenta con propiedades:

Antisépticas: Cuidado de la piel, el acné y las cortaduras;

Antiespasmódicas: Dolores y espasmos musculares;

Rubefacientes: Aumenta el flujo de sangre en los músculos;

Estimulante circulatorio: Revitaliza los glóbulos rojos⁶².

⁵⁸ Essential Oil Profile Vetiver by Marie Temmen. www.cherylsherbs.com/Essential_oil_profile_vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007.

⁵⁹ Essential Oil Profile: Vetiver. www.blackpearlbotanicals.com/vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007

⁶⁰ Vetiver. www.en.wikipedia.org/wiki/Vetiver
Consultado en febrero de 2006

⁶¹ Datos suministrados por CENIVAM

⁶² Essential Oil Profile. Vetiver by Marie Temmen. www.cherylsherbs.com/Essential_oil_profile_vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007

Composición

El cuadro 3.6 detalla la composición química del aceite esencial de vetiver, mientras que el cuadro 3.6 muestra sus características físico-químicas:

| Cuadro 3.5. Composición química del aceite esencial de vetiver | |
|--|----------------|
| Compuesto | Proporción (%) |
| Kusimol | 28 |
| Vetiselinenol | 11 |
| b-Eudesmol | 5 |
| a-Vetivona | 2 |

Fuente: Datos suministrados por CENIVAM

| Cuadro 3.6. Características físico - químicas del aceite esencial de vetiver | |
|--|---------------|
| Gravedad específica a 20°C | 0.980 a 1.001 |
| Índice de refracción a 20°C | 1.516 a 1.527 |
| Rotación óptica a 20°C | +22° a +46° |
| Punto de destello | >+100°C |

Fuente: Famille essential oil, Vetiver essential oil, Haiti
www.albertvieille.com/en/pge/produits/detail.php?produit=181
Consultado en febrero de 2007.

3.2.4. Patchouli

El Patchoulí es una planta originaria de Indonesia y de Malasia. Se cultiva principalmente en Asia sobre todo en India, China e Indonesia. De su tallo y hojas secas se extrae un aceite esencial de color marrón cuyo aroma dulce, fuerte y persistente, se ha empleado tradicionalmente en diversas industrias para la elaboración de diferentes productos de perfumería, cosmética, aseo entre otros⁶³.

⁶³ www.ikwal.com.mx/index.php?act=viewProd&productId=4 [ingresado en Marzo 2 de 2007]

Usos y usuarios

Actúa fuertemente en la regeneración del tejido cutáneo activando también la formación de colágeno y elastina.⁶⁴ Ideal para ayudar a pieles secas. Usado en el enjuague del cabello le aporta aroma, suavidad y brillo. Es muy usado para perfumes y para aumentar la libido.⁶⁵

Es sedante, cicatrizante, afrodisíaco, desodorante y antidepresivo⁶⁶.

Son conocidas sus propiedades antisépticas generales y por esta razón se utiliza en preparados de cremas para mejorar el estado general de la piel (posee efecto rejuvenecedor) como también para tratar las afecciones relacionadas con ella (úlceras, acné, piel agrietada o simplemente cansada).⁶⁷

Así mismo se ha comprobado su utilidad en masajes para aliviar las molestias causadas por la gota. Como equilibrador del sistema neurovegetativo, este aceite, usado periódicamente en forma adecuada (en preparaciones diluidas), es excelente para quienes sufren de mal de Parkinson, ya que reduce el temblor.

Su aroma fuerte y penetrante actúa sobre el meridiano de Circulación-Sexualidad, lo cual lo convierte en un excelente equilibrador para tratar problemas de frigidez e impotencia, o para quienes han pasado por crisis nerviosas⁶⁸.

Además, actúa estimulando y equilibrando el sistema nervioso, es un buen aliado para evitar la falta de atención o de concentración, que impiden el

⁶⁴ stecnic.com/principios_activos/A/A_48.htm [Consultado en marzo 3 de 2007]

⁶⁵ www.marnys.com/store/es/prod.asp?ref=AE122 [Consultado en Febrero 22 de 2007]

⁶⁶ www.ikwal.com.mx/index.php?act=viewProd&productId=49 [Consultado en febrero 28 de 2007]

⁶⁷ <http://deon.com.ar/29aromaterapia.html> [Consultado en marzo 1 de 2007]

⁶⁸ Propiedades del aceite de patchouli. www.propiedadesdelaceite.jaimaalkauzar.es/propiedades-del-aceite-de-patchouli.html. [Consultado en agosto de 2007]

aprendizaje tanto dentro de los estudios como de las experiencias de vida que nos ayudan a evolucionar.⁶⁹

Composición

Los principales componentes químicos del Aceite Esencial de Patchouli se detallan en el cuadro 3.7 y sus características físico-químicas en el cuadro 3.8:

| Cuadro 3.7. Composición química del aceite esencial de patchouli | | | |
|--|-----------------------------|----------------|-------------------|
| Proporción (%) | Compuesto | Proporción (%) | Compuesto |
| 3,2 | b-patchoulene | 2,4 | a-guaiene |
| 14,7 | a-bulnesene (d-guaiene) | 13,4 | patchouli alcohol |
| 0,7 | b-elemene | 37,8 | seychellene |
| 1,2 | d-cadinene | 8,3 | other compounds |
| 2,8 | b-caryophyllene pogostol | 8,0 | a-patchoulene |

Fuente: http://media.allured.com/documents/FOE_sample.pdf, Chemical Composition of Patchouli Oil from Vietnam

| Cuadro 3.8. Características físico - químicas del aceite esencial de patchouli | |
|--|------------------------------|
| ASPECTO A 20 °C | Líquido viscoso transparente |
| COLOR | Marrón |
| OLOR | canforacea, fondo amaderado |
| SABOR | - |
| DENSIDAD A 20 °C (g/ml) | 0,955 - 0,975 |
| ÍNDICE DE REFRACCIÓN n _{D20} | 1,5040 - 1,5150 |
| ROTACIÓN ÓPTICA (°) | -65 / -48 |
| PUNTO DE INFLAMACIÓN (°C) | 110 |
| SOLUBILIDAD | 1:10 ETANOL 90 |
| RIQUEZA (% GC) | - |
| ACIDEZ (mg KOH/g) | < 5.0 |

Fuente: www.ventos.com/productos/tecnica_esenciales.asp?ID=02030002
Ventós Aceites Esenciales y Químicos Aromáticos

⁶⁹ <http://cgi.ebay.es/ws/eBayISAPI.dll?ViewItem&item=120102243433&indexURL=>
[Consultado en marzo 8 de 2007]

3.2.5. Demás aceites esenciales

Este rubro hace referencia a los aceites esenciales que no poseen partida arancelaria específica y que hacen parte del grupo seleccionado a evaluar en la unidad productiva del Departamento de Quindío, entre los cuales se encuentran el aceite esencial de cidrón, tomillo y estragón francés.

Usos y usuarios⁷⁰

Dependiendo del tipo de aceite y de su calidad, los aceites esenciales pueden ser utilizados en diversas industrias. Son principalmente aplicados en la industria de alimentos como saborizantes, en la industria de perfumes y fragancias y en la industria farmacéutica para añadir sabor y olor que permitan suprimir los sabores poco deseados en los medicamentos. De igual manera, son la base de la aromaterapia, que como medicina alternativa le da uso a estos productos extraídos de las plantas⁷¹.

Por ser los aceites esenciales insumos para otros productos, pueden clasificarse según la industria en la que son usados, de la siguiente manera:

➤ Industria de las fragancias:

- ↗ Perfumes: Para acentuar las notas alta, media y baja de perfumes, aguas de perfume, agua de tocador, aguas de colonia, aguas frescas y aguas de baño.
- ↗ Cosméticos: Para hacer más agradable, atractivo o impartir identidad a un producto cosmético: jabones, champúes, desodorantes, labiales, cremas, ungüentos, pastas dentales, etc.

“Una importante tendencia en este sector es la creciente sofisticación e interés del consumidor por lo natural. Los consumidores están

⁷⁰ Análisis del mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.5.
www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm
Consultado en febrero de 2006.

⁷¹ Programa Nacional de Biocomercio Sostenible. Bolivia. Scan de Mercado de Aceites Esenciales. Marzo de 2005. www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf.
Consultado en febrero de 2006.

exigiendo de todos los sectores productos más sanos y más naturales. La concientización de los consumidores por los beneficios y efectos que proporcionan los ingredientes naturales para la salud, están transformando la industria de cosméticos y cuidado personal. La tendencia está cambiando la dirección de los productos que realzan la belleza superficialmente, pero que no tienen ningún efecto biológico a productos “terapéuticos” conocidos como ‘cosmecéuticos’ (*cosmeceuticals*) que cuentan con beneficios funcionales. Ésto ha conducido a un incremento del uso de nuevos ingredientes activos, incluyendo productos naturales con constituyentes definidos y con efectos biológicos específicos”⁷².

- ↪ Aseo y limpieza: Para otorgar fragancia a productos de limpieza para el piso, aromatizantes ambientales, limpieza de baños y cocinas.
 - ↪ Plásticos: Para disimular el mal olor que tienen algunos cauchos y plásticos, tales como suelas de zapatos y partes de juguetes.
 - ↪ Textiles: Como enmascaradores de olores en tratamientos con mordientes antes y después del teñido.
 - ↪ Pinturas: Para atenuar olores de las pinturas.
 - ↪ Papelería: Para impregnar de fragancias productos como cuadernos, esquelas, tarjetas, papel higiénico, toallas faciales y sanitarias.
- Industria de aromas o sabores:
- ↪ Alimentos: Confeitería, *snacks*, galletería, repostería, lácteos, cárnicos, condimentos, bebidas.
 - ↪ Licores: Para saborizar, *e.g.*, lúpulo en la cerveza y anís en el aguardiente.
 - ↪ Medicamentos: Para mitigar los sabores amargos de algunos de ellos, *e.g.*, saborizantes para los jarabes infantiles.

⁷² EU MARKET BRIEF 2005. Essential oils. Compiled for CBI by: ProFound, Advisers In Development. November 2005. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061
Consultado en junio de 2006.

- ↪ Tabacos y cigarrillos: Para aromatizarlos, por ejemplo, cigarrillos mentolados.
- Industria de productos en medicina alternativa:
 - ↪ Antisépticos: Tomillo, clavo, mentas, salvia, orégano, pino.
 - ↪ Antihelmínticos o antiparasitarios
 - ↪ Con efectos sobre el sistema nervioso central
 - ↪ Rubefacientes: Romero, trementina, *wintergreen*, alcanfor.
 - ↪ Con efecto sobre el aparato respiratorio: Pino, trementina, tomillo, eucalipto.
 - ↪ Con efecto sobre el aparato digestivo: manzanilla, menta, peperina, hinojo, anís, coriandro, romero.
 - ↪ Con efecto sobre vías urinarias: Esencia de bayas de enebro, hojas de buchú.
 - ↪ Antiinflamatorios: Manzanilla alemana (*Matricaria recutita*), jazmín, *Cedrus deodara*.
 - ↪ Antiartrítica, antirreumática: Clavo, canela, tomillo.
 - ↪ Aromaterapia: La mayoría de los aceites esenciales existentes son utilizados en este sector.
- Uso de aceites esenciales con otras actividades químicas:
 - ↪ Biocida: Bactericidas, insecticidas, disolventes, petroquímica (se utilizan los terpenos como vehículos de flotación y lubricantes).

Composición

Para el caso de los aceites esenciales es muy importante conocer todos sus componentes, ya que de éstos se derivan, en gran medida, sus usos.

En el cuadro 3.9, se detallan las características primordiales de cada una de las plantas utilizadas para la obtención de los aceites esenciales, objeto de este estudio.

Cuadro 3.9. Principales características

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | FAMILIA BOTÁNICA | HÁBITO | PARTE DE LA PLANTA UTILIZADA | RENDIMIENTO DE ACEITE ESENCIAL (% p/p) | ALTITUD PARA CULTIVO EN COLOMBIA | COMPONENTES PRINCIPALES | USOS |
|------------------|------------------------------|------------------|----------|------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| Cidrón | <i>Lippia citriodora</i> | Verbenácea | Arbusto | Hojas y tallos | 0,4 | De 1300 a 2300 m.s.n.m. | Neral (20%), geranial (20%), limoneno (10%) | En perfumería de clase superior como fragancia excepcional de la fruta cítrica ⁷³ , fabricación de productos de limpieza personal, repostería. |
| Tomillo | <i>Thymus vulgaris</i> | Labiataea | Herbácea | Hojas y tallos | 1.2 | A más de 2800 msnm | Timol (70%) carvacrol (20%) | Perfumería, jabonería y cosmetología. |
| Estragón francés | <i>Artemisia dracunculus</i> | Compositae | Herbácea | Hojas y tallos | 0,4 | Templado - Calido | Estragol (90%) | Bebidas alcohólicas y no alcohólicas, culinaria, cosméticos y jabones. |

Fuente: Datos suministrados por CENIVAM

⁷³ Vervena. www.bojensen.net/EssentialOilsEng/EssentialOils30A/EssentialOils30A.htm. Consultado en septiembre de 2006.

Sustitutos

Teniendo en cuenta que los aceites esenciales son mezclas complejas de sustancias, metabolitos secundarios de las plantas, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, y como son materias primas básicas para las industrias de fragancias y de sabores, su estudio químico es un área de investigación y desarrollo muy importante.

Los aceites esenciales se pueden clasificar en tres tipos, a saber: naturales, artificiales y sintéticos.

Los primeros se obtienen directamente de la planta y no sufren modificaciones físicas ni químicas posteriores, aunque debido a su rendimiento tan bajo son muy costosos.

Los artificiales se obtienen a través de procesos de enriquecimiento de la misma esencia con uno o varios de sus componentes, por ejemplo, la mezcla de esencias de rosa, geranio y jazmín enriquecidas con linalool, o la esencia de anís enriquecida con anetol.

Los aceites esenciales sintéticos son los producidos por la combinación de sus componentes, los cuales son, en la mayoría de las veces, producidos por procesos de síntesis química. Son más económicos y, por lo tanto, son mucho más utilizados como aromatizantes y saborizantes (esencias de vainilla, limón, frutilla, etc.)⁷⁴.

De lo citado anteriormente se puede concluir, que los productos sustitutos de los aceites esenciales naturales, son aquellos denominados artificiales y sintéticos.

Es importante resaltar, que en la fabricación de perfumes, alimentos y cosméticos, el estándar de calidad es totalmente diferente al estándar usado por

⁷⁴ Con aroma a naranjas. www.d-sur.net/cguilleminot/?p=541. Consultado en agosto de 2006.

aromaterapia. Algunas de estas industrias, no distinguen un aceite natural de un aceite sintético; mezclan rutinariamente, por ejemplo, los dos para producir un aceite esencial estándar. Sus preocupaciones no son pureza del aceite, sino la estandarización de la fragancia y de los componentes del producto químico para los propósitos comerciales.

Por el contrario, en aromaterapia, la preocupación está en que el aceite sea 100% natural, auténtico. La razón de esto es que solamente el extracto natural, adquirido de la planta lleva el potencial curativo, lo que no ocurre con su análogo sintético⁷⁵.

Aceites naturales Vs Aceites sintéticos

El cuadro 3.10. describe algunas diferencias entre los aceites esenciales naturales y sus sustitutos.

| Cuadro 3.10. Diferencia entre aceites esenciales naturales y aceites esenciales sintéticos | |
|---|---|
| Aceites Esenciales Naturales | Aceites Esenciales Sintéticos |
| Extraídos directamente de la planta. | Resultado de la mezcla de productos químicos derivados por lo general del petróleo. |
| Debido a su rendimiento tan bajo, son muy costosos. | Son más económicos y por lo tanto son mucho más utilizados como aromatizantes y saborizantes. |
| Poseen efectos terapéuticos y curativos. | No tienen ningún valor terapéutico. |
| Puede variar su fragancia de una cosecha a otra. | Permite estandarización de fragancias |
| Fuentes Bibliográficas | |
| <p>↗ Aromaterapia I. www.gentiuno.com/articulo.asp?articulo=3218. Consultado en Agosto de 2006</p> <p>↗ Ciencia y tecnología. www.d-sur.net/cguilleminot/?p=541. Consultado en Agosto de 2006</p> <p>↗ Aromatherapy Basics. www.aromax.com/aromabasics.cfm. Consultado en Agosto de 2006</p> <p>↗ Los Aceites Esenciales naturales VS. Aceites Sintéticos. www.primaveralife.com.mx/articulos/detalle.asp?articulo=5. Consultado en Agosto de 2006</p> | |

⁷⁵ Aromatherapy. www.users.zetnet.co.uk/hunters/aroma.html
Consultado en octubre de 2006.

Cabe aclarar, que los aceites esenciales sintéticos se obtienen manipulando la estructura molecular de ciertos subproductos de la industria petrolera. Los científicos han aprendido a crear en el laboratorio un arsenal enorme de fragancias; muchos absolutamente desconocidos en la naturaleza. Los avances recientes en este campo de la química han inundado el mercado con estas fragancias de imitación baratas, que son hoy la base de casi todos los perfumes, cosméticos y un sinnúmero de los productos del hogar, de bajo precio.

Aunque un producto químico aromático se puede formular para imitar una fragancia natural específica, hasta el momento ha sido imposible reconstruir en el laboratorio la fuerza vital de un aceite esencial natural. Así, los productos químicos aromáticos no se utilizan en la práctica del cuidado médico holístico⁷⁶, ya que el aceite de planta natural dará y creará más energía a la vida, mientras que el sintético drenará energía de la vida como el cuerpo intenta eliminar algo ajeno e inaceptable a sí mismo; es decir, una toxina⁷⁷.

Los productos que contienen los añadidos (conocidos como aceites esenciales sintéticos), pueden no tener las mismas ventajas terapéuticas de los extractos puramente naturales del aceite esencial. De igual manera, los aceites esenciales orgánicos que se extraen de las plantas que fueron producidas sin el uso de fertilizantes y de otros productos químicos tienen mejores ventajas curativas y un aroma más fragante y duradero⁷⁸.

La acción de un aceite esencial depende del equilibrio y la sinergia de todos sus componentes. A pesar del conjunto de maravillas de la ciencia moderna, los

⁷⁶ Introduction to Essential Oils. www.lotuspress.com/lotusbrands/tiferetonline/EO01.html. Consultado en septiembre de 2006.

⁷⁷ Aromatherapy. www.users.zetnet.co.uk/hunters/aroma.html
Consultado en octubre de 2006.

⁷⁸ Essential Oils. www.content.onlypunjab.com/Article/Essential-Oils/48552.
Consultado en septiembre de 2006.

químicos aún no han podido reproducir a cabalidad los aceites esenciales en sus laboratorios. Algunos aceites sintéticos pueden oler de una forma muy parecida a la planta original pero, debido a que no poseen la totalidad de los innumerables componentes de los aceites genuinos, no producen los resultados terapéuticos deseados. Asimismo, los sustitutos sintéticos adolecen del equilibrio y la sinergia presentes en los aceites esenciales naturales⁷⁹.

El tamaño del mercado, la relación costo/beneficio y la competencia con los sustitutos sintéticos son los principales obstáculos que enfrentan los productos naturales. No obstante, la tendencia actual hacia una mejor calidad de vida y un mayor respeto al ecosistema, los posicionan entre una de las riquezas naturales con las que aún se cuenta⁸⁰.

El consumo de saborizantes y fragancias naturales continua aumentando, pese al incremento de sustitutos sintéticos que ofrecen significativas ventajas (Ver cuadro 3.10). Las siguientes son razones para la persistente tendencia de aumento en el consumo de aceites esenciales naturales son:

- No todos los aceites pueden ser satisfactoriamente reemplazados por sustitutos sintéticos (*e.g.* Aceite de clavo, patchouli, vetiver).
- Algunos de los aceites naturales están disponibles a un precio tan bajo que no vale la pena el invertir en su manufacturación sintética (*e.g.* aceite de naranja).
- Existe una tendencia creciente de parte del consumidor de preferir el uso de ingredientes naturales en la composición de un producto⁸¹.

⁷⁹ Aceites esenciales puros vs. sustitutos sintéticos
www.grupoalerce.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=59.
Consultado en agosto de 2006.

⁸⁰ Productos naturales vegetales de interés económico. www.inta.gov.ar/Sanpedro/info/doc/hor/gc_003.htm.
Consultado en agosto de 2006.

⁸¹ Breve Scan de Mercado para aceites esenciales. Marzo de 2005.
www.biocomerciolivonia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf.
Consultado en agosto de 2006.

3.3. ESTUDIO DE LA OFERTA

3.3.1. Romero

Principales oferentes

Los datos de oferta encontrados corresponden a la comercialización y exportación del aceite esencial de romero hacia los EE.UU., a partir de ello, podemos encontrar en el cuadro 3.11 las empresas más representativas que comercializan con este país:

| Cuadro 3.11. Principales oferentes de aceite esencial de romero hacia EE.UU. | |
|--|-------------|
| Nombre de la empresa | País |
| Ernesto Ventós S.A. | España |
| AMC Chemicals Limited | Inglaterra |
| Encee Aromatics P. Limited | India |
| H.D. de Silva & Sons (Pvt) Ltd. | Sri Lanka |
| INAN TARIM – ECODAB | Turquía |
| Derrij & Fils Co | Marruecos |
| Essential Senses | Reino Unido |
| Chemos GMBH | Alemania |
| Quiberonforme | Francia |
| Wor-Biz Trading Co. Ltd – Chemicals | China |
| BFA Laboratoires, Le Cannel Cedex | Francia |

Fuente: www.buyersguidechem.de.
www.kellysearch.com/qz-product-116718-1.html

La empresa Ventós es una de las que más provee a EE.UU de este aceite, y lo comercializa en sus tres tipos (Romero África, Romero Español y Romero Marruecos), cabe anotar que Ventós ofrece un aceite de Romero de excelente calidad, de allí que sea tan buen competidor en el mercado de este aceite.

Oferta histórica

La planta de Romero crece en abundancia en países de la región mediterránea como España, Francia, Córcega, Italia, Cerdeña Yugoslavia, Turquía, el Oriente Medio, Libia, Túnez, Argelia y Marruecos. La destilación se

realiza principalmente en España, Túnez, Yugoslavia, Francia y Marruecos, siendo Francia, España y Túnez los principales países productores de este aceite⁸². España provee en gran medida todos los aceites de romero, la calidad de aceites españoles varía del muy bueno al más pobre.

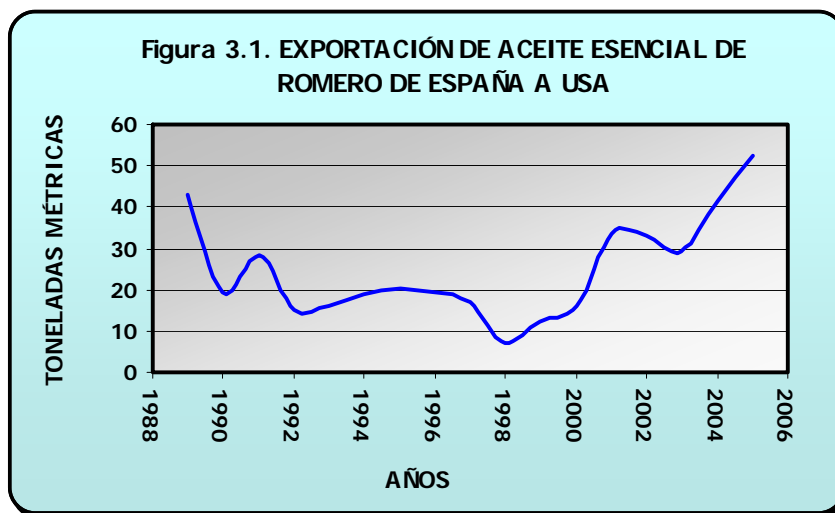
En el cuadro 3.12 se puede observar la oferta histórica de los principales países proveedores de aceite esencial de romero, según el código arancelario HS 3301295037; consignándose los volúmenes de exportación hacia Estados Unidos de Norteamérica.

| Cuadro 3.12. Oferta histórica de aceite esencial de romero a los E.U. (Toneladas Métricas) | | | | | | | |
|--|--------|---------|-------|-------------|-----------|----------|-------|
| AÑO | ESPAÑA | FRANCIA | TÚNEZ | REINO UNIDO | MARRUECOS | ALEMANIA | CHINA |
| 1989 | 42,9 | 21,0 | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1990 | 19,2 | 29,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 1991 | 28,4 | 22,0 | 1,6 | 0,9 | 1,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1992 | 15,2 | 39,7 | 2,2 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| 1993 | 16,2 | 42,8 | 4,6 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| 1994 | 18,7 | 26,6 | 8,6 | 0,5 | 3,9 | 0,0 | 0,0 |
| 1995 | 20,5 | 34,9 | 1,0 | 0,1 | 1,6 | 0,0 | 0,0 |
| 1996 | 19,4 | 30,8 | 0,0 | 2,4 | 0,6 | 1,0 | 2,0 |
| 1997 | 17,1 | 51,4 | 7,8 | 9,2 | 6,3 | 0,3 | 0,0 |
| 1998 | 7,3 | 82,3 | 1,5 | 12,8 | 213,5 | 0,0 | 0,0 |
| 1999 | 12,1 | 64,7 | 5,4 | 4,0 | 19,3 | 0,4 | 0,9 |
| 2000 | 16,1 | 36,9 | 2,5 | 5,6 | 1,4 | 3,4 | 12,1 |
| 2001 | 33,6 | 41,0 | 13,9 | 6,6 | 4,9 | 3,2 | 0,0 |
| 2002 | 33,1 | 39,7 | 1,4 | 6,7 | 4,9 | 0,3 | 10,2 |
| 2003 | 29,1 | 50,3 | 6,0 | 8,1 | 33,5 | 0,6 | 8,1 |
| 2004 | 41,6 | 19,0 | 1,6 | 5,5 | 0,4 | 1,0 | 0,2 |
| 2005 | 52,5 | 26,1 | 10,7 | 7,9 | 0,8 | 0,5 | 2,8 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA. www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp. Consultado en octubre de 2006.

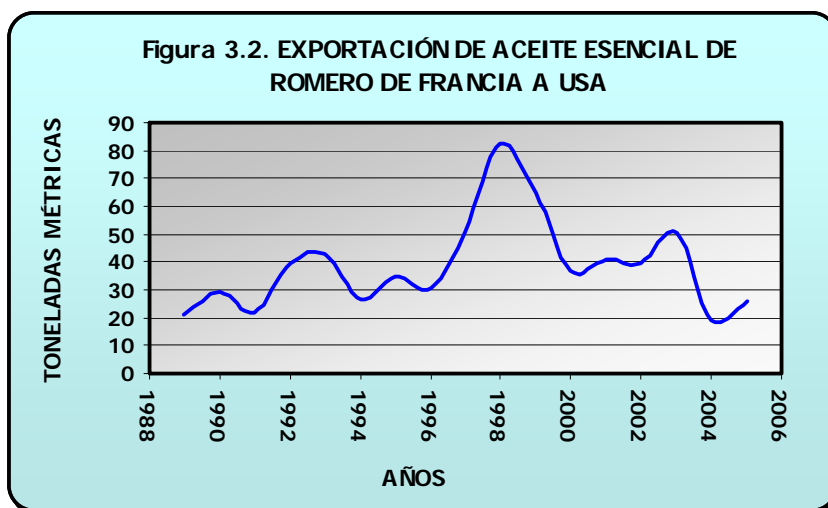
Los datos suministrados por las importaciones de Estados Unidos, nos muestran a España, Francia y Túnez como los principales productores y comercializadores de este Aceite Esencial.

⁸² Rosemary Oil. [www.silvestris.hu/site/Rosemary Oil.html](http://www.silvestris.hu/site/Rosemary%20Oil.html)
Consultado en octubre de 2006.



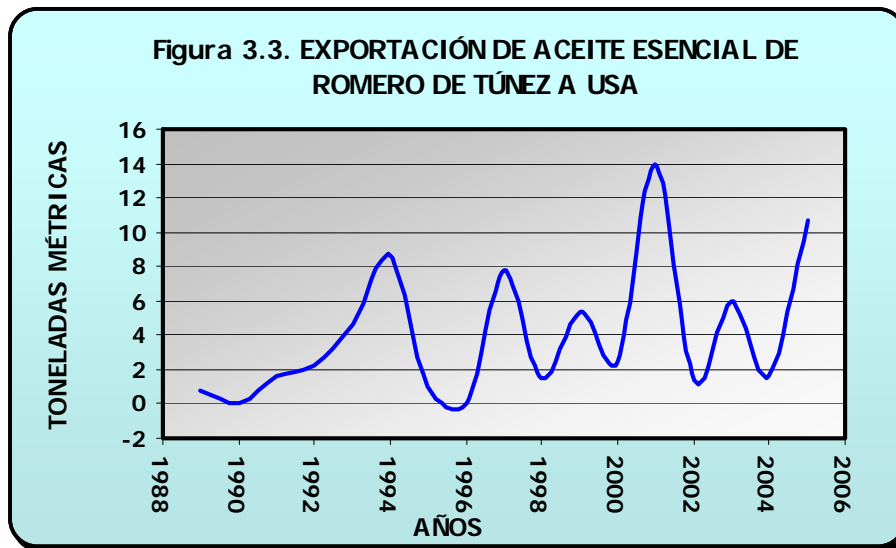
Fuente: Autores

En la figura 3.1 se puede observar como en los últimos años la oferta de España hacia Estados Unidos presenta un crecimiento, debido posiblemente a que el mercado de las plantas medicinales, aromáticas y sus derivados está en auge y se está presentando un dinamismo de las importaciones, por la aceptación de este producto. Se puede observar que desde 1998 España ha venido incrementando la cantidad de aceite de romero que exporta; esto se debe a la introducción en Estados Unidos de todo tipo de aceites que por las condiciones del clima y vegetación no son posibles de cultivar en ese país.



Fuente: Autores

Las tendencias que presenta Francia en la figura 3.2. son de picos altos y bajos. Si observamos en el año 2004 se puede apreciar un gran decrecimiento respecto al año anterior; se puede decir que España con sus variedades de romero ha venido quitándole un poco de mercado estadounidense a Francia; mientras Francia vende menos, España se apodera más del mercado.



Fuente: Autores

De Túnez se puede observar en la figura 3.3 un comportamiento inestable con muchos altibajos sobre su oferta a Estados Unidos, puede ser que en gran medida Estados Unidos prefiera comprarle a España y a Francia quienes ofrecen un aceite de romero de mejor calidad que el de Túnez, pareciera ser que éste último estuviera como una opción de compra de este Aceite en caso de condiciones anormales de los otros países.

En general, la producción de aceite se concentra en países en vía de desarrollo como resultado de la biodiversidad y de la mano de obra barata para sistemas que no se mecanizan fácilmente. De igual manera, países como Francia y España, se posicionan dentro de los mayores productores, debido a su gran población, consumo interno, su inversión en investigación y

desarrollo, al igual que su buen desempeño en negociaciones de exportación⁸³.

3.3.2. Geranio

Principales oferentes

Tomando en cuenta todas las marcas y orígenes, la producción mundial de aceite esencial de geranio es de unas 400 toneladas métricas por año, con un valor que oscila en los 20-30 millones de dólares. La isla Reunión, del Océano Indico, produce los de mejor calidad. Su producción es de unas 50-60 toneladas métricas anuales. La segunda calidad viene de los países del Norte Africano; Marruecos y Argelia que juntos producen unas 10 a 20 ton; Egipto unas 70 ton. China produce unas 100-150 ton/año de una calidad inferior. La producción de los países de Europa Oriental, incluyendo Rusia, es totalmente usada en el consumo interno⁸⁴.

En el cuadro 3.13. se citan importantes empresas proveedoras de aceite esencial de geranio, ubicadas en los países de mayor producción:

| Cuadro 3.13. Empresas proveedoras de aceite esencial de geranio | | |
|---|---------------|--|
| Nombre de la empresa | País | Contacto |
| Biosys Plant Extracts (Pty) Ltd | Sur de África | http://www.biosys.co.za |
| Clive Teubes (Pty) Ltd | Sur de África | www.teubes.com |
| A. Fakir | Egipto | a.fakhry@starnet.com.eg |
| Hashem Brothers | Egipto | sales@hashembrothers.com |
| Chikunda Farm, Blantyre | Malawi | pancho@africa-online.net |
| Satemwa Tea Estate Ltd | Malawi | 100667.1740@compuserve.com |

Fuente: Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Culinary Herbs and Essential Oils. Noviembre de 2006. www.intracen.org/organics/documents/marketing-manual.pdf. Consultado en febrero de 2007

⁸³ An economic study of essential oil production in the UK. www.iucn.org. Consultado en octubre de 2006.

⁸⁴ Aporte para el sector de plantas medicinales y aromáticas en el Uruguay. Noviembre de 2004. www.mercosurgtz.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=169&Itemid=40&lang= Consultado en agosto de 2006

Oferta histórica

La información acerca de la oferta aquí presentada corresponde a las importaciones de aceite esencial de geranio que los Estados Unidos realiza del resto del mundo; siendo este país el más representativo en el mercado de aceites esenciales y con mayor información de este tipo. Los datos fueron obtenidos de la base de datos del Servicio Agrícola Extranjero del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (FAS-USDA), el cual registra tanto las importaciones como las exportaciones de los principales productos de este país.

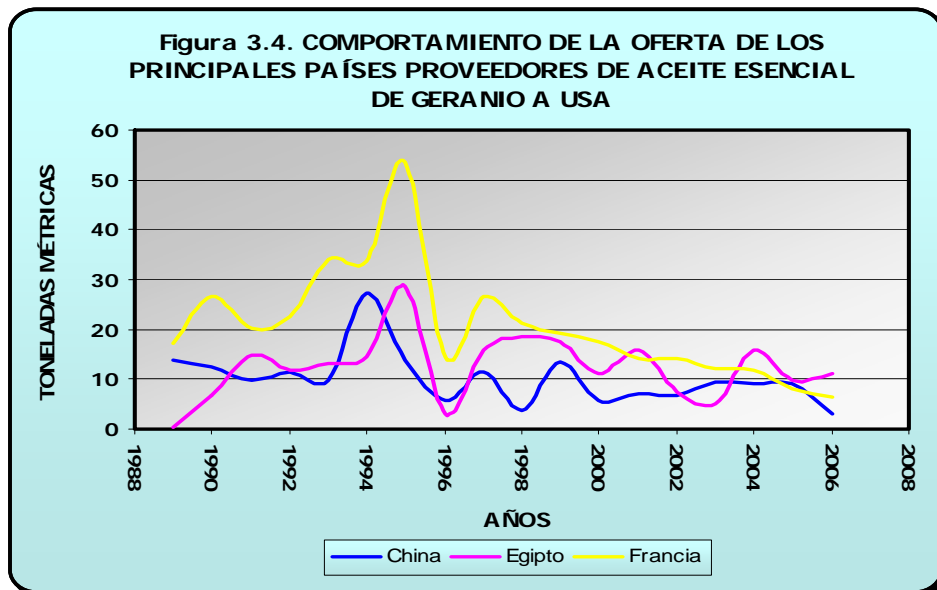
Cabe aclarar que los países de los cuales Estados Unidos importa, serán tomados como los oferentes de aceite esencial de geranio.

En el cuadro 3.14 se aprecia las exportaciones de aceite esencial de geranio por parte de los principales proveedores a Estados Unidos.

| Cuadro 3.14. Oferta histórica de aceite esencial de geranio a los E.U. (Toneladas Métricas) | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------------|------------------|-------------------|---------------|
| AÑO | CHINA | EGIPTO | FRANCIA | ALEMANIA | REINO UNIDO | HONG KONG | SUR-ÁFRICA | ESPAÑA |
| 1989 | 13,90 | 0,40 | 17,20 | 2,60 | 1,60 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 12,50 | 6,90 | 26,70 | 2,90 | 3,00 | 6,80 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 9,90 | 14,90 | 20,10 | 0,60 | 1,60 | 0,00 | 0,10 | 0,50 |
| 1992 | 11,60 | 11,80 | 22,50 | 0,80 | 1,90 | 0,50 | 0,00 | 2,10 |
| 1993 | 9,90 | 13,00 | 34,20 | 0,90 | 0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,30 |
| 1994 | 27,20 | 14,60 | 33,60 | 0,90 | 0,30 | 0,50 | 0,00 | 0,20 |
| 1995 | 13,80 | 28,70 | 53,70 | 0,70 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,20 |
| 1996 | 5,80 | 3,20 | 14,40 | 0,80 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,20 |
| 1997 | 11,40 | 15,90 | 26,70 | 0,50 | 1,80 | 0,10 | 0,20 | 0,00 |
| 1998 | 3,70 | 18,70 | 21,10 | 0,60 | 1,20 | 1,00 | 0,00 | 0,40 |
| 1999 | 13,60 | 17,40 | 19,30 | 0,20 | 0,90 | 0,00 | 0,10 | 0,00 |
| 2000 | 5,80 | 11,10 | 17,40 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 |
| 2001 | 7,00 | 16,00 | 14,00 | 1,30 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,30 |
| 2002 | 6,90 | 7,30 | 14,00 | 0,20 | 0,40 | 0,90 | 0,00 | 2,40 |
| 2003 | 9,40 | 5,20 | 12,00 | 0,80 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2004 | 9,10 | 15,90 | 11,70 | 0,60 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2005 | 9,20 | 9,80 | 8,20 | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,30 |
| 2006 | 3,00 | 11,00 | 6,30 | 0,70 | 0,60 | 0,30 | 0,20 | 0,00 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA. www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp. Consultado en octubre de 2006.

Se evidencia claramente a lo largo de los datos históricos, que los países de mayor aporte en las exportaciones de aceite esencial de geranio por parte de Estados Unidos son Francia, Egipto y China.



Fuente: Autores

En la figura 3.4 se pueden diferenciar dos ciclos, uno que va desde el año de 1989 hasta 1995 y el otro que parte desde el año 1996 y termina en el 2006. En el primer período se observa un crecimiento considerable en las exportaciones de estos países, especialmente en las de Francia, quien fue el líder y presentó un pico de exportación de 53,7 toneladas métricas en el año de 1995; mientras que Egipto y China presentaron un crecimiento similar entre ellos, llegando a exportar 28,7 en 1995 y 27,2 en 1996 respectivamente.

En el segundo período se muestra un descenso continuo de Francia, llegando a superarla Egipto en los años 2001 y 2004, lo cual puede ser explicado por el hecho de que Francia es un país comercializador, mientras que Egipto y China son productores de este aceite; aclarando, que la calidad del aceite chino es inferior a la del aceite egipcio.

Además, el cuadro 3.15 ilustra los promedios de crecimiento en los últimos 6 años, de los principales países oferentes, donde se puede confirmar el comportamiento observado en la gráfica 3.4, apreciando que Francia y China han descendido un 14 y 7% respectivamente en sus exportaciones a Estados Unidos de aceite de geranio, mientras Egipto muestra un crecimiento de 19%; de lo cual, se puede decir que Egipto ha empezado a quitarle mercado estadounidense a Francia y China debido a su nivel de productor y calidad de producto.

| Cuadro 3.15. PRINCIPALES PAÍSES OFERENTES DE ACEITE ESENCIAL DE GERANIO (Ton. Métricas) | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------------------------|------------------------------|
| País | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Total Ton. Métricas | % promedio de crecimiento |
| FRANCIA | 14,0 | 14,0 | 12,0 | 11,7 | 8,2 | 6,3 | 66,2 | -14% |
| EGIPTO | 16,0 | 7,3 | 5,2 | 15,9 | 9,8 | 11,0 | 65,2 | 19% |
| CHINA | 7,0 | 6,9 | 9,4 | 9,1 | 9,2 | 3,0 | 44,6 | -7% |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA. www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp. Consultado en octubre de 2006.

3.3.3. Vetiver

Principales oferentes

El comercio mundial de aceite esencial de vetiver está estimado en 250 toneladas anuales, con Haití en el caribe, como líder del mercado e Indonesia (realmente solo Java), Reunión e India como los principales productores, después de Haití⁸⁵. China y Brasil ocasionalmente produce, pero en menores cantidades. El aceite de la Reunión (conocido en el mercado como vetiver Borbónico), es el mejor en cuanto a calidad, sin embargo, Haití e Indonesia exportan mayores cantidades, siendo el aceite haitiano de mejor calidad que el indonesio⁸⁶.

⁸⁵ Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavania. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India. www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetioil.pdf Consultado en febrero en 2007.

⁸⁶ Vetiver Grass. A thin green line against erosion. p.p 78-79. www.ktc.net/jacosa/vetiver.htm Consultado en febrero de 2007

Dentro de los principales oferentes, se resalta la empresa Jacosa (Jacmel Agronómicos Compañía S.A.), ubicada en el país de Haití y que provee aceite esencial crudo a la empresa Texarome Inc. en Estados Unidos, la cual posteriormente realiza el proceso de rectificación, para comercializarlo con un mayor valor agregado, garantizando a su vez que es 100% natural.

🚩 Oferta histórica

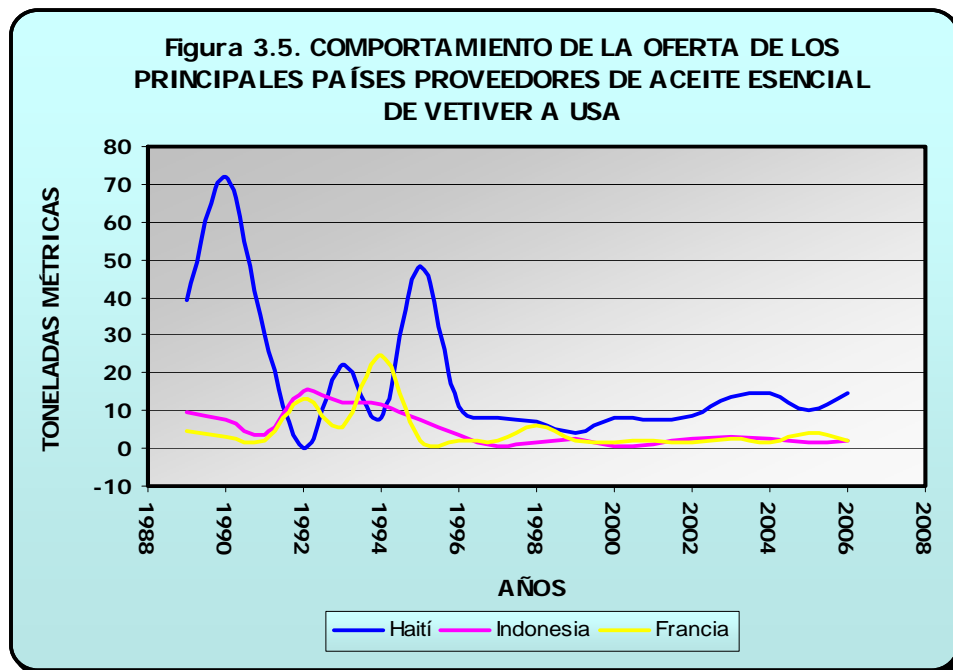
Teniendo en cuenta que Estados Unidos ocupa el primer lugar en las importaciones de este aceite, se extrajeron de FAS-USDA los valores para la partida arancelaria 330126, que hace referencia al aceite esencial de vetiver. Estos valores se exponen en el cuadro 3.16 donde se pueden observar las cantidades exportadas hacia Estados Unidos por parte de los países más representativos.

| Cuadro 3.16. Oferta histórica de aceite esencial de vetiver a los E.U. (Toneladas Métricas) | | | | | |
|---|--------------|------------------|----------------|--------------------|--------------|
| AÑO | HAITÍ | INDONESIA | FRANCIA | REINO UNIDO | SUIZA |
| 1989 | 39,50 | 9,60 | 4,60 | 0,00 | 0,20 |
| 1990 | 71,80 | 7,70 | 3,20 | 0,00 | 0,20 |
| 1991 | 30,00 | 3,50 | 2,10 | 0,00 | 0,10 |
| 1992 | 0,00 | 15,20 | 13,10 | 0,20 | 0,30 |
| 1993 | 22,10 | 12,20 | 5,60 | 1,70 | 0,70 |
| 1994 | 8,00 | 11,60 | 24,80 | 0,80 | 0,30 |
| 1995 | 48,30 | 7,50 | 1,90 | 0,30 | 1,10 |
| 1996 | 11,20 | 3,40 | 2,30 | 0,00 | 1,50 |
| 1997 | 8,10 | 0,60 | 2,10 | 0,10 | 0,60 |
| 1998 | 6,90 | 1,70 | 6,00 | 0,00 | 1,50 |
| 1999 | 3,90 | 2,80 | 2,10 | 0,10 | 0,30 |
| 2000 | 7,90 | 0,40 | 1,60 | 0,00 | 0,30 |
| 2001 | 7,80 | 1,10 | 2,20 | 0,10 | 0,20 |
| 2002 | 8,60 | 2,60 | 1,70 | 0,20 | 0,10 |
| 2003 | 13,40 | 2,90 | 2,60 | 0,50 | 0,20 |
| 2004 | 14,40 | 2,60 | 1,80 | 0,30 | 0,00 |
| 2005 | 10,10 | 1,60 | 4,20 | 3,20 | 0,00 |
| 2006 | 14,70 | 2,10 | 2,10 | 4,00 | 0,10 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

De los datos mostrados en el cuadro 3.16 se aprecia que los mayores proveedores de aceite esencial de vetiver hacia Estados Unidos son Haití, como líder de la lista, seguido por Indonesia, Francia, Reino Unido y Suiza.

Es de resaltar que Francia más que productor, es uno de los mayores comercializadores de aceite esencial, ya que, además de ser el tercer proveedor de Estados Unidos, ocupa el segundo lugar⁸⁷ en importaciones de este aceite.



Fuente: Autores

De acuerdo a los datos históricos mostrados en la figura 3.5, se identifica fácilmente un comportamiento de mercado con picos pronunciados entre los años 1989 y 1996, es decir, se observan fluctuaciones que reflejan un notable dinamismo en la oferta de este aceite esencial, destacándose el mercado haitiano.

⁸⁷ Vetiver Grass. A thin green line against erosion. p.p 78-79. www.ktc.net/jacosa/vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007

Por otra parte a lo largo del período comprendido entre los años 1997 y 2006 se aprecia una estabilidad en las cantidades exportadas hacia Estados Unidos, lo que representa una ventaja para empresas que deseen ingresar al mercado, teniendo en cuenta que este comportamiento, representa un menor riesgo.

Además, Haití, a partir del año 2002 ha presentado un incremento continuo, mientras que Indonesia y Francia permanecen estables, de lo cual se puede inferir que Haití ha abarcado una porción mayor de mercado, posiblemente a causa de que el aceite haitiano es de mejor calidad.

3.3.4. Patchouli

Oferta histórica

El aceite de Patchouli se extrae del cablin de Pogostemon, de la familia de Labiatae que se cultiva en climas tropicales. Principalmente es producido y comercializado por Indonesia quien lo distribuye hacia los países de Estados Unidos y la Unión Europea en cantidades considerables.

El cuadro 3.17 detalla las cantidades de aceite esencial de Patchouli adquiridas por parte de Estados Unidos, teniendo en cuenta que este país es el principal comprador de aceites esenciales⁸⁸.

De igual manera, se detallan los principales proveedores de Estados Unidos para el aceite esencial de Patchouli según el código arancelario HS 3301295029.

⁸⁸ Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales.
www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf.

| Cuadro 3.17. Oferta histórica de aceite esencial de patchouli a los E.U. (Toneladas Métricas) | | | | | |
|---|------------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|
| AÑO | INDONESIA | ESPAÑA | FRANCIA | SUIZA | SINGAPUR |
| 1989 | 162,80 | 0,0 | 37,3 | 1,2 | 0 |
| 1990 | 222,5 | 0,0 | 33,6 | 4,1 | 5,4 |
| 1991 | 206,2 | 0,0 | 19,6 | 12,6 | 0 |
| 1992 | 179,5 | 0,0 | 48,1 | 13,5 | 0 |
| 1993 | 311,3 | 0,0 | 37,9 | 11,6 | 10,1 |
| 1994 | 416,7 | 0,0 | 12,7 | 13,6 | 0 |
| 1995 | 280,9 | 0,0 | 10,2 | 20,5 | 0 |
| 1996 | 245,2 | 9,0 | 29,9 | 16,5 | 0 |
| 1997 | 255,5 | 32,0 | 17,5 | 15 | 7,2 |
| 1998 | 223,4 | 50,0 | 8,6 | 23,2 | 5,1 |
| 1999 | 295,7 | 30,0 | 18,9 | 5,1 | 17,2 |
| 2000 | 228,9 | 45,6 | 8,7 | 3 | 10 |
| 2001 | 185,7 | 34,5 | 14,6 | 5,1 | 18 |
| 2002 | 197,1 | 43,1 | 13,4 | 6 | 0,2 |
| 2003 | 161 | 27,6 | 11,5 | 4 | 1 |
| 2004 | 169,2 | 43,8 | 17 | 0,2 | 53,8 |
| 2005 | 212,2 | 41,3 | 19,4 | 7,9 | 31,6 |
| 2006 | 316,4 | 35,2 | 9,9 | 0,5 | 3,9 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.

www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp. Consultado en octubre de 2006.

Los datos suministrados por las importaciones de Estados Unidos, nos muestran a Indonesia, España y Francia como los principales productores y comercializadores de este Aceite Esencial.

El cuadro 3.17 muestra que las exportaciones de aceite esencial de Patchouli hacia los Estados Unidos crecieron fuertemente en los años 2004-2005 y 2005-2006, alcanzando en este último, una cantidad en ventas de 316.400 kilogramos, lo que significó un aumento del 49% con respecto al resultado alcanzado en el año anterior.

Indonesia es el principal país proveedor de este aceite esencial, exporta alrededor de 316 toneladas por año aproximadamente. Participa en el mercado estadounidense con el 84% de las ventas totales de este producto, seguido por España con un 9%. Es importante mencionar también que las

exportaciones totales de aceite esencial de Patchouli alcanzan las 376 toneladas por año.

España es el segundo país distribuidor de este aceite, exporta por año cerca de 35.200 kilogramos. Entre los años 2004 y 2006, las exportaciones españolas cayeron un 17%.

3.3.5. Demás aceites esenciales

El mercado de aceites esenciales es un mercado bastante intervenido por intermediarios. Por lo tanto, no siempre los mayores exportadores son los principales productores, ni los principales importadores son los mayores consumidores⁸⁹.

En el cuadro 3.18. se presentan los principales países productores de los aceites esenciales de *artemisia*, cidrón y tomillo.

| CUADRO 3.18. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES | |
|--|---|
| Aceite esencial | Productores |
| Artemisia | Francia, Países Bajos, Hungría y Estados Unidos |
| Cidrón | Francia |
| Tomillo | Francia |
| Fuentes Bibliográficas | |
| ↗ Essential Oils. www.wellnaturally.com/eod-l.html ↗ Essential Oils. www.origanumoil.com/essential_oils.htm ↗ Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Herbs and Essential Oils. www.intracen.org/mds/sectors/spices/manual_2.pdf Consultados en octubre de 2006. | |

En el cuadro 3.19 se detallan los principales proveedores de Estados Unidos para los demás aceites esenciales, según el código arancelario HS 3301295050, teniendo en cuenta que los aceites esenciales, objeto de nuestro estudio,

⁸⁹ Análisis del mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.7. www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm
Consultado en febrero de 2006.

pertenecen a este código; donde son clasificados los aceites esenciales que no están especificados en otra parte y de los cuales no existen estadísticas individuales disponibles en lo concerniente al comercio y venta de éstos⁹⁰ (Ver anexo 1).

| CUADRO 3.19. IMPORTACIONES PROMEDIO DE LOS DEMÁS ACEITES ESENCIALES (Cod. arancelario 3301295050), POR PARTE DE ESTADOS UNIDOS DESDE 1987 HASTA EL 2005 | | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Región | Cantidad (ton. métricas) | Región | Cantidad (ton. métricas) |
| Unión Europea – 25 | 762,9824 | Caribe | 53,5059 |
| Asia Oriental | 592,9294 | América central | 42,0647 |
| Sur de América | 337,0647 | Resto de Europa | 41,0176 |
| Norte América | 198,3412 | Antigua Unión Soviética | 28,8588 |
| Sur de Asia | 181,0353 | África Sub- Sahariana | 27,2353 |
| Oceanía | 114,3235 | Norte de África | 16,5353 |
| Sur-este de Asia | 92,3235 | Medio del este | 10,9882 |

Fuente: Autores

Del cuadro 3.19, podemos observar, que los mayores proveedores de este rubro en los Estados Unidos son la Unión Europea, seguida por Asia Oriental y el Sur de América.

A pesar que la Unión Europea reporta en promedio la mayor cantidad ofertada; en los últimos años, ha mostrado un decrecimiento (Ver Figura 3.6) debido, posiblemente, a que el mercado de las plantas medicinales, aromáticas y sus derivados está en auge y se está presentando un dinamismo en las importaciones, por la aceptación de productos nuevos y el ingreso de nuevos proveedores al mercado⁹¹, en especial, de países en vía de desarrollo rápido con bajo costo de producción, como es el caso de Taiwán, Vietnam, Hong Kong

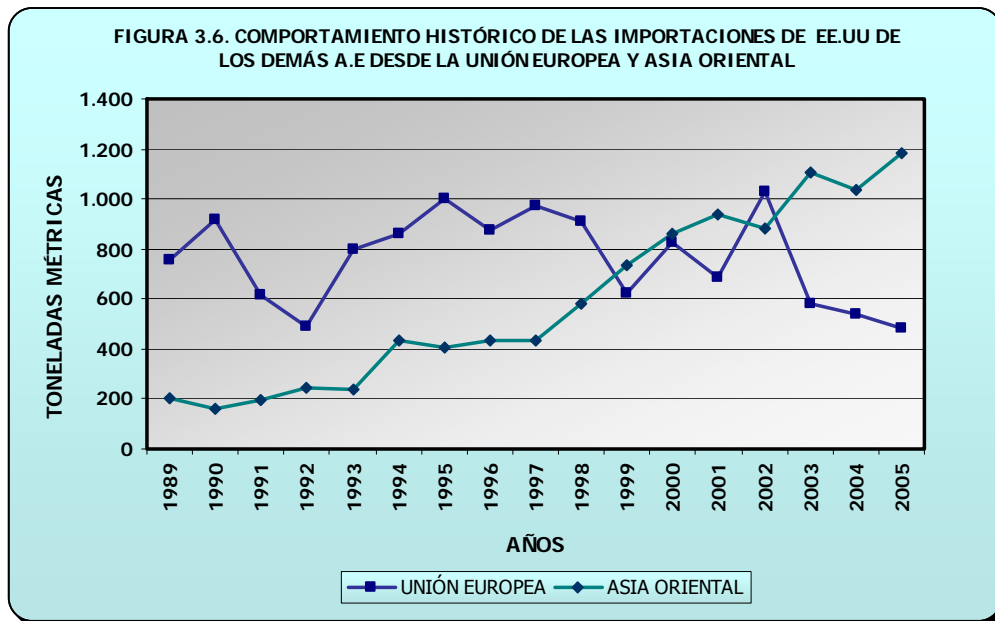
⁹⁰ Breve scan de mercado para aceites esenciales
www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf
 Consultado en octubre de 2006.

⁹¹ Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
 Consultado en julio de 2006.

e India, que han mostrado un crecimiento considerable en los últimos 5 años en el mercado estadounidense.

| CUADRO 3.20. CRECIMIENTO PROMEDIO EN LAS EXPORTACIONES A EE.UU. DE LOS DEMÁS AE (3301295050) POR PARTE DE LOS PAÍSES MÁS REPRESENTATIVOS | | | |
|--|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| PAÍSES | % PROMEDIO DE CRECIMIENTO 2001-2005 | PAÍSES | % PROMEDIO DE CRECIMIENTO 2001-2005 |
| CHINA | 5.6% | TAIWAN | 131.8% |
| AUSTRALIA | 24.2% | CHILE | 8.9% |
| INDIA | 26.1% | PARAGUAY | 25.8% |
| MÉXICO | 34.7% | INDONESIA | 3.8% |
| CANADÁ | 2.4% | VIETNAM | 41.9% |
| FRANCIA | -3.7% | ALEMANIA | -1.2% |
| SRI LANKA | -1.2% | COLOMBIA | 77.3% |
| ESPAÑA | -3.8% | BRASIL | -19.3% |
| REINO UNIDO | -12.0% | ITALIA | 15.9% |
| AUSTRIA | 84.8% | HONG-KONG | 35.0% |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.



En la figura 3.6, se puede observar claramente que en los últimos años la región de Asia Oriental ha superado en exportaciones de los demás aceites esenciales a la región de la Unión Europea; ya que China, país que hace parte de Asia Oriental, muestra en sus datos de exportación a EE.UU. para el año 2005, una participación del 36%⁹². De la misma manera, países como Taiwán y Hong – Kong, con su alto crecimiento promedio, han contribuido a que Asia Oriental presente esta tendencia creciente (Ver Cuadro 3.20).

En general, la producción de los demás aceites esenciales (aceites esenciales que no poseen partida arancelaria específica) se concentra en países en vía de desarrollo, como resultado de su rica biodiversidad y de la mano de obra barata, para sistemas que no se mecanizan fácilmente. De igual manera, países como China, India y Brasil se posicionan dentro de los mayores productores, debido a su gran población, consumo interno de estos aceites esenciales, su inversión en investigación y desarrollo, al igual, gracias a su buen desempeño en negociaciones de exportación⁹³.

Ya que el mercado de aceites esenciales cuenta con una buena parte de agentes comercializadores y dado el *boom* del consumo de productos naturales, existen para los productores y exportadores de países en desarrollo nuevas oportunidades de capturar una porción del mercado; siempre y cuando estos se ajusten al desarrollo de la competitividad en precios y a los altos niveles de exigencia que plantean estos mercados en cuanto a estándares de calidad, empaques y normas ambientales⁹⁴.

⁹² Datos extraídos del Anexo 3

⁹³ An economic study of essential oil production in the UK. www.iucn.org. Consultado en octubre de 2006.

⁹⁴ Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004. p.10. www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf Consultado en julio de 2006.

Es importante resaltar, que la situación internacional del mercado de aceites esenciales es compleja; el éxito depende de factores como el clima adecuado, la investigación, inversión e innovación, producción a bajos costos, relaciones establecidas con las industrias demandantes y política de estado en cada país⁹⁵.

3.4. ESTUDIO DE DEMANDA

3.4.1. Romero

El mercado de aceites esenciales tiene la característica de ser restringido en cuanto a cantidades de demanda debido a que ésta ya se encuentra desarrollada a nivel mundial; aunque sí existen variaciones en cuanto a las propiedades organolépticas y físico-químicas del producto demandado. La tendencia se dirige, por ejemplo, hacia aceites de calidad homogénea y hacia variedades cada vez más sofisticadas⁹⁶, evitando así las posibles adulteraciones.

Teniendo en cuenta que Estados Unidos de América es el principal país importador de este aceite, se toman sus datos para el respectivo análisis de la demanda de este producto.

Demanda histórica y futura

Los datos históricos de la demanda no son de fácil acceso. Por lo tanto, la industria debe confiarse de las proyecciones de las importaciones y exportaciones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado y con el fin de realizar el estudio de la demanda para el aceite esencial de romero, se efectuaron estimaciones de ésta, con los valores de importación de

⁹⁵ An economic study of essential oil production in the UK. www.iucn.org. Consultado en octubre de 2006.

⁹⁶ Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales. www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf Consultado en agosto de 2006

EE.UU., sabiendo que este país,⁹⁷ junto con la Unión Europea son los mayores importadores de estos productos naturales⁹⁸. Los datos analizados fueron extraídos de la base de datos de FAS-USDA

El consumo total de aceite esencial de romero en los Estados Unidos está orientado a las empresas productoras de colonias, perfumes y antisépticos.

Las importaciones de aceite esencial de romero han alcanzado una cifra de 2.369.151 dólares, lo cual se evidencia en el cuadro 3.21.

| Cuadro 3.21. Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de romero | | | |
|---|------------------------------|------------|------------------------------|
| AÑO | Valor (Miles Dólares) | AÑO | Valor (Miles Dólares) |
| 1989 | 481 | 1998 | 1503 |
| 1990 | 616 | 1999 | 1307 |
| 1991 | 782 | 2000 | 1105 |
| 1992 | 713 | 2001 | 1568 |
| 1993 | 717 | 2002 | 1635 |
| 1994 | 963 | 2003 | 2082 |
| 1995 | 1277 | 2004 | 2369 |
| 1996 | 1148 | 2005 | 2149 |
| 1997 | 1278 | | |

FUENTE: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

El consumo de aceite esencial de romero ha ido incrementándose paulatinamente, generando así una demanda futura cada vez mayor.

⁹⁷ www.exportapymes.com/oportunidades-comerciales/aceites-esenciales-eu
 Consultado en julio de 2006

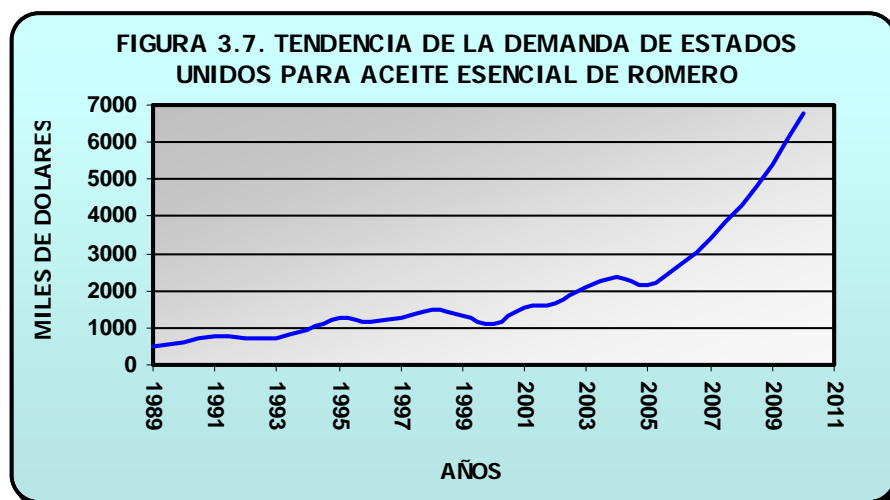
⁹⁸ www.agroindustrial-amc.com/files/aceites%20esenciales.htm
 Consultado en julio de 2006

El análisis de la demanda se realizó tomando en cuenta el consumo internacional de aceite esencial de romero basado en el cuadro de estadísticas de FAS/USDA para el período de 1989-2005.

Para cuantificar la demanda potencial del producto para los años futuros en el país de mayor consumo, se ha procedido a proyectar la serie estadística. Para tal efecto se utilizó el software Eviews5, el cual tiene en cuenta el componente estocástico, cíclico, de tendencia y además, analiza los datos para determinar si éstos son o no estacionales. En el caso de no serlo, se aplica un filtro que suaviza su comportamiento y permite realizar la correspondiente regresión lineal para la proyección a futuro.

| Cuadro 3.22. Proyección de la demanda de aceite esencial de romero hacia EE.UU. | |
|--|------------------------------|
| Año | Valor (Miles Dólares) |
| 2006 | 2703.77 |
| 2007 | 3401.76 |
| 2008 | 4279.94 |
| 2009 | 5384.83 |
| 2010 | 6774.94 |

Fuente: Autores



Fuente: Autores

Analizando los datos mostrados en el cuadro 3.22 e interpretando la curva de la figura 3.7, se puede observar que existe un crecimiento en la importación de aceite esencial de romero en USA, la tendencia es que cada año los Estados Unidos comprará mas de este Aceite a los países productores.

De la figura 3.7 se puede inferir que la demanda de aceites esenciales para el rubro 3301295037 que corresponde al romero, presenta una tendencia al alza en cuanto a las cantidades demandadas por los Estados Unidos, durante los próximos 5 años. Se prevé que debido a la preferencia hacia el consumo de productos naturales, los mercados internacionales de plantas medicinales y aromáticas y sus derivados continuarán presentando gran dinamismo en los últimos años, destacándose las industrias alimenticia, cosmética, farmacéutica y de sabores⁹⁹.

Las posibilidades de entrar a competir en el mercado estadounidense se ven restringidas por el aceite de romero de excelente calidad que España le ofrece, es de recordar que España brinda los tres mejores tipos de este aceite, de allí que en los últimos 5 años se haya apropiado del mercado.

Es importante resaltar que los empresarios interesados en participar con sus exportaciones en el mercado, inicialmente, deben definir el uso de sus productos (industria de alimentos, industria farmacéutica o industria cosmética y perfumería), ya que cada tipo de industria puede tener requerimientos y especificaciones diferentes para cada producto (diferentes niveles de algunos componentes, determinadas características físicas, etc.), por lo que el mismo aceite puede llegar a ser más apropiado, que otro, para un uso determinado.

⁹⁹ Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004. p.1.
www.cci.org.co/cci_cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
Consultado en Julio de 2006.

3.4.2. Geranio

Se conoce que los mayores importadores de este aceite son EEUU (cerca de 65 ton/año); Francia (95 ton); Gran Bretaña (20 ton); Alemania (15 ton) y Japón (20 ton)¹⁰⁰

La demanda mundial es difícil de evaluar, ya que las estadísticas de importación no siempre son fiables. Varios miembros del sector estiman la demanda mundial en 200 toneladas al año, aproximadamente. Sin embargo, las estadísticas de importación de Estados Unidos y la Unión Europea muestran que el comercio mundial real fluctúa ampliamente y a veces puede exceder este nivel.

La reexportación de los principales países importadores (Francia en particular) es común¹⁰¹.

Cabe resaltar que Francia es el principal importador de aceite esencial de geranio, pero no el principal consumidor; por lo cual para realizar las respectivas proyecciones de la demanda se utilizarán los datos de importación de Estados Unidos, que es el principal consumidor del aceite estudiado en este ítem.

Demanda histórica y futura

La demanda histórica de Estados Unidos para el aceite esencial de geranio, se muestra en el cuadro 3.23, el cual posee datos tanto de las cantidades como del valor en dólares de las importaciones, desde el año 1989 hasta el año 2006 y utilizados para realizar la respectiva proyección de la demanda hasta el año 2011.

¹⁰⁰ Aporte para el sector de plantas medicinales y aromáticas en el Uruguay. Noviembre de 2004. www.mercosurgtz.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=169&Itemid=40&lang= Consultado en agosto de 2006

¹⁰¹ Geranium Oil. Marzo 12 de 1998. www.foodnet.cgiar.org/inform/Idea/Geranium.PDF Consultado en febrero de 2007

| Cuadro 3.23. Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de geranio | | |
|--|---------------------------------|----------------------|
| Año | Cantidad (Ton. Métricas) | Valor (US \$) |
| 1989 | 39,7 | 1,886,856 |
| 1990 | 61,9 | 2,234,163 |
| 1991 | 49,5 | 2,044,813 |
| 1992 | 53,1 | 1,969,533 |
| 1993 | 64,3 | 2,924,892 |
| 1994 | 82,7 | 4,710,171 |
| 1995 | 106,8 | 6,076,256 |
| 1996 | 27,3 | 1,653,724 |
| 1997 | 58,1 | 2,755,746 |
| 1998 | 47,8 | 2,183,406 |
| 1999 | 52,0 | 2,110,710 |
| 2000 | 35,6 | 1,591,462 |
| 2001 | 40,7 | 1,787,132 |
| 2002 | 32,3 | 1,667,972 |
| 2003 | 28,4 | 1,676,019 |
| 2004 | 38,6 | 1,875,929 |
| 2005 | 30,2 | 1,448,201 |
| 2006 | 22,6 | 1,239,217 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

Analizando los datos registrados en el cuadro 3.23 se pueden observar dos períodos de tiempo con respecto a las cantidades demandadas y al valor en dólares de éstas. El primero, se presenta en los años de 1991-1992 y 1998-1999, donde las cantidades demandadas presentaron un alza y los valores de importación una baja, lo que hace pensar que durante estos períodos de tiempo el precio del aceite esencial de geranio presentó una disminución que llevó a incrementar el volumen de importaciones.

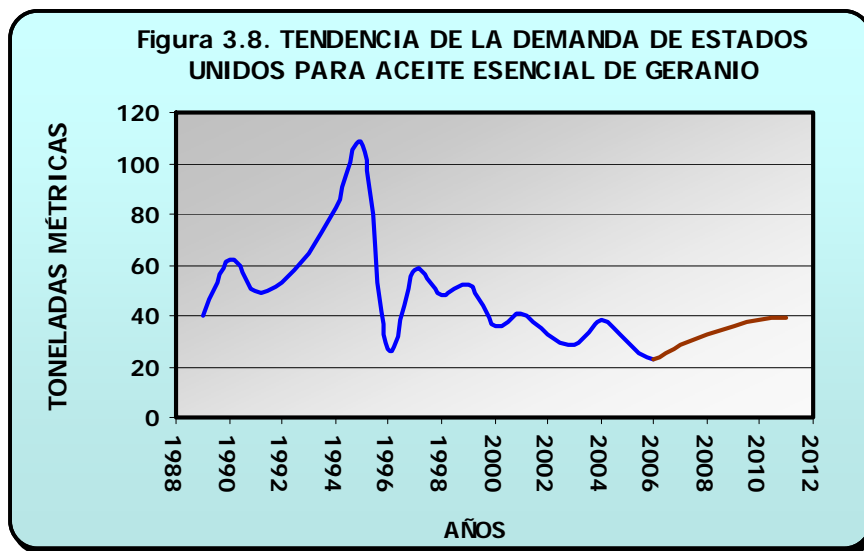
El segundo, ocurre en los años 2002 y 2003 presentando un comportamiento contrario al expuesto anteriormente, es decir, las cantidades importadas

disminuyeron mientras el valor en dólares presentó un ascenso, lo que pudo ser causado por un incremento en el precio de este aceite.

Para realizar la proyección de los datos, fue utilizado el programa econométrico para series estadísticas E-Views 5.0 el cual, después de realizar el proceso de inserción y análisis de datos arrojó los siguientes valores:

| Cuadro 3.24. Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de geranio | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| AÑO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| CANTIDAD (Ton. Métricas) | 28,6569 | 32,9135 | 35,9049 | 38,0072 | 39,4846 |

Fuente: Autores



Fuente: Autores

Según los datos proyectados mostrados en el cuadro 3.24 e ilustrados en la figura 3.8, se observa claramente que la demanda de este aceite por parte de Estados Unidos se estima en ascenso por lo menos durante los siguientes 5 años, lo que representa una oportunidad para los productores que quieran incursionar en este mercado, ya que la tendencia es comprar directamente a los productores, lo cual se refleja en el aumento en las importaciones de Estados Unidos desde Egipto, país productor y la disminución de éstas desde

Francia que es un país re-exportador de aceite esencial de geranio. Además, es importante para los productores interesados, tener en cuenta la calidad de su aceite, ya que de ésta, puede depender en gran medida, el uso que se le dará y por ende el sector (perfumería, alimentos, detergentes) al cual puede concentrar su oferta.

Además de Estados Unidos se debe tener en cuenta que la Unión Europea representa un nicho de mercado atractivo para el comercio de este aceite, ya que allí se encuentran las grandes industrias de perfumería, especialmente en Francia, sabiendo, que el mayor uso que se le dá, es en este sector.

Es de resaltar que Colombia cuenta con una ventaja competitiva que es el Tratado de Libre Comercio (TLC), donde se ha acordado de manera preliminar un paquete "0x0" (productos que están desgravados en cada país), en el cual se encuentran incluidos los aceites esenciales¹⁰².

3.4.3. Vetiver

La demanda para el aceite de vetiver está aumentando día a día debido a su excelente olor y al hecho de que este aceite no puede elaborarse sintéticamente.

Es usado como nota base en el sector de la perfumería y su uso varía entre 20% y 70%. Lo anterior significa que posee un amplio mercado potencial y no hay ninguna duda de su consumo¹⁰³.

¹⁰² COLOMBIA – ESTADOS UNIDOS. TRATADO DE LIBRE COMERCIO. Febrero de 2005
www.mincomercio.gov.co/vbecontent/Documentos//negociaciones/TLC/rondas_negociacion/VIIIRonda/Presentacion.ppt
Consultado en marzo de 2007

¹⁰³ VETIVER (KHUS). (*Vetiveria zizanioides* (L) Nash.). www.assamagribusiness.nic.in/NEDFi/map9.pdf
Consultado en febrero de 2007.

Los principales consumidores son Estados Unidos, Europa, India y Japón¹⁰⁴, donde se resalta que el consumo de India es de 100 toneladas anuales aproximadamente y su producción solo de 20 toneladas, por lo cual, el 80% de su consumo se reúne por importación¹⁰⁵.

Así mismo, otro mercado potencial es el europeo, teniendo en cuenta que Francia es el segundo país importador de aceites esenciales¹⁰⁶, y además, junto con Alemania y Reino Unido poseen las principales industrias de perfumería, que son las que registran una mayor demanda de este producto, teniendo en cuenta que, como se mencionó anteriormente, no existe sustituto sintético para él.

En el cuadro 3.25 se presenta los datos históricos de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver, sabiendo que este país ocupa el primer lugar entre los países importadores de aceites esenciales. Para esto se recurrió a la base de datos FAS-USDA.

¹⁰⁴ Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavania. *Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India*. www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetoil.pdf
Consultado en febrero de 2007

¹⁰⁵ VETIVER (KHUS). (*Vetiveria zizanioides* (L) Nash.). www.assamagribusiness.nic.in/NEDFi/map9.pdf
Consultado en febrero de 2007.

¹⁰⁶ Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales.
www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf
Consultado en agosto de 2006

| Cuadro 3.25. Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver | | |
|--|---------------------------------|----------------------|
| Año | Cantidad (Ton. Métricas) | Valor (US \$) |
| 1989 | 57,6 | 2,735,845 |
| 1990 | 85,3 | 3,373,429 |
| 1991 | 41,1 | 1,512,089 |
| 1992 | 29,8 | 1,172,092 |
| 1993 | 48,4 | 2,795,296 |
| 1994 | 52,0 | 2,506,697 |
| 1995 | 60,4 | 4,807,510 |
| 1996 | 19,7 | 1,423,443 |
| 1997 | 12,0 | 766,248 |
| 1998 | 16,1 | 532,031 |
| 1999 | 9,1 | 460,973 |
| 2000 | 10,2 | 522,510 |
| 2001 | 11,4 | 573,240 |
| 2002 | 13,4 | 675,422 |
| 2003 | 20,8 | 1,452,920 |
| 2004 | 19,9 | 1,993,223 |
| 2005 | 19,3 | 1,276,619 |
| 2006 | 23,5 | 2,278,175 |

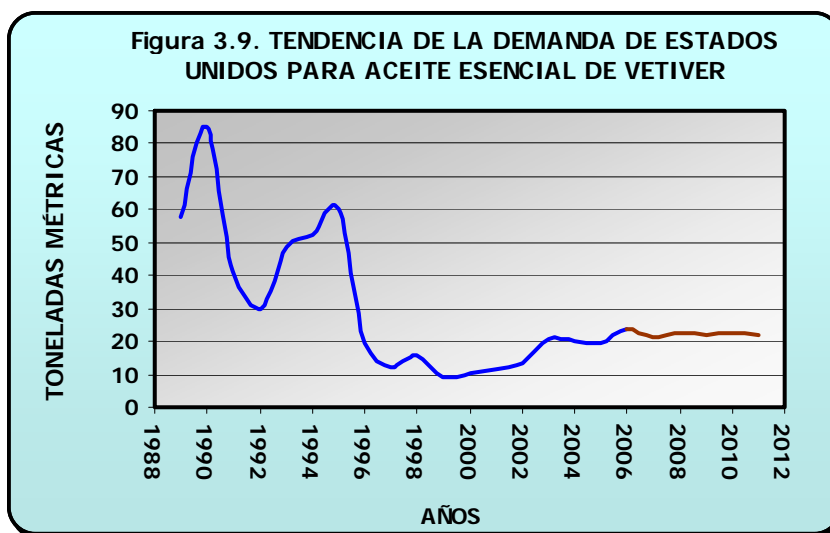
Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

Al igual que en estudio de demanda del aceite esencial de geranio, aquí también se presentan dos ciclos con respecto a la cantidad demandada y al valor de las importaciones, los cuales se pueden apreciar en los años de 1993-1994, 1997-1998 y 2003-2004, lo que permite plantear la hipótesis de que estos comportamientos fueron generados a causa de las fluctuaciones en los precios del aceite, durante estos años. Ver cuadro 3.25.

En el cuadro 3.26 se aprecian los datos proyectados a partir de la demanda histórica de Estados Unidos para el rubro 330126 que corresponde a la partida arancelaria del aceite esencial de vetiver. Estos datos fueron generados mediante la utilización del software econométrico E-views 5.0

| Cuadro 3.26. Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| AÑO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| CANTIDAD (Ton. Métricas) | 21,2757 | 22,4801 | 21,9447 | 22,2495 | 22,1225 |

Fuente: Autores



Fuente: Autores

Analizando la figura 3.9, se puede visualizar dos picos de demanda, específicamente en los años de 1990 y 1995 para finalmente llegar a una estabilidad, a partir de 1998. Este comportamiento que se ha presentado en los últimos 8 años, de alguna manera disminuye el nivel de riesgo de inversionistas interesados en ingresar a este mercado, de igual manera, en esta figura se refleja la proyección de la demanda de aceite esencial de vetiver por parte de EE.UU. Se espera que a partir del año 2007 se mantenga la cantidad demandada en 22 ton/año aproximadamente; sin embargo cabe aclarar que esta tendencia no se presenta en los demás consumidores principales, como es el caso de India, segundo país de mayor población en el mundo, que ha ido incrementando su demanda, teniendo en cuenta que su producción no alcanza para cubrir el consumo, obligándolo a importar una gran proporción de aceite, como se muestra en la figura 3.10, especialmente para ser utilizado en la

perfumería, esencias, jabones y también para sazonar alimentos, lo que puede representar un mercado atractivo para los países productores que están interesados en iniciar la distribución de este producto.



Fuente: Autores

Por otra parte, existe una ventaja competitiva para Colombia, al pensar en exportar aceite esencial de vetiver a Estados Unidos, ya que los principales países productores y proveedores de este país, son Indonesia y Haití, los cuales están ubicados en el continente asiático, lo que hace que los costos de transporte resulten más elevados y que el tiempo de entrega sea mayor comparado con el de Colombia hacia Estados Unidos.

3.4.4. Patchouli

La demanda actual a nivel mundial de aceite esencial de patchouli se encuentra entre 1200 y 1400 toneladas por año aproximadamente, de las cuales el 80 ó 90% proviene de Indonesia.

Asimismo, Estados Unidos de América se posiciona como el principal importador de este aceite, seguido por Reino Unido, Francia, Suiza, Alemania, y Holanda¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Patchouli – Perspectiva de la demanda. www.tasikmalaya.go.id/en/patchouli.php. Consultado en Abril de 2007

Por esta razón, la proyección de la demanda se realiza con los datos históricos de las cantidades solicitadas por Estados Unidos, los cuales se muestran en el cuadro 3.27. Al analizar los datos, se encontró que este país ha adquirido en promedio cerca de 296,29 toneladas por año de este aceite esencial, de los cuales el 84% procede de Indonesia.

| Cuadro 3.27. Demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de patchouli | | |
|--|---------------------------------|----------------------|
| Año | Cantidad (Ton. Métricas) | Valor (US \$) |
| 1989 | 206,3 | 3,576,689 |
| 1990 | 267,0 | 4,253,160 |
| 1991 | 246,6 | 3,421,066 |
| 1992 | 246,3 | 4,064,592 |
| 1993 | 390,2 | 7,398,643 |
| 1994 | 455,0 | 8,999,687 |
| 1995 | 337,1 | 6,130,308 |
| 1996 | 303,0 | 4,888,845 |
| 1997 | 332,8 | 17,239,518 |
| 1998 | 312,0 | 30,938,067 |
| 1999 | 368,9 | 10,752,615 |
| 2000 | 297,4 | 7,648,817 |
| 2001 | 269,4 | 8,327,369 |
| 2002 | 263,3 | 6,953,889 |
| 2003 | 221,0 | 6,048,612 |
| 2004 | 286,5 | 8,798,766 |
| 2005 | 316,1 | 10,494,142 |
| 2006 | 376,6 | 10,594,040 |

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

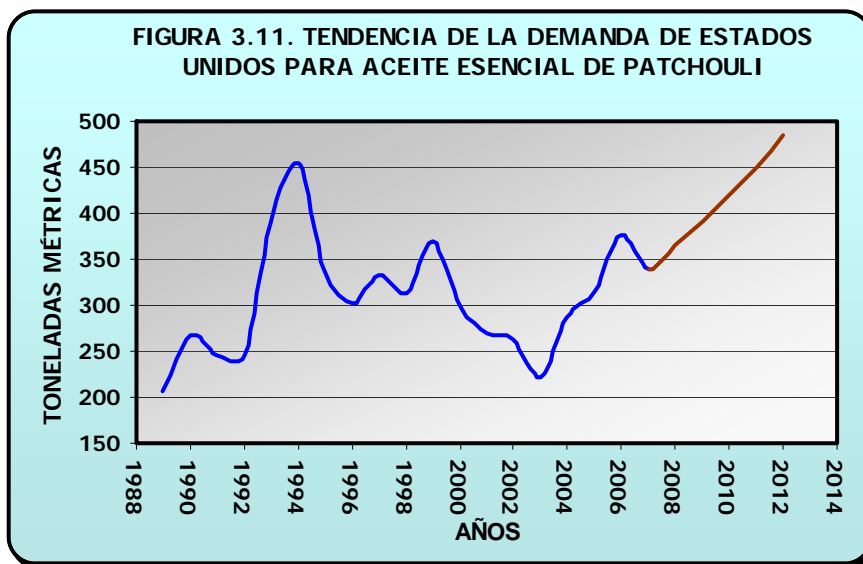
De igual manera, se evidencia que las importaciones han venido presentando un crecimiento del 55% aproximadamente desde el 2004.

El análisis correspondiente a los datos de la demanda histórica de aceite esencial de Patchouli se realizó por medio del programa EViews, el cual permitió observar el comportamiento irregular de las cantidades demandadas por Estados Unidos a través de los últimos años.

Los datos obtenidos del proceso se muestran en el cuadro 3.28:

| Cuadro 3.28. Proyección de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de patchouli | | | | | | |
|--|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| AÑO | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| CANTIDAD (Ton. Métricas) | 339,35 | 364,31 | 391,1 | 419,87 | 450,75 | 483,9 |

Fuente: Autores



Fuente: Autores

Analizando el comportamiento de los datos proyectados en la figura 3.11 para la demanda de aceite esencial de Patchouli de los siguientes seis años, se encontró que existe una tendencia a incrementarse las cantidades, lo que permite concluir que las condiciones del mercado son favorables para la producción y comercialización a futuro de este producto.

Esta tendencia puede ser explicada por el hecho de que este aceite no puede ser sustituido sintéticamente, lo cual genera un aumento de su valor comercial y por ende de su demanda, teniendo en cuenta que es usado frecuentemente en el mercado de la perfumería¹⁰⁸.

3.4.5. Demás aceites esenciales

Los requisitos de calidad para este nicho de mercado son muy específicos. Por lo tanto, los compradores que en su mayoría se encuentran en las industrias alimenticia, farmacéutica y de fragancia tienden a desarrollar lealtades con los surtidores del producto. Solamente en casos de inestabilidad política, de la falta de cosecha o desastres climáticos, los compradores buscarán nuevos proveedores.¹⁰⁹

“La demanda por aceites esenciales se ve influenciada por varios factores:

- **Moda:** La moda y el énfasis de mantener una apariencia joven, debido, en parte, por el aumento de la esperanza de vida de los consumidores, particularmente, en los países desarrollados, ha traído como consecuencia una mayor demanda de aceites esenciales utilizados en la industria de cosméticos.
- **Homeopatía / aromaterapia:** Durante la última década, el uso de aceites esenciales en la medicina y terapias alternativas como la homeopatía y aromaterapia se ha desarrollado considerablemente contribuyendo a aumentar la demanda de aceites esenciales, incluso aquéllos relativamente desconocidos. La aromaterapia es el uso de aceites esenciales, obtenidos de plantas, para promover el equilibrio y la armonía

¹⁰⁸ PATCHOULI (Pogostemon cablin Benth.) Family-Lamiaceae. assamagribusiness.nic.in/NEDFi/map6.pdf
Consultado en Febrero de 2007

¹⁰⁹ Essential Oils Industry. Octubre de 1996. [www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex164](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex164)
Consultado en agosto de 2006

del cuerpo. Pueden utilizarse en una gran variedad de formas: masaje, baños, duchas, inhalaciones, inciensos, perfumes, lociones, etc.

- **Alimentos sanos:** Consumidores europeos tienen un fuerte y creciente interés en un estilo de vida sano y, consecuentemente, en el consumo de alimentos sanos. "Alimentos sanos" se refieren a productos alimenticios que son bajos en grasa y tienen un contenido limitado de azúcar y sal; ésto incluye alimentos funcionales, que tienen propiedades específicas de promoción de la salud, productos alimenticios con vitaminas y minerales añadidos o probióticos para la estimulación del sistema intestinal. Para contrarrestar la disminución del sabor, los aceites esenciales pueden utilizarse en alimentos que contienen menos grasas saturadas, calorías, azúcares o sal.
- **Alimentos orgánicos:** Ya que los consumidores europeos han experimentado recientemente válidas preocupaciones con respecto a los productos alimenticios; a mucha gente le preocupa que los alimentos sean sanos, así como también los efectos del cultivo intensivo del campo y el medio ambiente, en general. Estos factores, junto con la creciente concientización de la importancia de la dieta y nutrición, han intensificado el interés en alimentos orgánicos, que son cultivados de acuerdo con los principios establecidos por la Directiva EC 2092/91.
- **Aceites natura-idénticos:** Técnicos en perfumes y saborizantes están siendo forzados a reducir los costos de sus formulaciones. Ingredientes más baratos tales como aceites natura- idénticos y saborizantes de origen sintéticos son vistos como sustitutos de aceites esenciales caros.
- **Industria del cuidado personal y detergentes:** La demanda por aceites esenciales está positivamente influenciada por la demanda de fragancias para cuidado personal y detergentes. El consumidor europeo

favorece más y más olores frescos o ricos en estos productos”¹¹⁰. También se puede añadir una permanente búsqueda de nuevos y originales olores, fragancias con notas nuevas, florales, frutales, frescas, amaderadas.

La estadística de la demanda para los aceites esenciales no está fácilmente disponible. Consecuentemente, la industria debe confiar en estimaciones para los datos de importaciones y exportaciones¹¹¹. Por esta razón, para efectos de este estudio, se realizaron proyecciones de demanda con los datos de importación de EE.UU., teniendo en cuenta que este país junto con la Unión Europea son los mayores importadores de estos productos naturales¹¹². La información fue obtenida de la página *Web* del Servicio Agrícola Extranjero del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (FAS-USDA): www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp

El cuadro 3.29 proporciona los datos históricos de la demanda estadounidense para los demás aceites esenciales a partir del año de 1989 hasta el año 2005.

¹¹⁰ Breve scan de mercado para aceites esenciales
www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf
Consultado en octubre de 2006.

¹¹¹ Análisis de mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002.
www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm
Consultado en noviembre de 2006

¹¹² www.agroindustrial-amc.com/files/Cadena%20de%20producci%C3%B3n%20de%20aceites%20esenciales.htm
Consultado en noviembre de 2006

| Cuadro 3.29. Demanda histórica de los Estados Unidos para los aceites esenciales según partida arancelaria 3301295050 | | |
|--|---------------------------------|----------------------|
| Año | Cantidad (Ton. Métricas) | Valor (US \$) |
| 1989 | 1,714.10 | 34,419,643 |
| 1990 | 1,853.50 | 35,241,120 |
| 1991 | 1,633.90 | 38,595,141 |
| 1992 | 1,363.30 | 50,206,509 |
| 1993 | 2,227.80 | 46,664,535 |
| 1994 | 2,217.90 | 45,546,299 |
| 1995 | 2,564.90 | 51,022,381 |
| 1996 | 2,378.00 | 47,489,523 |
| 1997 | 2,664.70 | 56,750,879 |
| 1998 | 3,321.80 | 63,110,218 |
| 1999 | 2,601.00 | 61,577,328 |
| 2000 | 3,428.90 | 59,523,621 |
| 2001 | 2,815.50 | 59,735,665 |
| 2002 | 3,066.10 | 58,095,998 |
| 2003 | 2,944.90 | 61,791,071 |
| 2004 | 2,682.40 | 68,004,726 |
| 2005 | 3,008.30 | 70,808,936 |

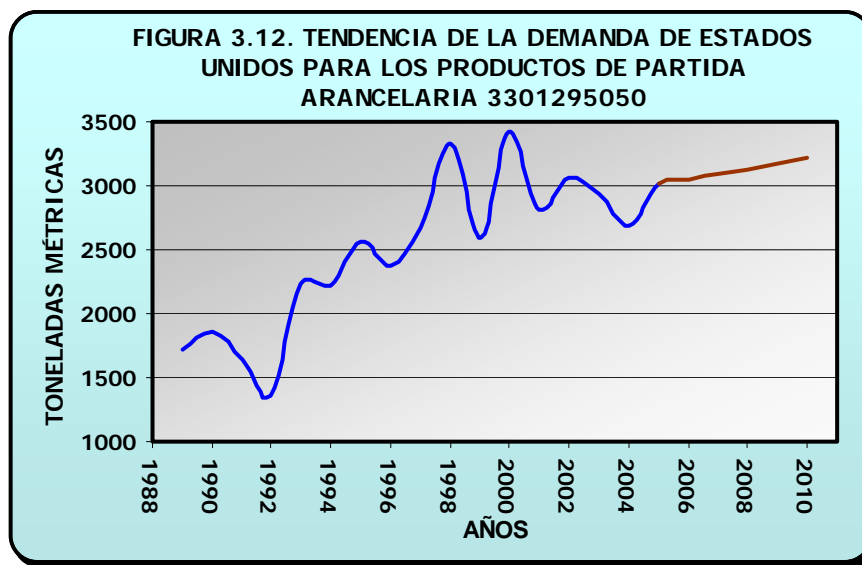
Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.
 Consultado en octubre de 2006.

A partir de estos datos, se utilizó el *software* econométrico E-Views 5.0, para realizar las proyecciones respectivas.

Basados en datos históricos de 17 años (1989-2005), se realizó la estimación de la demanda hasta el año 2010. (Cuadro 3.30)

| Cuadro 3.30. Proyección de la demanda de los Estados Unidos para los aceites esenciales según partida arancelaria N° 3301295050 | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AÑO | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| CANTIDAD (Ton. métricas) | 3,048.6 | 3,089.4 | 3,130.8 | 3,172.7 | 3,215.1 |

Fuente: Autores



Fuente: Autores

De la figura 3.12 se puede inferir, que la demanda de aceites esenciales para el rubro 3301295050, que corresponde a “los demás aceites esenciales”, en el cual se encuentran incluidos los aceites de *Artemisia*, cidrón y tomillo (Ver Anexo 1), presenta una tendencia al alza en cuanto a las cantidades demandadas por los Estados Unidos, durante los próximos 4 años. Se prevé que, debido a la preferencia hacia el consumo de productos naturales, los mercados internacionales de plantas medicinales y aromáticas y sus derivados continuarán presentando gran dinamismo en los últimos años, destacándose las industrias alimenticia, cosmética, farmacéutica y de sabores¹¹³.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos como demanda futura, se concluye que el mercado de aceites esenciales pertenecientes al código arancelario 3301295050, presentará un incremento aproximado de 1.34% anual, hasta el año 2010.

¹¹³ Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
 Consultado en Julio de 2006.

Es importante aclarar, que los valores en dólares de las importaciones por parte de los Estados Unidos (Cuadro 3.29) presentan fuertes fluctuaciones; ésto se ve reflejado claramente para el año 1991, 1992 y 1993, donde se aprecian dos casos:

- En los años 1991 y 1992 la cantidad demandada disminuyó de 1.633,9 a 1.363,3 toneladas métricas, mientras que el valor en dólares de estas importaciones aumentó de 38.595.141 a 50.206.509. Lo anterior permite suponer, que las cantidades demandadas se vieron afectadas por un aumento considerable en el precio de los aceites.
- Caso contrario ocurrió para los años 1992 y 1993, cuando la cantidad demandada aumentó en 63,41% y el valor en dólares presentó una disminución del 7,59%.

De lo anterior se puede deducir, que existen diversas variables que están afectando el precio y la cantidad demandada de aceites; estas variables serán analizadas en el estudio de precios.

Es de resaltar, que además del mercado estadounidense; Alemania, Francia y Reino Unido representan un importante nicho de mercado potencial, debido a que en estos países se concentran las principales industrias de perfumería, farmacéutica, cosmética y de insecticidas, entre otras; las cuales registran una demanda representativa de estos productos¹¹⁴.

La globalización de los mercados ha influido de manera significativa sobre los hábitos de consumo, lo cual se refleja en la preferencia por productos orgánicos o ecológicos. El usuario exige cada vez más control de su dieta, para lograr a través de su alimentación el mantenimiento de la salud. Es por esto, que el mercado de los alimentos dietéticos y suplementos es hoy un fenómeno social y

¹¹⁴Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci_cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
Consultado en Julio de 2006.

económico. Esto trajo consigo un desarrollo sustancial del mercado de sabores, pues hubo que reemplazar el olor y el sabor de las grasas animales, de los dulces, de los fritos y de los animales asados¹¹⁵.

3.5. ESTUDIO DE PRECIOS

“Los precios de aceites esenciales pueden fluctuar ampliamente dependiendo de la materia prima del aceite. Como sucede con saborizantes y colorantes, el nivel del precio de aceites esenciales es influenciado por factores como país de origen, clima, cultivo, concentración de aceite, tamaño de la cosecha, *stock* de la cosecha anterior, existencia de posibles sustitutos sintéticos, adulterantes y método de extracción, entre otros. Lo mencionado anteriormente contribuye a que no exista un precio estándar en el mercado mundial. Por lo tanto, el exportador tendrá que fijar su propio precio de exportación dependiendo de los costos de producción, costos de exportación, etc, y en algunos casos, de los precios del mercado local. Al final, es importante fijar un precio que sea rentable tanto para el exportador como para el comprador prospecto.

Los márgenes de diversos intermediarios en la estructura de comercio (importadores, agentes, etc.) son difíciles de determinar debido a que éstos están influenciados por factores como el tamaño del pedido, canal de distribución, valor adherido, disponibilidad y calidad del producto. En general, se podría afirmar que los importadores que procesan la materia prima antes de transportarla otra vez a fabricantes de productos terminados, consiguen márgenes más altos ya que añaden valor al producto (limpiando, filtrando y llevando a cabo mayor refinación de los aceites).

¹¹⁵ Estudio de mercados colombiano de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.42. www.humboldt.org.co. Consultado en Septiembre de 2006.

En algunas listas de precios se diferencia entre "*spot market*" y "*shipment market*". En el *spot market*, los aceites esenciales son entregados directamente de las existencias almacenadas por comerciantes. En el *shipment market*, los aceites esenciales son entregados del país de origen. En general, los aceites esenciales son más baratos en el *spot market*¹¹⁶.

Los márgenes de precios entre los aceites son más grandes que los precios de las plantas; esto se explica, por un lado, por los costos relacionados con la dificultad que plantea la obtención del aceite (dependiendo de la complejidad del proceso de extracción requerido por cada planta) y, por otro, la calidad del producto requerida en los mercados internacionales¹¹⁷.

Como los precios de los aceites esenciales y de las materias primas utilizadas para su obtención pueden fluctuar fuertemente, es de vital importancia tener acceso continuo a información actualizada de los precios. La información más actualizada puede ser obtenida de importadores, intermediarios y agentes que tienen publicaciones regulares del mercado para sus clientes.

Ellos utilizan estos reportes para informar a sus clientes sobre oferta, demanda y producción de la cosecha. Un ejemplo de esto es la compañía del Reino Unido *Aroma Trading*, que proporciona reportes mensuales sobre aceites esenciales.

De igual manera, *The Public Ledger*¹¹⁸ publica semanalmente los últimos precios mundiales de 700 productos, incluyendo unos 40 aceites esenciales¹¹⁹.

¹¹⁶Breve scan de mercado para aceites esenciales.Marzo de 2005. p.33.
www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf.
Consultado en Agosto de 2006.

¹¹⁷ Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf
Consultado en Julio de 2006.

¹¹⁸ www.agra-net.com
Consultado en julio de 2006

¹¹⁹ Breve scan de mercado para aceites esenciales.Marzo de 2005. p.33.
www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf.
Consultado en agosto de 2006.

3.6. ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN

La estructura tradicional para la comercialización de aceites esenciales se inicia con el productor de aceites que vende ya sea a distribuidores o *brokers* de la industria del sabor y la fragancia, los cuales toman la decisión de añadir o no valor a los productos antes de venderlos al usuario final que puede ser una compañía farmacéutica, cosmética, alimenticia, etc. Este sistema también ha sido suplido por los comerciantes, agentes y comercializadores que se valen del conocimiento que tienen acerca de los productores, para adquirir el aceite esencial directamente y posteriormente venderlo a la industria del sabor y la fragancia o en dado caso al usuario final.

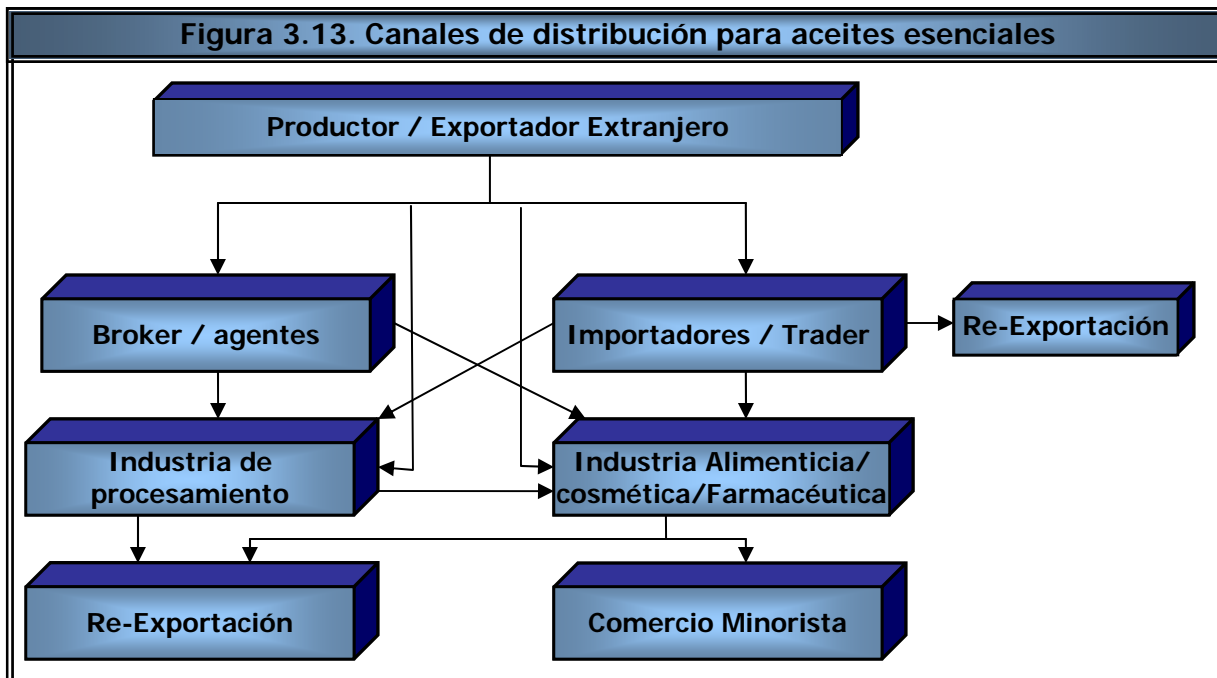
En los últimos años se han presentado algunas tendencias interesantes en la comercialización de aceites esenciales. Una de ellas hace referencia al aumento de los productores, lo que conduce a que los usuarios finales prefieran tratar directamente con el productor, lo cual ha sido ventajoso para las dos partes en términos de precio, parámetros de calidad y también, para asegurar una fuente y una demanda constante¹²⁰.

3.6.1. Canales de distribución

Dentro de la estructura de comercialización de los aceites esenciales, la elección de un determinado canal de distribución depende en gran medida del tipo de producto a ser comercializado y de los servicios que ofrece el canal seleccionado.

¹²⁰ Farm Diversification Information Service, Bendigo. Septiembre de 2002.
<http://www.dpi.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/fid/E7D168A90A1398F8CA256F10008018FD>
Consultado en agosto de 2006.

En la Figura 3.13 se esquematizan de forma general los canales de distribución mayormente utilizados en el mercado de aceites esenciales:



Fuente: EU MARKET BRIEF 2005.Essential oils. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061
Consultado en abril de 2006

“Se pueden distinguir cuatro socios comerciales principales para los exportadores de aceites esenciales y oleorresinas:

➤ **Agentes:**

Son intermediarios que realizan órdenes de compra-venta de un cliente a comisión. Los productos no pasan físicamente a través de las manos de estos agentes y, en ocasiones, ni siquiera por los países donde operan. El cliente de un agente puede ser un fabricante procesador, un importador o un fabricante de productos terminados.

➤ **Importadores:**

Los importadores compran y venden normalmente a nombre de casas procesadoras y manufactureros de productos finales. Los importadores toman

posiciones 'largas' o 'cortas' en el mercado dependiendo de sus expectativas en las tendencias del precio. Si un importador toma una posición corta está pactando vender productos que todavía no posee, mientras que tomando una posición 'larga' significa que tiene productos no vendidos en su cuenta comercial.

➤ **Industria de procesamiento (importador de procesamiento):**

Compran materia prima y productos semielaborados para luego transformarlos, con el ánimo de venderlos a los procesadores finales. Estos, compran los aceites esenciales y oleorresinas directamente a los importadores, o a través de los servicios de un agente. Sin embargo, generalmente los ordenan directamente del país de origen. Las compañías multinacionales de sabores también son abastecidas de aceites esenciales por su propia producción.

➤ **Manufactureros finales:**

Algunos manufactureros finales, quienes necesitan regularmente grandes cantidades de aceites esenciales y oleorresinas, adquieren sus productos directamente de los productores extranjeros. No obstante, la mayoría de los manufactureros finales prefieren utilizar importadores o agentes, ya que estos últimos ofrecen una referencia ubicada en su propio país.

Entre el 60 y el 80% del comercio de aceites esenciales es ejecutado de acuerdo con la línea directa entre productores/exportadores y los importadores/procesadores.

Una ventaja de los importadores-procesadores es que ellos pueden crear una composición total de sabores y dar servicios excelentes. Esto puede ocasionar cooperación con los manufactureros finales en las industrias alimenticias o cosméticas.

Algunos de los manufactureros finales necesitan cantidades grandes de aceites esenciales y los adquieren directamente de su productor. Su personal de

compras viaja frecuentemente a realizar acuerdos directos con los productores/exportadores. Sin embargo, la mayor parte de los manufactureros finales generalmente no adquieren los aceites esenciales directamente de los productores, para así eliminar los riesgos de envíos de cantidades equivocadas y/o de mala calidad, lo cual podría afectar su imagen.

Otra ventaja de no comprar directamente es la posibilidad de ordenar pequeñas cantidades de aceites esenciales.

El comercio internacional de aceites esenciales se realiza a gran escala. Los embarques pueden ser desviados hacia países vecinos y hay un gran negocio de reexportaciones.

Las re-exportaciones son importantes en la medida en que pueden minimizar el efecto de las irregularidades en la oferta y los desbalances entre oferta y demanda causados por los efectos del clima, enfermedades de los cultivos, sobre-almacenamiento inadvertido o picos inesperados de la demanda.¹²¹

3.6.2. Embalaje

La mayoría de los aceites esenciales se embarcan en tambores estándar de hierro de 220 litros, que contienen aproximadamente 180 kg de aceite. Los recubrimientos de Epoxy son comunes para aceites que tienden a reaccionar adversamente con el hierro. En algunos casos, los tambores pueden ser contruidos con plásticos resistentes. Los aceites en menor volumen pueden ser embarcados en contenedores más pequeños de 25 y 100 L¹²².

¹²¹ EU MARKET BRIEF 2005.Essential oils. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061
Consultado en abril de 2006

¹²² EU MARKET BRIEF 2005.Essential oils. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061
Consultado en abril de 2006

A continuación se detallarán algunos recipientes utilizados para envasar los aceites esenciales¹²³:

- Botellas de vidrio: Recipientes usados en su mayoría para las muestras.
- Botellas y tambores de aluminio: Se usó ampliamente en el pasado para los aceites esenciales, concretos y absolutos, pero ahora se emplean solamente para productos costosos.
- Tambores de acero barnizados: Ampliamente usado por el mundo para los aceites esenciales.
- Tambores plásticos en HDPE (High-density polyethylene): Tambores hechos de polietileno de densidad alta. Son aceptados por algunos compradores para ciertos aceites, y son menos costosos, que los tambores de acero.

Existen varios aceites esenciales que nunca deben ser almacenados en recipientes plásticos, sino que deben envasarse en tambores de metal con revestimientos, como es el caso del aceite esencial de romero y jengibre¹²⁴.

El productor es responsable de lo siguiente:

- Asegurarse que los recipientes están correctamente sellados;
- Asegurarse que los recipientes tienen un espacio-vacío adecuado entre la superficie del aceite y la tapa del recipiente;
- Especificar en la etiqueta la identidad del producto, su origen y su peso neto y bruto.

¹²³ Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Herbs and Essential Oils. Octubre de 2006. www.intracen.org/menus/search.htm
Consultado en agosto de 2006

¹²⁴ Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite esencial de jengibre (*zingiber officinale* r.) www.monografias.com/trabajos16/aceite-de-jenjibre/aceite-de-jenjibre.shtml. Consultado en febrero de 2006.

La etiqueta de información del producto debe incluir:¹²⁵

- Nombre, ingredientes activos y forma farmacéutica;
- Contenido por peso, volúmen o dosis;
- Excipientes conocidos por tener efectos reconocidos;
- Advertencias especiales y precauciones de almacenamiento;
- Fecha de caducidad.

Las normas de empaquetamiento y etiquetado han sido establecidas por ISO en la norma **ISO/TR 210:1999**¹²⁶ donde se especifican las Reglas generales para empaquetar, acondicionar y almacenar los aceites esenciales.

Es de suma importancia crear una relación sólida con los clientes a través de la entrega de aceites esenciales conforme con sus requisitos y necesidades. En varios casos ha sido registrado que la relación proveedor-cliente se ve dañada por el empaquetamiento de aceites esenciales en recipientes sucios, que por tanto contaminan el aceite. Esto tiende a ocurrir en aceites de bajo valor, causando que el precio final se eleve desproporcionadamente, ya que los aceites deben ser filtrados o rectificadas antes de ser usados.

Aunque el uso de bidones de 200 L de segunda mano es aceptado ampliamente para varios aceites esenciales, debido al incremento del costo de bidones nuevos, es importante limpiarlos bien y remover todos los residuos de impurezas que podrían afectar la calidad del aceite¹²⁷.

¹²⁵EU MARKET BRIEF 2005.Essential oils. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061
Consultado en abril de 2006

¹²⁶webstore.ansi.org/ansidocstore/product.asp?sku=ISO%2FTR+210%3A1999
Consultado en abril de 2006

¹²⁷Breve Scan de Mercado para aceites esenciales. Marzo de 2005. p.31.
www.biocomercioliviana.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf.
Consultado en agosto de 2006.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. LOCALIZACIÓN

4.1.1. Macrolocalización

El Centro de Investigación para la Agroindustria de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM), definió algunas zonas del país, entre las cuales se encuentra el Departamento del Quindío, con el fin de desarrollar diversos Planes de Negocio para la extracción de aceites esenciales crudos, por lo tanto, la macrolocalización para este proyecto en el ámbito nacional o regional ya se encuentra definida.

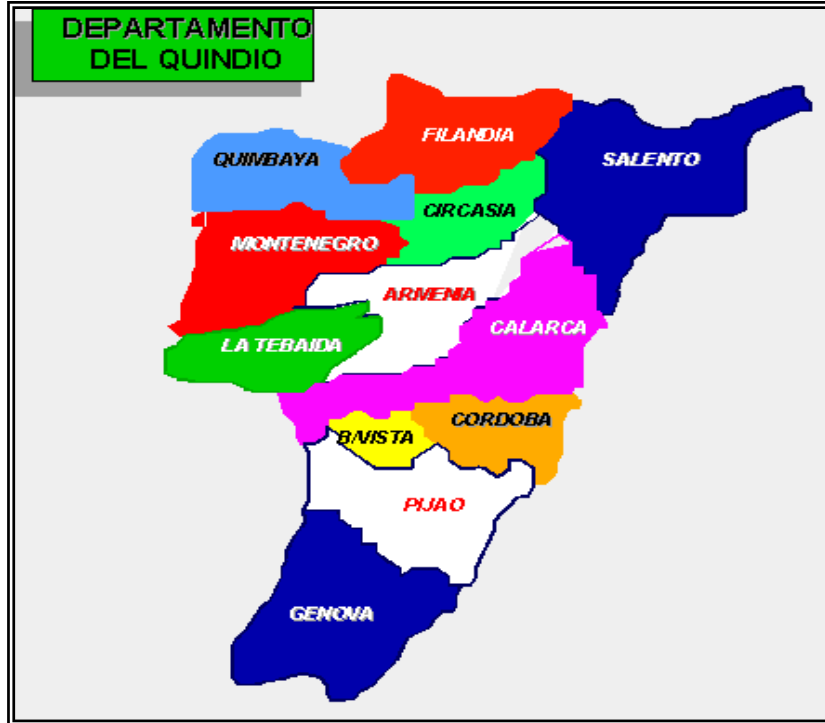
El Quindío es el Departamento más pequeño del país, lo que representa una ventaja debido a que todos sus municipios se encuentran a distancias muy cortas, permitiendo realizar de una manera más fácil la integración y comunicación de la propuesta de inversión logrando así, que se consolide la población interesada en el proyecto.

El Departamento de Quindío se encuentra ubicado en el Occidente Colombiano, limita al Norte con el Departamento de Risaralda y Valle del Cauca, al sur con el Valle del Cauca y Tolima, al Oriente con el Tolima y al Occidente con el Departamento del Valle del Cauca.

Su altura promedio es de 1600 m sobre el nivel del mar y su temperatura promedio es de 24 °C grados centígrados, pero debido a su variedad geográfica se encuentran alturas entre los 1.200 y los 4000 metros, con variación de temperaturas desde 15 °C grados centígrados hasta 30.

Políticamente está dividido en doce Municipios (ver figura 4.1): Calarcá, Córdoba, Pijao, Buenavista, Génova, Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Circasia, Salento, Filandia y Armenia, su capital.

Figura 4.1. Mapa del Departamento de Quindío



Fuente: www.col.ops-oms.org/desastres/docs/quindioivive/quindio.htm
Consultado en septiembre de 2006

A cada uno de los Municipios se puede llegar por vías pavimentadas, con recorridos que van desde los 5 a 45 minutos, el más lejano.

4.1.2. Microlocalización

El estudio de microlocalización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos.

La asociación Biagroindustrial (ASOBAI) cuenta con 18 hectáreas disponibles para el cultivo de plantas aromáticas, distribuidas en los municipios de Montenegro, Armenia, Calarcá, Salento, Quimbaya, Circasia.

Actualmente la asociación dispone de una finca llamada Samarkanda, ubicada a 4.5 km de Armenia, por la vía a Montenegro, corregimiento de Pueblo Tapao.

Este predio cuenta con todos los servicios públicos, excepto el de gas natural y las vías de acceso son totalmente pavimentadas. Además,

ASOBAI considera la finca Samarkanda una ubicación idónea para la instalación de la planta destiladora de aceites esenciales crudos en el departamento de Quindío. A continuación se mencionan las principales causas de esta decisión:

- Funcionó una planta procesadora de plátano que contaba con todas las licencias fitosanitarias necesarias, lo que hace más fácil y menos costosa la adecuación de la planta destiladora.
- Se encuentra en un lugar equidistante a los terrenos destinados al cultivo de plantas aromáticas; lo que permite minimizar los costos de transporte del material vegetal a la planta destiladora.

Es importante resaltar que la ubicación definida para la instalación de la planta de destilación tiene la desventaja de no contar con el servicio de Gas Natural, el cual es el combustible más económico y con menor emisión de gases contaminantes.

Figura 4.2. Bodega de la finca Samarkanda



Fuente: Autores

4.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.2.1. Descripción técnica del producto

En este aparte se presentarán las fichas técnicas de los productos, objeto del proyecto, en las cuales se describirán características relevantes de cada uno de ellos:

| | |
|---|--|
|  | ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes. Tel: 7414783 Armenia - Quindío |
| FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE ESTRAGÓN FRANCÉS | |
| Nombre científico: | <i>Artemisia dracunculus</i> |
| Nombre comercial: | Aceite esencial de Estragón Francés. |
| Propagación: | Se multiplica por gajos de raíz (esquejes) y división de matas. |
| Parte colectada: | Hojas y tallos. |
| Composición y características principales: | |
| <p>Líquido incoloro o verde amarillento, de olor anisado, compuesto de estragol (metil chavicol) (60-70 %), <i>cis</i>-β-ocimeno, β-felandreno, acetato de linalilo, y otros compuestos minoritarios. Es fino y aromático y su sabor es empalagoso a anís y vainilla que nunca amarga.</p> <p>Se origina de una especie vivaz que puede llegar a medir hasta 1 mt. de alto, con tallos delgados, erguidos y ramificados. Las hojas son enteras, aisladas, lineales, ligeramente dentadas, de hermoso color verde. Las flores son pequeñas, amarillentas y se hallan agrupadas en capítulos verdosos casi globosos, dispuestos en panojas terminales, aunque casi nunca florece y nunca produce semillas.</p> | |
| Usos: | |
| Tiene aplicación en perfumería, licorería y en la aromatización del vinagre. | |
| Fuentes bibliográficas: | |
| <p>↗ Estragón. www.herbotecnia.com.ar/exotica-estragon.html ↗ Estragón francés (<i>Artemisia dracunculus</i>). www.euroresidentes.com/Alimentos/hierbas/estragon-frances.htm ↗ Aromáticas. www.imperiorural.com.ar/imperio/INTA/pro_huerta/aromaticas.htm#estragon-txt ↗ El cultivo del estragón (<i>Artemisia dracunculus</i>). www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/aromatic_estragon.htm</p> | |
| Consultadas en octubre de 2006 | |



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE CIDRÓN

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre científico: | <i>Lippia citriodora</i> |
| Nombre comercial: | Aceite esencial de cidrón, hierba Luisa |
| Propagación: | Por división de matas, acodos, o esquejes. La multiplicación por semillas no se realiza debido a su escaso o nulo poder germinativo. |
| Parte colectada: | Hojas y tallos. |

Composición y características principales:

Proviene de un arbusto que puede medir entre 1,50 y 2,50 m de altura. Sus tallos son largos, leñosos, redondos, ramificados en la parte superior, provistos de finas rayas lineares. Las hojas son simples, rugosas, reunidas en verticilos de tres, presenta una nervadura mediana, saliente en la cara inferior, de la cual se destaca una serie de nervaduras secundarias paralelas, sus flores son pequeñas, con la corola ensanchada superiormente y bilabiada, blancas por fuera y azul violáceo por dentro.

Sus componentes principales son el citral (mezcla de neral y geranial) y limoneno, responsables de su aroma; contiene además, linalol, 1.8-cineol, α -terpineol, y β -cariofileno, un aldehído sesquiterpénico al que se atribuye acción eupéptica y espasmolítica.

Contiene aroma bien definido a limón muy dulce, perfume que exhalan sus hojas y flores con solo moverlas ligeramente, siendo uno de los olores más delicados de todas las aromáticas.

Usos:

Apreciado en perfumería, cosmética y pastelería.

Es común en la preparación de aves y pescados, pudines, masas y tortas; canapés, ensaladas de frutas, dulces, bebidas, vinagres para baño, *pot-pourris* y repelentes de plagas del jardín.

Fuentes bibliográficas:

- ↗ Aloysia triphylla. es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla
- ↗ Contenido de aceite esencial y evaluación organoléptica en diferentes clones de cedron (*aloyisia triphylla* (l' hérit.) britt.) Bélgica Claudia González Díaz. Ingeniero Agrónomo. dspace.otalca.cl/retrieve/1194/BGonzalezD.pdf
- ↗ Hierbaluisa. www.fanmania.net/hierbaluisa.htm
- ↗ www.infojardin.net/fichas/plantas-medicinales/aloyisia-triphylla-lippia-citriodora.htm

Consultadas en octubre de 2006



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE GERANIO

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Nombre científico: | <i>Pelargonium graveolens</i> |
| Nombre comercial: | Aceite esencial de geranio. |
| Propagación: | Por esquejes y semillas. |
| Parte colectada: | Hojas |

Composición y características principales:

Se origina de un arbusto erguido, muy ramificado, que puede alcanzar una altura de hasta 1.3 m. Las hojas son profundamente incididas, aterciopeladas, fuertemente perfumadas y suaves al tacto debido a la presencia de numerosos pelos glandulares.

Su aceite es obtenido de la planta por el proceso de arrastre de vapor y es uno de los más importantes aceites usados en perfumería siendo un elemento imprescindible en todo tipo de fragancias.

Sus componentes mayoritarios: son geraniol (6-20%), citronelol (20-40%), linalool (4-13%), isomentona (5-7%), además de α -terpineol, alcoholes feniletílico e isoamílico, citral, borneol, metilheptona, mentol y mentona.

Usos:

El agradable aroma del aceite esencial del geranio hace de él una planta imprescindible en la industria de la perfumería.

Se considera antiséptico, cicatrizante, tónico, astringente, antidepresivo, repelente de insectos. Está recomendado para aliviar neuralgias faciales, disminuir celulitis, estrés y agotamiento. Es un aceite refrescante que equilibra la relación mente-cuerpo, según su aplicación en aromaterapia.

Excelente para el cuidado de la piel.

Fuentes Bibliográficas:

- ↗ Geranio (*Pelargonium graveolens*). es.clarins.com/main.cfm?PlanteID=229
- ↗ El cultivo de geranio. www.infoagro.com/flores/flores/geranio.htm#4.%20Multiplicación
- ↗ *Pelargonium graveolens*. L'Heritier. www.plantzafrica.com/plantnop/pelarggrav.htm
- ↗ Los aceites esenciales puros y naturales. www.marnys.com/artic/art02-02.asp

Consultadas en octubre de 2006



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE VETÍVER

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| Nombre científico: | <i>Vetiver zizanooides</i> |
| Nombre comercial: | Aceite esencial de vetiver |
| Propagación: | División de matas. |
| Parte colectada: | Raíz |

Composición y características principales:

Está compuesto principalmente por kusimol (28%), vetiselinenol (11%), β -eudesmol (5%), α -vetivona (2%).

Su planta originaria es un pasto rústico tropical, crece hasta poco más de un metro de altura y no produce semilla, por lo que no se propaga más allá de donde se siembra. Sembrado de manera adecuada, sus hojas tiesas y sus tupidas raíces forman una densa barrera que retiene la tierra deslavada por la lluvia, además evita la erosión del suelo.

La principal característica de esta planta aromática es que posee gran cantidad de hojas, carece de aristas, es resistente y sin vellosidades, no tiene rizomas ni estolones.

Usos:

Se le conceden cualidades como antiséptico, afrodisíaco y sedativo.

Es usado también en el área cosmética para tratar la piel seca, deshidratada o con acné. Sus propiedades se utilizan para prevenir y reducir arrugas y para estirar marcas generadas durante el embarazo. Adicionalmente, activa la circulación de la sangre de tal modo que puede aliviar dolores musculares. Además, se utiliza en perfumería, como fijador y notas de fondo.

Fuentes bibliográficas:

- ↗ El cultivo de vetiver. www.centa.gob.sv/documentos/otrainfo/forestal/Vetiver.doc
- ↗ El pasto vetiver (*Vetiveria zizanooides*). www.laneta.apc.org/pcers/vetiver.html
- ↗ Vetiver la hierba maravillosa. www.biolcom.com/vetiver/vetiver.htm
- ↗ Guía técnica para el cultivo de "vetiver".
www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/vetiver.pdf

Consultadas en octubre de 2006



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE ROMERO

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Nombre científico: | <i>Rosmarinus officinalis L</i> |
| Nombre comercial: | Aceite esencial de romero |
| Propagación: | Esquejes y semillas |
| Parte colectada: | Flores y hojas |

Composición y características principales:

Este aceite se obtiene por destilación con vapor de las flores de la planta, la cual es un arbusto de hasta 2 m de altura, verde todo el año con hojas perennes, opuestas, estrechas y alargadas, cuyo haz tiene color verde intenso y blanco el reverso. Del tallo leñoso nacen racimos florales. Su sabor es muy aromático, canforáceo y algo picante.

Es un líquido incoloro o con un ligero tinte entre amarillo y verdoso, de olor alcanforado y sabor amargo. Está formado principalmente por α -pineno, canfeno, 1.8-cineol, alcanfor y borneol. Según la época del año en que se obtiene, varía su composición de la esencia.

Usos:

Poderoso rejuvenecedor y estimulante mental.

En la elaboración de perfumes, jabones, detergentes, elementos de aseo para el hogar, champúes y aguas de Colonia, además es un excelente fijador.

Tiene propiedades estimulantes, aperitivas, digestivas y actúa asimismo como olerético y colagogo, esto es, sobre el hígado y la secreción de la vesícula biliar. Su contenido en aceite esencial le confiere una acción tónica y estimulante sobre el sistema nervioso y circulatorio. En uso externo es antiséptico, analgésico, cicatrizante y estimulante del cuero cabelludo.

Fuentes bibliográficas:

↗ Los aceites esenciales puros y naturales. www.marnys.com/artic/art02-02.asp

↗ Romero. *Rosmarinus officinalis*. www.fanmania.net/romero.htm

↗ El romero (*Rosmarinus officinalis*).

www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/romero.htm

↗ Romero (*rosmarinus oficinallis*). www.herbogeminis.com/romero.html

Consultadas en octubre de 2006



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE PATCHOULI

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Nombre Científico: | <i>Pogostemon cablin</i> |
| Nombre Comercial: | Aceite esencial de Patchouli |
| Propagación: | Esquejes, semillas |
| Parte colectada: | Hojas |

Composición y características principales:

Se obtiene mediante la destilación con vapor de agua de las hojas jóvenes que se secan y se fermentan antes de la destilación, rindiendo el aceite entre el 2 y 3%. La planta posee un tallo veloso y tieso, con grandes hojas odoríferas y flores blancas con tonos violáceos.

Este aceite mejora con el tiempo para tener un olor más completo, que picante y herbáceo muy dulce, fuerte y rico. Es de color amarillo claro y/o marrón oscuro y es un aceite grueso, destacándose entre sus componentes el alcohol de patchoulí (33%), α -patchouleno (22%), β -patchouleno (14%), α -bulneseno (25%), β -elemeno (6%), β cariofileno (20%).

Usos:

Es usado en el enjuague del cabello, ya que le aporta aroma, suavidad y brillo. Es muy usado para perfumes de tipo *Chypre*, amaderado y oriental. Tiene grandes características diuréticas y también ayuda a combatir la celulitis, además de estimular la regeneración de las células de la piel, acelerando la curación y la prevención de las cicatrices.

La principal propiedad de este aceite es la de ser un fuerte estimulante sexual.

Son conocidas sus propiedades antisépticas generales y, por esta razón, se le utiliza en preparados de cremas para mejorar el estado general de la piel (posee efecto rejuvenecedor) como también para tratar las afecciones relacionadas con ella (úlceras, acné, piel agrietada o simplemente cansada).

Fuentes bibliográficas:

- ↗ Patchouli essential oil information. www.essentialoils.co.za/essential-oils/patchouli.htm
- ↗ Aceite esencial de Patchouli (Pogostemon patchouly). www.deon.com.ar/29aromaterapia.html
- ↗ Pachulí (Pogostemon Patchouli). es.osmoz.com/encyclo/matieres_fiche.asp?CATEGORIE=MATPREM&LANGUE=es&ID=128

Consultadas en octubre de 2006



ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL

Calle 22 # 10-54 Of. 304. Edificio Cervantes.

Tel: 7414783 Armenia - Quindío

FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| Nombre Científico: | <i>Thymus vulgaris L</i> |
| Nombre Comercial: | Aceite esencial de tomillo |
| Propagación: | Esquejes, semillas |
| Parte colectada: | Hojas y tallos |

Composición y características principales:

Su aroma es penetrante, persistente y fuerte. Con un potente efecto desinfectante y bactericida, es capaz de prevenir las infecciones antes de que aparezcan.

Por destilación, se obtienen dos esencias (timol y carvacrol) una más volátil que otra, la de color rojo es más pura que la obtenida en la segunda destilación, la cual es de un color blanquecino.

Dentro de las sustancias activas se encuentra el timol (hasta el 50%), carvacrol, borneol, cimol, α -pineno, algo de tanino, glucósidos y resinas.

La planta aromática es un arbusto de 15 a 20 cm de altura, muy ramificado; sus ramas son leñosas, delgadas y rígidas; hojas sésiles, fasciculadas, enteras, lineales o ovadas, de 2 a 10 mm de largo, agudas en ambos extremos y corola lila o púrpura.

Usos:

Presenta una actividad expectorante, provoca una fluidificación de las secreciones bronquiales y favorece su posterior eliminación.

Por su actividad antibacteriana, el tomillo tiene interés también como antiséptico urinario y de la cavidad bucofaríngea.

Aromatizante y condimento.

En farmacia como desinfectante y antiséptico.

En perfumería y jabonería.

Fuentes Bibliográficas:

↗ *Thymus vulgaris L.* www.botanical-online.com/fotostimusvulgaris.htm

↗ Tomillo su aroma es penetrante, persistente y fuerte.
www.femeninas.com.ar/Hierbas-curativas/Tomillo.asp

↗ Tomillo (*Thymus vulgaris*). www.fanmania.net/tomillo.htm

↗ Tomillo. www.herbotecnia.com.ar/exo-tomillo.html

Consultadas en octubre de 2006

Teniendo en cuenta que los productos analizados hacen parte de una misma familia, se establecen características que aplican en general para todos y que serán descritas a continuación:

➤ **Forma de presentación**



200 kg.

Debido a las características organolépticas de los productos a distribuir, y, sobretodo, su alto grado de inflamabilidad, se hace necesario envasar en bidones¹²⁸ metálicos, ya que éstos preservan y protegen las propiedades de los productos¹²⁹, es decir, no alteran la naturaleza de los aceites. La capacidad del embalaje a utilizar varía entre 20 y

➤ **Unidad de medida:**

El patrón de medida usado para la comercialización de los aceites esenciales es el kilogramo, teniendo en cuenta que éste es el estándar determinado a nivel mundial para esta clase de productos.

➤ **Forma de almacenamiento y transporte:**

Se definen ciertos parámetros para el manejo del producto terminado, con el fin de preservar sus propiedades y asegurar su calidad¹³⁰. Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones al momento del almacenamiento:

- ↻ Mantener el producto en un lugar fresco;
- ↻ Envasarlo herméticamente debido a la volatilidad de los aceites:

¹²⁸ Son recipientes metálicos o de plástico especial, normalmente cilíndricos, utilizados para el envasado y transporte de líquidos o semisólidos.

¹²⁹ Lavanda esencial. www.tisserandspain.com/lavanda.htm
Consulado en agosto de 2006.

¹³⁰ FAO, Almacenamiento. www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm.
Consultado en septiembre de 2006.

✎ Proteger de componentes inflamables.

En cuanto al transporte, se realizará por vía terrestre desde la planta destiladora en el municipio de Montenegro – Quindío hasta la planta piloto de la ciudad de Bucaramanga ubicada en la Universidad Industrial de Santander (CENIVAM), con el fin de realizar la respectiva refinación y posterior comercialización.

Es importante resaltar, que este servicio será subcontratado con empresas dedicadas a esta actividad, las cuales ofrezcan la mejor seguridad y garantía a los productos, es decir, se realizará el apropiado proceso de selección y contratación.

➤ **Vida útil:**

Técnicamente los productos, después de envasados y almacenados bajo los parámetros establecidos, se preservan, según el tipo de aceite, por un período aproximado de 10 años¹³¹.

4.2.2. Identificación y selección de los procesos

El proceso para la obtención de aceites esenciales crudos se inicia con el estudio de los suelos destinados para el cultivo de cada una de las especies definidas en el alcance de este proyecto, finalizando con el empaque y transporte del aceite esencial crudo al Centro de Investigaciones, CENIVAM, encargado de realizar la refinación y la posterior comercialización.

A continuación, se definirá cada una de las fases de este proceso.

➤ **PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Para esta labor, la Asociación ASOBAI, lleva a cabo las siguientes actividades:

✎ Realiza un trabajo superficial (15 a 20 cm) de volteo y picado del suelo con azadón, dejando descansar la tierra por lo menos 15 días. Esta labor se debe hacer días antes a la llegada de las plantas y se recomienda realizar fertilización

¹³¹ Información suministrada por CENIVAM.

a la tierra 2 veces por semana, ésto, con la finalidad de favorecer la germinación de las arvenses* nativas.

Si en el momento de la siembra el lote está enmalezado, se debe deshierbar y dejar los residuos como cobertura.

Los cultivos de plantas aromáticas que se desarrollan en el Departamento del Quindío, se realizan bajo la agricultura de sol y malezas (Agricultura Orgánica). Por lo tanto, utilizan fertilizantes orgánicos derivados de caldos microbianos donde la principal materia prima es el estiércol de animal.

A continuación, se detalla la composición de los fertilizantes que surten mayor efecto en los cultivos de plantas aromáticas y que son usados en la región.

FERTILIZANTE 1¹³²

Ingredientes

1. Caneca plástica azul con tapa;
2. 1/3 de estiércol fresco de vaca;
3. 1/3 de pringamoza u ortiga fresca picada.

Preparación

Se mezclan todos los ingredientes con ayuda de un mezclador de madera en el sentido de las manecillas del reloj y se tapa por 7 días dejando escapar los gases.

Aplicación

Se debe aplicar una vez por semana en proporciones de 1:3 o 1:5 cuando se usa como fertilizante, y de 1:1 o 1:2 como insecticida.

* Son especies vegetales que conviven con los cultivos; usualmente consideradas malezas, que se utilizan como cobertura en los cultivos para proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia y de las plagas.

¹³² Información suministrada por la Asociación Bioagroindustrial (ASOBAI)

Usos

Como fertilizante se puede aplicar a todos los cultivos; aporta hierro, por lo que fortalece a las plantas; esta mezcla logra llevar una cantidad importante de nutrientes fácilmente asimilables a las plantas.

Puede ser utilizado también como repelente o insecticida.

La planta que se obtiene puede ser empleada como hormona de enraizamiento o aplicarse en el sustrato de plantas ya germinadas o enraizadas para favorecer sus procesos.

FERTILIZANTE 2 ¹³³

Ingredientes

1. Caneca plástica azul;
2. Estiércol de vaca;
3. Un litro de leche;
4. 1 kg de melaza;
5. ½ lb de levadura;
6. Agua.

Preparación

Se adicionan todos los ingredientes en orden y revolviendo en el sentido de las manecillas del reloj, se tapa y se deja compactar por 7 días sin revolver.

Aplicación

Se debe aplicar una vez por semana en proporciones de 1:3 o 1:5.

¹³³ Información suministrada por la Asociación Bioagroindustrial (ASOBAI)

CALDO DE CENIZA ¹³⁴

Ingredientes

1. 5 kg de ceniza cernida;
2. ½ kg de jabón;
3. 1 Tina metálica;
4. 1 Fogón de leña;
5. 20 L de agua.

Preparación

1. En una tina metálica se mezclan la ceniza y el jabón en agua y se pone al fuego durante 20 minutos.

Aplicación

Después de dejar enfriar la mezcla, se diluyen 1 L de caldo en 20 L de agua.

Usos:

- Control de cochinillas;
- Como adherente en la aplicación de caldos en épocas lluviosas;
- Para realizar otro adherente se puede utilizar una mezcla de:
10 kg de cebo y 4 kg de ceniza.

BOCASHI ¹³⁵

Este abono ha sido experimentado por muchos agricultores de México y Latinoamérica. En cada lugar varía la forma de los ingredientes a usarse, dependiendo del conocimiento tradicional de los campesinos y la disponibilidad de los componentes.

¹³⁴ Biohortifructicultura. www.frutasyhortalizas.com.co/portal/includej/biohortifructicultura.php#2
Consultado en octubre de 2006

¹³⁵ Biohortifructicultura. www.frutasyhortalizas.com.co/portal/includej/biohortifructicultura.php#2
Consultado en octubre de 2006

Ingredientes

Los componentes mencionados a continuación se utilizan para preparar 65 costales de abono orgánico fermentado tipo *bocashi*.

- 20 costales de estiércol fresco disponible (gallina, vaca, conejo);
- 20 costales de cascarilla de arroz o 4 pacas de avena o cebada o rastrojo picado;
- 20 costales de tierra del lugar sin piedras ni terrones;
- 6 costales de carbón quebrado en partículas pequeñas (sisco). Si no se consigue fácilmente, se puede realizar carbón con olote o cascarilla de café;
- 1 costal de pulidura de arroz, salvado de trigo o de concentrado para vacas;
- 2 lb de levadura de pan granulada o en barra o fermentado de maíz o *bocashi* ya preparado;
- 2 kg de piloncillo o 4 L de melaza;
- Agua (prueba del puño, terrón seco quebradizo más o menos entre 40 a 50 % de humedad).

Preparación

Una vez que se ha determinado la cantidad necesaria a fabricar y se tienen todos los ingredientes necesarios, se escoge un lugar protegido del sol y lluvia, cerca de una toma de agua. Si no se cuenta con el lugar, el *bocashi* ya preparado deberá taparse. Así mismo, se debe trabajar sobre un terreno plano de tierra firme o cementado.

1. Se colocan por capas los ingredientes en el siguiente orden: cascarilla de arroz o paja, tierra, estiércol, carbón, pulidura de arroz o salvado o concentrado.

2. La melaza o piloncillo disuelto en agua tibia. Se diluye en el agua que se va utilizando.

3. El agua se aplica uniformemente mientras se va haciendo la mezcla de todos los ingredientes. Preferiblemente aplicar con una regadera para una mejor distribución de la humedad. NO SE VOLVERÁ A APLICAR AGUA.

Se recomienda hacer “la prueba del puño” para verificar la humedad de la mezcla. Ésta se hace tomando un puño de la mezcla y apretándolo. El punto óptimo es cuando se toma la cantidad en la mano, se aprieta formándose un churrito que fácilmente se desmorona y al soltarlo deja la mano mojada.

4. Se recomienda darle 2 ó 3 vueltas a toda la mezcla o las necesarias; hasta que quede uniforme.
5. Una vez mezclada, se extiende hasta que quede de una altura de 50 cm. máximo. En lugares muy fríos se recomienda inicialmente dejarlo bien alto para permitir que la fermentación se acelere.
6. Se cubre con costales o lona.

No es recomendable que la temperatura sobrepase los 50° C. Para lograrlo, los primeros cuatro días hay que darle 2 vueltas a la mezcla (por la mañana y tarde).

Una buena práctica es ir rebajando gradualmente la altura del montón a partir del tercer día, hasta lograr más o menos una altura de 20 cm al octavo día.

A partir del 4^{to} día se puede realizar una vuelta por día. Entre los 12 y los 15 días el abono fermentado ya ha logrado su maduración y su temperatura es

igual a la temperatura ambiente, su color es gris claro, queda seco con un aspecto de polvo arenoso y consistencia suelta.

Usos

La cantidad y la forma de aplicarlo es muy variada, depende del cultivo, sus necesidades y tipo de suelo. En general, es utilizado para el almácigo o semillero durante 2 ó 3 meses y en el trasplante de la plántula.

➤ **CULTIVO**

En esta etapa se realizan actividades de multiplicación y labores culturales.

↗ **Multiplicación:**

Una correcta elección del material al iniciar un cultivo es esencial para tener éxito en cualquier emprendimiento. Si es por semilla, hay que asegurarse de la seriedad de quien la produce, para no sorprenderse durante el desarrollo del cultivo. Si es por reproducción vegetativa, hay que conocer las plantas de las que se origina ese material de multiplicación.¹³⁶

Las plantas aromáticas pueden dividirse en dos grandes grupos de acuerdo con el método de multiplicación.

Multiplicación sexual o por semilla.

“Si la semilla es muy pequeña (por ejemplo, tomillo) es conveniente sembrar primero en almácigo; distribuir la semilla en forma rala o en líneas y cubrirlas con una fina capa de tierra desmenuzada.

¹³⁶ Bandoni Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.106

Cuando la siembra se realiza en forma directa, se dejan caer las semillas a surco corrido y, luego, se realiza un raleo para facilitar el desarrollo normal de la planta.¹³⁷

Multiplicación agámica o vegetativa.

Aunque todas las plantas superiores producen semillas, no siempre éstas son fácilmente germinables, en ocasiones las producen en poca cantidad o, muchas veces, las plantas cultivadas fuera de sus zonas de origen ni siquiera llegan a producir semillas. Es en estos casos y, cuando se desea obtener gran cantidad de plantas bien desarrolladas en poco espacio de tiempo, que, además, guarden toda una uniformidad de aspecto, es cuando se acude a la multiplicación vegetativa o asexual.¹³⁸

Los métodos de multiplicación vegetativa más habituales son:

® **Esquejes:**

“Consiste en separar un fragmento vegetal, mantenerlo vivo y lograr que regenere los órganos que le faltan hasta conseguir formar una planta completa. Es el método más importante para propagar arbustos ornamentales, pudiéndose obtener muchas plantas en poco espacio y a partir de pocas plantas madre, además, con una uniformidad constante, ya que no existe variación genética.

El material a utilizar para estaquillado debe proceder de plantas madre libres de enfermedades y bien cultivadas, es decir, debe ser sano y bien desarrollado. Lo ideal, en un vivero de producción es tener una plantación de

¹³⁷ Función de las aromáticas y medicinales en la huerta.
www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat_medici2002/aromatic_medicinales_4.pdf
Consultado en octubre de 2006

¹³⁸ La multiplicación vegetativa. www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm
Consultado en octubre de 2006

pies madre bien cuidada, de donde se tomarán los esquejes todos los años.”¹³⁹

“Las estacas son gajos de 15 a 20 cm que se cortan de las ramas del último año de las plantas adultas, se sacan las hojas de la base y se cortan las puntas.

Se disponen en un estaquero separadas 15 a 20 cm en todo sentido hasta que enraícen y se puedan transplantar (por ejemplo, romero).”¹⁴⁰

“Un esqueje de tallo deberá tener al menos dos nudos: El inferior enterrado, de donde nacerán las raíces; y el superior al aire, que producirá hojas y yemas. Si las hojas del esqueje son grandes conviene cortarlas por la mitad antes de enterrarlo, para minimizar el consumo energético de éstas.

Es aconsejable el uso de hormonas de enraizamiento, cuya misión es acelerar la producción de raíces en el esqueje.

Por otra parte, las condiciones necesarias para un correcto esquejado implican luz, calor (de 20 a 25 °C) y humedad constante (tanto ambiental como en el suelo). Es conveniente añadir algún fungicida general para evitar la aparición de hongos.”¹⁴¹

® **Por división de mata:**

“Este modo de obtención se recomienda en el estragón. Consiste en obtener varios plantines de una planta adulta (por lo menos debe tener 3 años),

¹³⁹ La multiplicación vegetativa. www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm
Consultado en octubre de 2006.

¹⁴⁰ Función de las aromáticas y medicinales en la huerta.
www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat_medici2002/aromatic_medicinales_4.pdf
Consultado en octubre de 2006

¹⁴¹ Esquejes.
personal.telefonica.terra.es/web/plantasdejardin/especial%20sobre%20esquejes/conceptos%20generales.htm
Consultado en octubre de 2006

dividendo y separando matas con raíz, tallos y hojas. Luego de cortar la parte aérea y raíces, se planta en el lugar definitivo.

® **Por acodo:**

Esta técnica tiene como objetivo hacer desarrollar raíces sobre un tallo sin separarlo de la planta madre. Consiste en escoger tallos largos y flexibles a los que se les extrae un anillo de corteza de 2 cm de longitud con el objetivo de retener la savia descendente que estimula la formación de raíces (rizogénesis). La zona del anillo se entierra fijándolo con un alambre u horqueta de forma tal que queden erguidos 10 ó 15 cm de la parte terminal de la rama sin cubrir. Al cabo de unos meses habrá echado raíces y se podrá separar de la planta madre.

® **Por estolón:**

Se denominan estolones a los brotes laterales que nacen en la base de los tallos y que crecen por sobre superficie del suelo o debajo de él y que tienen la capacidad de emitir raíces en los nudos del tallo formando nuevos individuos. Este método se utiliza para propagar la menta.¹⁴²

➤ **Labores culturales**¹⁴³.

Las labores culturales son aquellas consideradas de uso común dentro del ciclo productivo, son todo tipo de labores que permiten la óptima germinación, plantación o sembrado, desarrollo y cosecha del producto final.

Si bien, en teoría todo este tipo de labores deberían ser totalmente ventajosas, para el cultivo no siempre es así, ya que muchas veces las labores traen aparejadas desventajas que no se tienen en cuenta al momento de realizarlas (ejemplo: regar con agua de alta concentración salina, poda indiscriminada,

¹⁴² Aromáticas en la huerta. www.inta.gov.ar/valleinferior/info/r49/02.pdf
Consultado en octubre de 2006

¹⁴³ Labores culturales dentro del ciclo productivo agrícola, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Argentina, 15p.

etc). Es por este tipo de factores, que las personas que vayan a realizar la labor, deben estar bien capacitadas para la misma.

Labores culturales generales son las que se aplican a todas las especies, cualquiera sea la forma en que se les cultive, salvo algunas excepciones, descritas seguidamente y que aplican para los cultivos de plantas aromáticas:

Carpida: Es aquella operación que se realiza a una profundidad variable (depende del cultivo y del suelo) entre 8 y 12 cm, para eliminar malezas y remover la tierra, mejorando de esta forma la granulosis, aumentando el contenido de aire y la meteorización necesaria para activar las reacciones del suelo y, con ello, la descomposición de las sustancias orgánicas. Se utilizan máquinas que remueven el suelo por medio de elementos cortantes dispuestos más o menos verticalmente, ya sean:

- ® Manuales: Escardillo, zapines, zapas, etc.;
- ® De tracción mecánica o animal: carpidores, cultivadores, etc.;

Escardillado: Similar a la carpida, éste se hace a menor profundidad (de 4 a 8 cm). En suelos sueltos se realiza después de cada riego para conservar la humedad, en los suelos pesados se hace después que la superficie comienza a secarse y de formarse la costra. Se utilizan las mismas herramientas que en la carpida.

Aporque: Es cuando se arrima tierra al pie de la planta con la finalidad de:

- ® Dar a la planta mayores elementos de sostén.
- ® Favorecer el desarrollo de las raíces y bulbos.
- ® Proteger las raíces y bulbos de las heladas. Se utilizan asadas (manual), aporcadores de doble vertederas, arado de mancera de una vertedera (tracción).

Control de malezas: Compiten con el cultivo en el consumo de nutrientes, luz y agua.

Las malezas por estar mejor adaptadas, se difunden y multiplican con facilidad, resisten más las adversidades climáticas.

Para el control de malezas existen distintos métodos, los cuales son descritos a continuación, donde se resalta el método físico, ya que es el más adecuado para el desarrollo orgánico de cultivos de especies aromáticas.

FÍSICO:

- ® Desmalezado manual: se realiza con escardillos, azadas, palas y zapines.
- ® Desmalezado mecánico: cultivadores y rastras se emplean para controlar malezas anuales y perennes en terrenos de cultivo o antes de la implantación. La elección del implemento depende del cultivo, especie y estado de la maleza y tipo de suelo.
- ® Coberturas con paja, polietileno, impide el crecimiento de las malezas. La quema de rastrojo no se recomienda por la materia orgánica que se pierde.

BIOLÓGICO: consiste en controlar malezas por otros organismos (insectos, hongos, bacterias y plantas).

QUÍMICO: Se realiza con el uso de herbicidas que matan o impiden el crecimiento de la maleza. Hay que tener en cuenta que los herbicidas selectivos controlan determinadas malezas, depende de cada producto y dosis empleada.

Labores culturales especiales

Las siguientes actividades definidas hacen referencia a trabajos necesarios para el óptimo desarrollo de las especies, las cuales se ejecutan a medida en etapas del cultivo.

Transplante: Es la operación mediante la cual se transplantan los plantines del almácigo, en el momento que hemos llegado al estado ideal, al lugar definitivo, donde se desarrolla hasta completar su ciclo. Durante la operación la cantidad de agua que la planta está en condiciones de absorber es menor que la que transpira; como resultado, tiene lugar una deficiencia hídrica dentro de los tejidos. Esta deficiencia produce reducción en tamaño de las células en la región de elongación y reducción de la actividad fotosintética o una suspensión de la misma.

MOMENTO DEL TRANSPLANTE: Se debe hacer con el clima fresco, nublado o cuando el sol no caliente demasiado teniendo en cuenta de no exponer las raíces a la acción desecadora del aire. Se aconseja extraer los plantines en tandas.

FORMAS DE TRANSPLANTE: Puede ser realizada en forma manual o con máquinas semiautomáticas integrales (necesita operarios para que coloquen los plantines en elementos transportadores), con las que se pueden regar, transplantar y abonar simultáneamente, por ejemplo, transplantadoras de batatas y de tomates para industrias.

La metodología de transplante es la siguiente:

Aproximadamente unos 15 días antes del transplante se realizan las siguientes operaciones:

- Ⓡ Reducir los riegos;
- Ⓡ Permitir una máxima insolación diurna;
- Ⓡ Proteger levemente el cultivo durante la noche;
- Ⓡ Regar abundantemente el almácigo de uno a dos días antes de efectuar el transplante a fin de facilitar la operación de arranque de los plantines;

- Ⓜ Realizar el arranque de los plantines cuidadosamente para evitar la ruptura de raíces;
- Ⓜ Seleccionar plantines por tamaño y eliminar aquellos con problemas patógenos;
- Ⓜ Llevar los plantines del almácigo al lugar definitivo en cajones, con tierra húmeda en el fondo y bolsas arpilleras húmedas en los costados y en la cobertura con la finalidad de evitar la deshidratación de los plantines;
- Ⓜ En ciertas especies se suele cortar partes de las hojas antes del trasplante. No es recomendable porque se favorece la entrada de patógenos, salvo que el follaje este muy desarrollado con respecto a la raíz;
- Ⓜ El operario transplantador toma el plantín por el extremo de la raíz y lo introduce en la tierra en posición normal.

Pasados entre 7 a 10 días luego del trasplante, será necesario realizar la reposición de fallas, no conviene que pase mucho tiempo para que no haya diferencia entre las plantas.

Poda: Es la operación mediante la cual se mantiene a la planta en un límite vegetativo adecuado evitando que la savia se gaste en continuos brotes y en frutos que no van a madurar.

VENTAJAS:

- Ⓜ Maduración más precoz;
- Ⓜ Frutos más grandes y tiernos;
- Ⓜ Menor incidencia de enfermedades;
- Ⓜ Cosecha y tratamientos sanitarios más fáciles;
- Ⓜ Mayor eficacia en el control de las malezas.

DESVENTAJAS:

- Ⓜ Mayor costo para exigir más trabajo;
- Ⓜ Menor producción total (elimina en cierto número de flores y frutos);
- Ⓜ Se favorece la transmisión de enfermedades;

La poda se realiza a mano y se hace el corte con las uñas de los dedos índices y pulgar, también se pueden utilizar pequeñas tijeras y cuchillos.

Se distinguen las siguientes modalidades:

Desbrote: Se eliminan los brotes que emergen de las yemas axilares.

Desmoche o capado: Se eliminan los vástagos terminales (apicales) y puede ser:

- Ⓜ Sobre el eje primario para provocar ramificaciones laterales;
- Ⓜ Sobre el eje primario, secundario, terciario, etc; por encima de un racimo a los fines de racionalizar la carga por la planta;

Riego: El agua es necesaria en el suelo en condiciones de disponibilidad para las plantas. Su exceso o defecto puede adquirir el carácter de limitativo para las mismas.

El agua del suelo es imprescindible para que ocurran las condiciones físicas, químicas y biológicas que determinan su formación y evolución.

Algunos conceptos básicos que deben manejarse en riego son:

Capacidad de campo (C.C.): Es el contenido de humedad que permanece en el suelo 2 ó 3 días después de una lluvia o riego intenso, cuando el drenaje vertical ha reducido la humedad del suelo.

Punto de marchites permanente (P.M.P.): Contenido de humedad que tiene un suelo, retenido tan fuertemente que las raíces de la planta no pueden extraerla con el grado que requiere para conseguir su crecimiento.

Otro punto a tener en cuenta es ver el estado del agua en el suelo, ésta puede ser:

- Ⓜ Agua capilar: Es el agua contenida en los micro-poros;
- Ⓜ Agua pelicular: El agua puede agregarse en sucesivas capas, cada una de ellas ligada más débilmente que la anterior;
- Ⓜ Agua libre: Es la que se encuentra poco retenida.

CALIDAD DEL AGUA: El conocimiento de la calidad del agua destinada a riego es de fundamental importancia para evitar fracasos. Los patrones que con carácter general califican las aguas, no deben interpretarse de manera estricta y absoluta, puesto que en muchos casos sus cifras deben reajustarse por razones de clima, suelo y/o cultivos a regar.

Uno de los factores que se debe tener en cuenta para evaluar la calidad del agua es las salinidad, ya que las sales disueltas en el agua determinan un aumento de la succión osmótica en la solución del suelo, ésta se incrementa proporcionalmente al contenido salino, por lo tanto, cuanto más salada sea el agua, mayores serán los esfuerzos de succión que deben efectuar las plantas hasta llegar a un punto que aquella llega para regar.

En el agua de riego la conductividad eléctrica específica o conductancia, es un reflejo en medida prácticamente aceptable, de su contenido salino.

El procedimiento de juzgar la peligrosidad salina, solamente por la conductividad específica puede no ser suficientemente preciso cuando el agua contiene sales pocos solubles, porque parte de estas puede precipitar al concentrarse agua del suelo por evaporación. Cuando esto tiene lugar, las sales precipitadas dejan de influir osmóticamente. Entre estas sales pueden encontrarse el sulfato de calcio y los bicarbonatos de calcio y magnesio.

Otro parámetro importante en la calidad del agua es la sodificación ya que un aumento de sodio intercambiable en el suelo determina una dispersión de la

arcilla y los componentes húmicos, con deterioro de las características físicas del mismo. El peligro de sodificación del suelo se acentúa por presencia de carbonato o bicarbonato de sodio.

El grado de peligrosidad sódica de un agua destinada a riego, es función de la relación entre la concentración de sodio frente a los de calcio y magnesio, y de la concentración salina total.

Cuando el porcentaje de sodio intercambiable aumenta, se produce un deterioro progresivo del suelo en lo que hace a su estructura, que tiene como efectos más notables una disminución de la velocidad de infiltración del agua, disminución de la aireación y aumento del pH¹⁴⁴.

DESARROLLO DEL CULTIVO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUÍNDIO

La Asociación ASOBAI, ha venido desarrollando ensayos para definir la manera más conveniente de realizar el cultivo de plantas aromáticas. Entre éstos se encuentran:

- ↻ Cultivo de cidrón, romero, tomillo y orégano bajo las siembras de plátano, obteniendo un porcentaje de germinación aceptable debido a la sombra que éste provee, sin embargo, esta misma razón contribuyó a la descomposición de las raíces, teniendo en cuenta que en épocas de lluvia la humedad es mayor y la sombra impide que el suelo retorne a su estado normal.
- ↻ Semillero a plena exposición de tomillo, orégano y cidrón con resultados poco optimistas por razones como el esquejado (esquejes muy delgados) y la alta exposición de las plantas al sol (clima).
- ↻ Alternativas de germinación con:

¹⁴⁴ pH: la medición del pH sirve como indicador de acidez.

® Bolsas plásticas cuyo contenido es la mezcla de:

- 1 unidad de arena
- 1 unidad de *compost*
- 1 unidad de micorriza¹⁴⁵
- 5 unidades de tierra

® *Pellets*: Son unidades de turba comprimidas en una malla suave, los cuales luego de ser humedecidos se expanden verticalmente. Se presentan en varios tamaños entre 18 hasta 50 mm de diámetro los que expandidos alcanzan entre 45 y 90 mm de altura. Luego que la plántula enraíza en el *pellet*, es transplantada directamente al suelo sin retirar la malla.



® Espuma de enraizamiento: Es un sustrato inerte, el cual viene listo para ser usado, evita la desinfección y los movimientos de tierras fértiles para el llenado de bolsas, lo que hace que sea una actividad de gran impacto ecológico. En etapa de vivero, se evita el control de hierbas no deseables, además de aumentar las densidades de siembra, siendo más eficiente en la utilización del espacio y el agua.



® Vivero o almácigo cubierto con plástico polisombra que dispone de un higrómetro que controla la humedad y un termómetro por medio del cual se registra la temperatura, que debe ser de 20°C aproximadamente.

¹⁴⁵ Mico = **hongo**, riza = **raíz**. Especie de hongo que se asocia con las raíces de algunas plantas, formando una simbiosis o asociación, que produce beneficios mutuos. Esta asociación permite, que la planta absorba más fácilmente algunos nutrientes del suelo, entre otros beneficios.

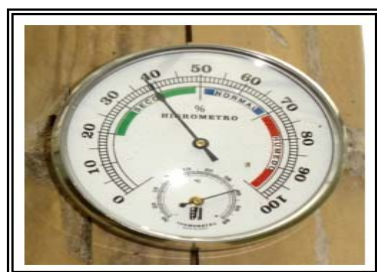
La escala del higrómetro se divide en tres segmentos, donde cada uno de ellos se distingue con un color específico:

Azul: Indica que la humedad dentro del almácigo está muy baja, es decir, la tierra se encuentra seca. El rango de este segmento está entre 20 y 49%.

Verde: La humedad está en un estado normal. El rango normal va de 50 a 69%.

Rojo: Señala que la tierra se encuentra muy húmeda. Si la tierra está en este estado la aguja del higrómetro estará entre 70 y 100. Ver Figura 4.3. (higrómetro).

Figura 4.3. Fotos vivero ASOBAI



Fuente: Autores

El cultivo de plantas aromáticas en el Departamento del Quindío se hace con base en la técnica "Agricultura, Sol y Malezas" o "Agricultura natural", que se basa en **sol**, biodiversidad de plantas nativas (**malezas**), suelo vivo (**microbios**-lombrices-insectos), **lluvias** (infiltradas) y aire (**nitrógeno**). No usa abonos químicos ni agrotóxicos, ni riego (o mínimo) y ahorra deshierbas.

Este método se considera como el más apropiado en cuanto a cultivo de plantas aromáticas se refiere, por lo cual seguidamente se expondrán algunos motivos que señalan por qué es más benéfico para los suelos utilizar la agricultura natural¹⁴⁶:

1. El 98% de cualquier planta es energía solar vuelta materia (fotosíntesis). En la agricultura sin malezas se tienen las plantas del cultivo, por ejemplo 30.000 plantas/h que toman la luz del sol como fábricas de biomasa o materia. Pero en la agricultura con malezas usted tiene 3.000.000 de plantas trabajando como fábricas de producción de biomasa (como en los bosques o terrenos de la naturaleza), 100 veces más fábricas de verde biomasa o sea abono. Todas trabajan en la fotosíntesis. Eso es una enorme diferencia a favor de la agricultura natural que beneficia los suelos y los cultivos, pues la mayor biomasa que el manto de malezas obtiene del sol, finalmente, se traduce en abono del sol para los cultivos sin necesidad de abonos químicos, igual a cómo trabaja la naturaleza.

En la agricultura agroquímica de suelos desnudos sin maleza, se desperdicia la gran riqueza y poder de la energía del sol, aspecto clave en la biología tropical, los cultivos quedan en contra vía al curso natural de la biología y de las leyes de la naturaleza.

2. Cuando se guadañan las malezas, todo el colchón de materia orgánica que queda en el piso es transformado rápidamente por los microorganismos en humus o sea abono orgánico natural para los cultivos (el sol se vuelve abono) y se enriquece gracias a las plantas nativas y los microbios.

3. Toda planta necesita nitrógeno, fósforo y potasio (nutrientes mayores N-P-K). Pero gracias a la biotecnología tropical, no hay que comprar abonos químicos de

¹⁴⁶ Agricultura de sol y de malezas. 15p
www.rds.org.co/aa/img_upload/c097f46103402dd56cd33eec3a10657d/ag_sol_malezas.pdf
Consultado en octubre de 2006

N-P-K, ni se tendrán problemas de competencia entre los cultivos y las malezas por el N-P-K natural.

El 80% de la atmósfera es nitrógeno, o sea que éste es muy abundante en la Tierra. Pero las plantas no pueden tomar nitrógeno del aire por sí solas, para ello, necesitan de la ayuda de las bacterias. Solo ciertas bacterias libres fijadoras pueden capturarlo del aire y entregarlo a las plantas para su crecimiento. En la tierra desnuda y con venenos y abonos químicos, no hay vida de microbios. La tierra no tiene bacterias, está muerta. Por ello, el abundante nitrógeno del aire no fertiliza los suelos y se pierde. En cambio, en la agricultura natural, en el colchón de hojarasca abundan millones de bacterias que todos los días, a cada hora, minuto y segundo, están bajando nitrógeno del aire para fertilizar los cultivos y sin que cueste nada. Además, muchas plantas nativas son Leguminosas. Ello quiere decir que en las raíces viven otras bacterias que también bajan nitrógeno del aire para los cultivos. De modo que por competencia de nitrógeno entre las nativas y los cultivos, no existe preocupación, hay nitrógeno abundante para todas las plantas (siempre que abunden las bacterias). En cuanto a la competencia por fósforo y potasio, tampoco hay preocupación. La agricultura natural sin agrotóxicos garantiza abundantes microbios en el suelo. Abundan los hongos micorrizas que son los perfectos para dar abundante fósforo a todas las plantas (con micorrizas es como si la raíz se alargara 100 veces o más).

En cuanto a nutrientes menores o micronutrientes, tampoco existe competencia, pues las plantas nativas se alimentan de nutrientes diferentes a los que busca el cultivo. Por ello, las nativas no compiten con el cultivo por nutrientes.

4. Las diversas plantas nativas varían en su largo de raíz. Cada especie explora un sector del suelo a distinta profundidad y lleva variados y distintos micronutrientes a la superficie para sus tallos y hojas. Unas llevan zinc, otras cobre, otras magnesio, etc. El manto es una gran aspiradora que sube todos los nutrientes que estaban perdidos en el suelo a la superficie. Cuando se guadaña el

manto, todos esos nutrientes son la comida o abono para sus cultivos. Éste es el reciclaje natural de nutrientes o sea la forma cómo opera la naturaleza. De modo que gracias a las malezas hay abono de sol y de nitrógeno del aire para los cultivos y reciclaje de variados nutrientes del suelo. O sea, abundancia y variedad de nutrientes para los cultivos, que dan una óptima nutrición y salud a la planta. Por tanto no hay competencia por nutrientes entre cultivos y malezas.

5. El manto es un escudo contra el calor del sol, el sol no puede robar ni una gota de agua de su suelo protegido con el colchón exuberante que queda al pasar la guadaña. Los agricultores que usan la biotecnología tropical (agricultura natural) dejaron de regar aún en fuertes veranos. No necesitan hacerlo por la excelente conservación de humedad que aparece en el suelo, gracias al manto. Por ello, las plantas nativas tampoco son competencia para el cultivo en relación al agua. Por tanto, es cierto lo que Nasser* dice: "la competencia entre cultivos y malezas no existe a nivel del suelo, pues no hay competencia por nutrientes ni por agua. La única competencia es por la luz del sol". Cuando esa competencia por el sol comienza, el agricultor simplemente guadaña una de las calles de la maleza.

6. La calle de maleza que quedó sin guadañar es el comedor de todos los insectos y bichos de los cultivos. Estos insectos y microorganismos se alimentan de las plantas nativas, que son su comida natural que les gusta y no de los cultivos, que ni miran. Pero en la agricultura química sin malezas, los insectos y microorganismos se ven obligados a comer de los cultivos, además, en la calle de plantas nativas sin guadañar viven insectos benéficos controladores de que ninguna especie se reproduzca en exceso. Por tanto, ningún insecto se vuelve plaga. Como la agricultura natural no envenena estos benéficos, todo funciona en armonía y sin plagas.

* Pionero del modelo de agricultura Sol y Malezas.
Agricultura sensitiva. www.es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_sensitiva. Consultado en octubre de 2006

7. La cobertura permanente del suelo impide la erosión por vientos y lluvias, el colchón retiene la humedad e impide que el sol la evapore (no riegue si su suelo ya tiene agua).

Las potentes raíces de muchas plantas nativas son potentes cinceles que penetran los suelos y mejoran su estructura, entonces el suelo almacena más agua y guarda oxígeno que le es necesario. El suelo queda blando, sin compactación, tiene la estructura ideal, abundante agua y oxígeno. El suelo resistirá cambios del clima, veranos e inviernos en exceso e incluso heladas.

8. Con la agricultura natural los cultivos estarán excelentemente nutridos desde su infancia, por la abundante cantidad de nutrientes aportados por el trabajo de las plantas nativas, el sol, el nitrógeno del aire, la lombriz, los insectos útiles y las bacterias, hongos micorrizas, etc, microbios que no se ven, pero que en un suelo vivo, son la clave para buena nutrición de las plantas, pues los microbios son camioncitos que llevan comida a las raíces.

9. Entonces, la planta natural y bien nutrida tiene salud perfecta. No sufre dolencias ni enfermedades. La clave de la salud perfecta del cultivo es su variada nutrición. Ésta se logra con la diversidad de nutrientes que consiguen las diversas especies de plantas nativas, especializadas en reciclar éstos del suelo. La planta bien nutrida, solo se encamina a dar su mejor cosecha, en una agricultura sin costos.

10. Los primeros 15 días en el vivero, únicos, en que la plantita pasa hambre y sed tienen su razón de ser: La naturaleza es sabia y la madre planta deja a la semilla o nueva plántula abundante reserva de comida para que sobreviva. Si olvidando esto pusiéramos buena comida en la bolsa de germinación, la plántula no será resistente para tener perfecta salud y defenderse de enfermedades, saber buscar agua, nutrientes y resistir las adversidades del clima. Con el estrés inicial de

hambre y sed, la planta activa procesos bioquímicos especiales: activación de hormonas, ácidos, etc, que la capacitan con una fisiología y bioquímica especiales y con raíces alargadas, para resistir las adversidades, la planta se endurece, es una planta fuerte y distinta a la planta débil que se sobrealimentó y que, por ello, no activó sus hormonas y su bioquímica y que tiene raíces pequeñas por la abundancia de nutrientes que siempre tuvo al lado.

Misma diferencia entre la planta natural y la otra tratada con subsidios de abonos químicos, al primer estrés de sequía o de problemas inesperados, ¿cuál cree que sobrevive?

Es importante aclarar, que pese a que esta técnica tiene múltiples ventajas y se está desarrollando en el cultivo del Departamento del Quindío, no es recomendable, para cultivos de plantas aromáticas y medicinales; ya que, cuando se corta el material vegetal, se corre el riesgo de cortar también las malezas, es decir, la masa vegetal va a contener tanto planta de interés como maleza, lo que posteriormente puede afectar la calidad del aceite esencial.

SUELOS QUINDÍANOS

Se estima que el 70% de los suelos del Departamento del Quindío son provenientes de cenizas volcánicas y el 30% son sedimentáreos y metamórficos, lo que, en cierta medida, garantiza condiciones ideales para la producción agropecuaria, ya que esta condición proporciona las características físicas, químicas y biológicas, propicias para el desarrollo de especies vegetales¹⁴⁷.

De lo anterior, se concluye que el Departamento del Quindío está compuesto en su mayoría por suelos volcánicos, siendo éstos de los más ricos y fértiles por la gran cantidad de carbón orgánico que poseen¹⁴⁸.

¹⁴⁷ http://www.conif.org.co/cadenas/quindio_diag_forestal.doc

¹⁴⁸ Fenómenos naturales y el hombre. tepache.orbis.org.mx:9000/foros/despliega.pl?foro=529
Consultado en octubre de 2006

Otro factor de gran relevancia es la humedad relativa, la cual registra valores altos entre 75 y 90%¹⁴⁹, fluctuando en concordancia con las épocas de lluvias.

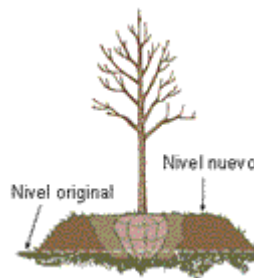
Conociendo el alto valor de la humedad relativa, el cultivo de plantas aromáticas se hace en caballones de tierra para que no estén en contacto con la humedad; teniendo en cuenta que sus raíces son muy sensibles y el agua las afecta considerablemente.¹⁵⁰

Figura 4.4. Caballones



Fuente: Autores

Figura 4.5. Plantación en caballones



➤ **COSECHA**¹⁵¹

Las plantas cultivadas para la extracción de esencias se cosechan preferentemente entre las 9:00 a.m. y las 4:00 p.m. para asegurarse que se haya eliminado el agua de rocío depositada sobre sus hojas, y para que comience una deshidratación antes de la humedad relativa alta de la noche, entre las 7:00 p.m. y las 4:00 a.m.

La cosecha se debe llevar a cabo con buen tiempo, o sea con buena luminosidad y cuando no estén previstas lluvias en las próximas horas; las hojas y las flores se cosechan luego de levantar el rocío, para asegurar, mayor

¹⁴⁹ Hepáticas (Marchantiophyta) del departamento del Quindío, Colombia. Oscar Orrego y Jaime Uribe-M. 2004 www.siac.net.co/biota/bitstream/123456789/177/1/Hepaticas_Quindio.pdf Consultado en octubre de 2006

¹⁵⁰ Siembra directa de hortalizas en el huerto. www.infojardin.com/huerto/siembra-directa-hortalizas-huerto.htm. Consultado en octubre de 2006.

¹⁵¹ Bandoni Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.p.109-112.

concentración de sustancias activas, así como para evitar los problemas que trae una desecación de material con agua depositada sobre sus hojas. Las raíces y rizomas pueden cosecharse en cualquier momento del día.

Momento oportuno para comenzar la cosecha.

Cada órgano de la planta tiene un momento óptimo para una acumulación máxima de principios activos. Las variaciones son grandes durante el período de vegetación o sea en función del estado fenológico, y también pueden haber variaciones durante el momento del día.

Teniendo en cuenta el período de vegetación, el momento oportuno para la cosecha depende de los siguientes factores:

1. Condiciones atmosféricas. A causa de las diferencias que existen de un año a otro, el desarrollo de una planta puede variar produciéndose las fenofases (estados fenolitos) en fechas distintas. Por ejemplo, un año con temperaturas menores a las habituales o menos días de insolación pueden retardar la floración de un cultivo.
2. La latitud. Al estar más cerca al Ecuador, las temperaturas medias más altas aceleran la vegetación y adelantan las fenofases.
3. La altitud. Tiene el mismo efecto que la latitud.
4. La exposición. Influye por el hecho que las pendientes expuestas al sol poseen una vegetación más avanzada porque reciben una energía calórica y luminosa mayor.
5. Condiciones del terreno. Los suelos arenosos, minerales, sueltos, se calientan fácilmente y permiten un crecimiento más rápido que los suelos arcillosos y pesados.

Para los diferentes grupos de cultivos existe un estado óptimo de cosecha:

- Ⓜ Cosecha por flores. Debe ser cosechado al principio de la floración o cuando la floración se encuentra a pleno. Este grupo exige gran atención porque en algunas especies la floración puede durar pocos días.
- Ⓜ Cosecha por hojas. Se deben recolectar cuando las hojas tengan la forma, tamaño y color normal. El período de cosecha es generalmente largo, pero cuando se pasa el período óptimo, las hojas se manchan, producto de necrosis por enfermedades o envejecimiento y, cambian su color.
- Ⓜ Cosecha por su parte aérea (herbáceas). Generalmente son cortadas durante la floración, antes que fructifiquen o sus flores se sequen. En la práctica agrícola a veces no puede respetarse estrictamente esta técnica, pues no dan los tiempos de cosecha y destilación, por un problema de dimensionamiento de equipos extractores.
- Ⓜ Cosecha de raíces y/o rizomas. Se cosecha cuando la planta está en su reposo vegetativo anual, en dos períodos: antes o después de su desarrollo vegetativo, o sea, cuando las sustancias de reserva se acumulan en los órganos subterráneos. Si se cortan en plena vegetación, están casi desprovistas de sustancias de reserva, pues, migran a la parte aérea.
- Ⓜ Cosecha de corteza. Son cortadas cuando el período vegetativo arranca, porque la savia circula abundantemente y permite separar fácilmente la corteza del tronco.
- Ⓜ Cosecha de yemas o botones florales. Son cortadas al comienzo de la vegetación, antes que los botones florales se abran, cuando aún son pegajosos a causa de las sustancias resinosas que posean.
- Ⓜ Cosecha de frutos. Éstos se recogen cuando están completamente maduros, con el calor y aroma característicos. Para algunos frutos, se

retarda su recolección para permitir la pérdida de humedad que facilite su cosecha y recolección hasta el procesamiento.

En cuanto a la cosecha y recolección del material vegetal en el Quindío, se utilizarán canastillas plásticas¹⁵² de capacidad de 60 x 40 x 30.5 cm (L x A x P), teniendo en cuenta que el corte de las plantas aromáticas para la recolección debe ser de 30 cm por encima del suelo.



Figura 4.6. Canastilla de recolección

➤ **POST-COSECHA**¹⁵³

El material cosechado con destino a la extracción de esencia, puede sufrir distinto tratamiento según la especie y el método de extracción utilizado.

Cuando se trata de frutos o semillas secas, éstos deben cosecharse con la humedad apropiada para una buena conservación (10 a 12%), y luego deben almacenarse embolsados o a granel en lugares secos y protegidos de las altas temperaturas. Es conveniente su molienda gruesa inmediatamente antes de la destilación, para facilitar la extracción de la esencia y, por lo tanto, aumentar el rendimiento.

Cuando se cosecha material herbáceo o fresco en general, se recomienda un oreado o deshidratado parcial antes de someterlo al proceso de destilación. Esta operación permite una rápida extracción de la esencia, y un mejor aprovechamiento del destilador. Al deshidratarse se pierde agua, que ocuparía lugar en el alambique. No conviene llegar a un deshidratado total, por las

¹⁵² Página web de la empresa Industrias ESTRA S.A. www.estra.com/catalogo/index.html
Consultado en octubre de 2006

¹⁵³ Bandoni Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.p.112-113.

posibles pérdidas de material cuando se manipula. En algunas especies puede observarse también una pérdida de esencia durante el secado, si éste es muy intenso o se lleva a cabo en malas condiciones.

Una vez cortado, el material puede orearse durante 12 a 48 horas, según las condiciones ambientales, y teniendo en cuenta las condiciones ya señaladas.

Las variables relevantes que deben evaluarse para el secado del material son la humedad relativa del aire y la temperatura. La primera debe ser lo más baja posible, para favorecer la salida del agua desde el material vegetal hacia el exterior, y la temperatura no debe sobrepasar la óptima para cada especie, por ejemplo, para el orégano no sobrepasar los 45 °C; a temperaturas mayores se observa un fuerte oscurecimiento del material.

El proceso de secado termina con una humedad de alrededor del 10% en el material cosechado. Luego, debe procesarse a través de alguna máquina que separe hojas de tallos, y, ello, se consigue con trilladoras o máquinas que posean el funcionamiento mecánica de las mismas.

La última etapa antes de embalar el producto es tamizarlo para eliminar tallos y trozos grandes de la planta, tarea que se lleva a cabo con zarandas y tamices convencionales, de mediadas variables según la especie, que se esté trabajando.

Finalmente, se empacará el material vegetal previamente seleccionado en sacos de yute con capacidad de 25 kg con el fin de transportarlos a la planta de destilación.

➤ **DESTILACIÓN**

“La esencia es una sustancia altamente aromática producida por las plantas en células especiales. Se convierte en aceite esencial tras la destilación, que es el

principal método para extraer de las plantas los aceites esenciales. La destilación puede ser directa, cuando la planta (raíces, ramas, hojas, bayas, pétalos) se coloca en agua que se calienta hasta la ebullición, o tratarse de destilación al vapor cuando la planta se pone sobre una rejilla y se calienta el agua por debajo pasando el vapor a través de ella. El calor y el vapor rompen las células vegetales que contienen aceite esencial y se libera la esencia en forma de vapor que junto con el vapor de agua y a través de un tubo pasa por tanques de refrigeración donde los vapores se convierten de nuevo en líquidos que se recogen en cubas al final del proceso: el vapor se condensa en un destilado acuoso (agua floral o herbal, denominado hidrolato) y la esencia de la planta en un aceite esencial que, por ser más ligero que el agua, asciende a la zona superior de la cuba y puede separarse fácilmente de la parte acuosa.”¹⁵⁴

A continuación, se describen los diferentes procesos disponibles para la extracción de aceites esenciales y obtención de extractos, haciendo énfasis en el proceso por arrastre de vapor, debido a que es el método más usado en la industria y el que asegura mejor calidad:

- ↻ “Hidrodestilación: En este proceso el vapor es generado dentro del equipo y el material a procesar está sumergido en agua
- ↻ Cohobación: Este proceso es similar al anterior, con la diferencia que el material a extraer no se encuentra en contacto con el agua.
- ↻ Extracción por solvente: El aceite esencial es extraído por disolución en un solvente, el cual luego es separado por destilación a presión reducida.
- ↻ Extracción supercrítica: Es similar al caso anterior, pero con la diferencia de la utilización de un gas en condiciones críticas de presión y temperatura.”¹⁵⁵

¹⁵⁴ Artículo: Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades. Publicado en octubre de 2004. www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html
Consultado en octubre de 2006

¹⁵⁵ Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf

⇒ Arrastre con vapor¹⁵⁶: Como se citó anteriormente la extracción por arrastre con vapor de agua, puede considerarse el más sencillo, seguro e inclusive, el más antiguo, ya que se menciona en textos antiguos como la Biblia. Técnicamente el proceso está ligado a la producción de alcohol, y está basado en que la mayor parte de las partes olorosas que se encuentran en una materia vegetal pueden ser arrastradas por el vapor de agua.

La destilación por arrastre con vapor consiste en una vaporización a temperaturas inferiores a la de ebullición de cada uno de los componentes volátiles por efecto de una corriente directa de vapor de agua, el cual ejerce la doble función de calentar la mezcla hasta su punto de ebullición y disminuir la temperatura de ebullición por adicionar la tensión de vapor (del vapor que se inyecta), a la de los componentes volátiles de aceites esenciales. Los vapores que salen del cuello de Cisne se enfrían en un condensador donde regresan a la fase líquida los dos productos inmiscibles, agua y aceite esencial y finalmente se separan en un decantador o vaso Florentino.

La destilación por arrastre con vapor de agua no ha podido ser sustituida por la extracción con solventes orgánicos o con calentamiento directo por la gran cantidad de ventajas que tiene en relación a estos dos últimos sistemas y que se pueden resumirse en:

- ⇒ El vapor de agua es muy económico en comparación con el costo de los solventes orgánicos;
- ⇒ Asegura que no se recaliente el aceite esencial;
- ⇒ No requiere el uso de equipos sofisticados;

Consultado en octubre de 2006

¹⁵⁶ Bandoni Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.p.158-161.

↗ La mayoría de solventes son tóxicos.

El cálculo de la cantidad necesaria para separar aceite esencial en función de la temperatura y la presión a la que se realiza la destilación, se efectúa usando las ecuaciones clásicas empleadas en la destilación de líquidos inmiscibles.

Durante el arrastre con vapor, la suma de las presiones parciales P_A y P_{H_2O} (aceite esencial y agua) es igual a la presión total existente en el alambique que, en este caso, es la atmosférica. La ecuación fundamental de arrastre con vapor se deduce de la ley de los gases perfectos, según las cuales las presiones de vapor de componentes de una mezcla gaseosa son proporcionales al número de moléculas presentes:

$$-\frac{\partial Q}{\partial A} = \frac{P_{H_2O}}{P_A} \quad (1)$$

Siendo Q la cantidad total de agua en moles, necesaria para realizar el arrastre con vapor y A el número de moles del aceite esencial volátil existente en el alambique.

Para integrar la ecuación anterior es necesario conocer la relación entre P_A y P_{H_2O} y el resto de las variables existentes. La presión de vapor del aceite depende de la concentración de aceite en la carga y puede calcularse en función de A y de C (siendo C los moles de los componentes no volátiles en la carga) y de la tensión de vapor del componente puro (aceite esencial), a la Ley de Raoult. Hay que tomar en cuenta la vaporización del aceite, que se efectúa durante el paso inmediato del vapor de agua a través de la carga (hojas, semillas, parte aérea, raíces, tubérculos etc.) y, en consecuencia, la presión de vapor de A en fase gaseosa será menor que la correspondiente de equilibrio a esa temperatura.

Para resolver esta desviación, se corrige la Ley de Raoult con un coeficiente de eficiencia E , que siempre será inferior a la unidad y será función de las condiciones reinantes dentro del alambique de destilación y siendo a la tensión de vapor del aceite esencial, se obtiene:

$$P_A = E * \rho_A \frac{A}{A+1} \quad (2)$$

La presión del vapor de agua, que es constante cuando se han establecido las condiciones de operación y existe condensación, es igual a la tensión de vapor del agua a la temperatura de la misma dentro del alambique y que se expresa en todo momento, como la diferencia de la presión total (la atmosférica) y la del componente volátil.

$$P_{H_2O} = P_{tot} - P_A = P_{tot} - E * \rho_a \frac{A}{A+1} \quad (3)$$

Relacionando las tres ecuaciones anteriores (1), (2), y (3) podemos deducir la ecuación correspondiente al proceso de arrastre con vapor de agua:

$$\frac{Q}{A} = \frac{P_{H_2O}}{E * \rho_A} \quad (4)$$

Si se multiplica a ambos miembros por los pesos moleculares respectivos del agua y del aceite esencial, resulta:

$$\frac{W_{agua}}{W_A} = \frac{Q * PM_{agua}}{A * PM_A} = \frac{P_{H_2O} * PM_{agua}}{E * \rho_A * PM_A}$$

Siendo W_{agua} la relación en peso de la cantidad de agua necesaria para obtener una determinada cantidad de aceite esencial mediante arrastre con vapor. Como es imposible determinar el peso molecular de un aceite esencial, lo que se hace en la práctica es hacer un promedio ponderado de los pesos moleculares de los componentes mayoritarios presentes en el aceite esencial. Además de esto, es necesario disponer de una curva donde se relacione la tensión de vapor del aceite esencial a distintas temperaturas.

Si no se disponen de estos datos, se calcula la relación por separado para cada uno de los componentes principales.

La determinación del coeficiente de eficiencia en los arrastres con vapor tratándose de líquidos, fue estudiado por Carey y éste dedujo que era función del espesor de la capa líquida "l", del diámetro medio de la burbuja "d" y de constante "K" característica de la sustancia destilada, que está relacionada con la difusividad de la misma en estado gaseoso. La relación exponencial propuesta fue:

$$E = 1 - e^{-k \frac{l}{d}}$$

que para cálculos prácticos y tratándose de líquidos, E varía de 0.5 a 0.7.

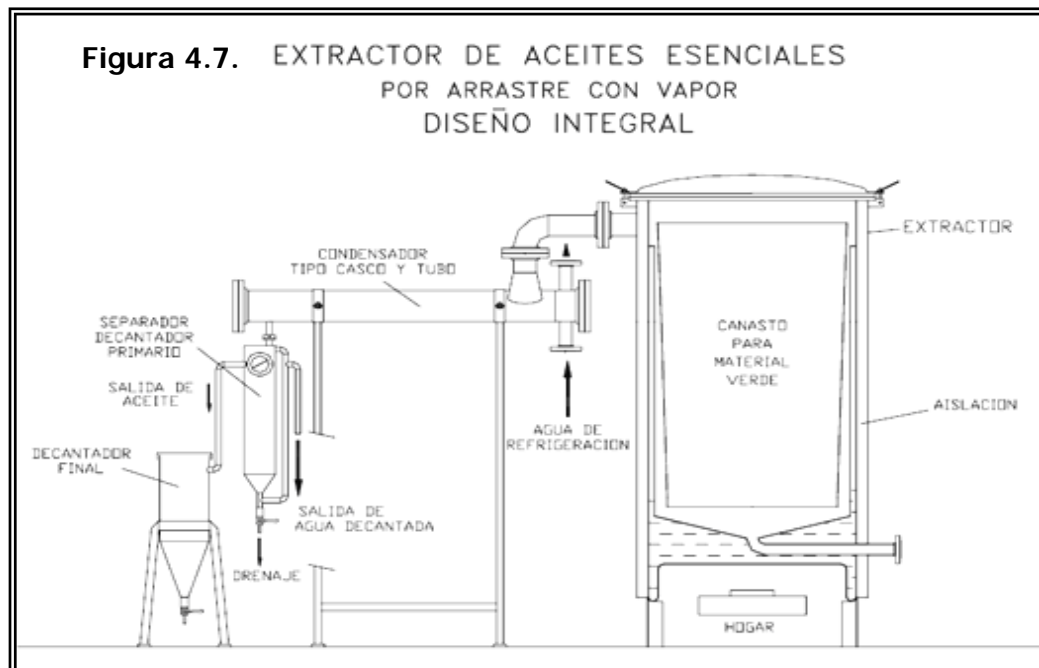
Cabe señalar, que cuando se efectúa el arrastre con vapor de agua de un aceite esencial encerrado en una pared vegetal de una planta, los coeficientes dependerán no sólo de lo compactado del material, sino también de factores tales como permeabilidad del material celulósico para permitir el paso del aceite volátil.

La destilación de plantas aromáticas se efectúa generalmente a presiones bajas, con el fin de no deteriorar los constituyentes del aceite esencial, por efecto de una temperatura muy elevada. Sin embargo, es necesario para cierto tipo de esencias como el caso del vetiver (*Vetiveria zizanooides*) o clavo de olor (*Eugenia caryophyllata*) de operar a presiones de 1 a 2 bar. Se logra reducir el tiempo de destilación y conducir a un mejor rendimiento, sin perjudicar la calidad de las esencias.

Durante la destilación de una planta aromática se presenta un fenómeno de separación de fases. Además, es pertinente indicar que las emulsiones que se forman representan un interés doble para que sean tratadas, ya que por un lado, se debe recuperar la esencia que se pierde sobre todo cuando es de alto costo y, por otro, contribuir al sistema mediante un tratamiento que

permite la descontaminación del agua de condensación. Para este proceso de separación es utilizado el "vaso Florentino", el cual se encarga de separar el agua del aceite esencial, dada la diferencia de densidades, obteniéndose así el producto final.

CARACTERÍSTICAS DE UNA INSTALACIÓN DE OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES POR ARRASTRE CON VAPOR¹⁵⁷



Descripción de una instalación típica:

A. Extractor: Es un recipiente con tapa, donde en su interior se coloca el material vegetal a extraer. Éste se puede acomodar dentro de un canasto, o bien utilizar un fondo removible para retirar el material agotado. En la parte inferior se ingresa el vapor de agua necesario para la extracción de los aceites esenciales. El canasto tiene como ventaja disminuir el tiempo de carga.

¹⁵⁷ Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf Consultado en octubre de 2006

B. Condensador: Es un equipo que tiene como función condensar el vapor de agua más los vapores de aceites arrastrados. Si bien existen distintos tipos de condensadores, es recomendable utilizar los denominados de casco y tubos, donde por el interior de los tubos circula el agua de refrigeración, y por la camisa el vapor a condensar.

C. Separador-decantador primario: Es un componente que tiene como función separar las gotas del aceite extraído del agua condensada. Por diferencia de densidad, las gotas de aceite sobrenadan en el agua, y pueden separarse fácilmente. Una variable importante de diseño del separador es el tiempo de residencia de las fases para lograr una buena decantación.

D. Decantador final: Es un equipo que tiene como función coleccionar todo el aceite extraído en la jornada, dejándolo reposar 12 h, de tal manera, que coalescan las gotas remanentes de agua que aún permanezcan en el aceite. Toda el agua decantada quedará en el fondo del decantador final, siendo fácilmente retirada del mismo.

Para garantizar una buena calidad del aceite extraído (sin contaminación), todo el material de construcción del equipo, en sus partes en contacto con el producto, debe ser acero inoxidable calidad AISI 316.

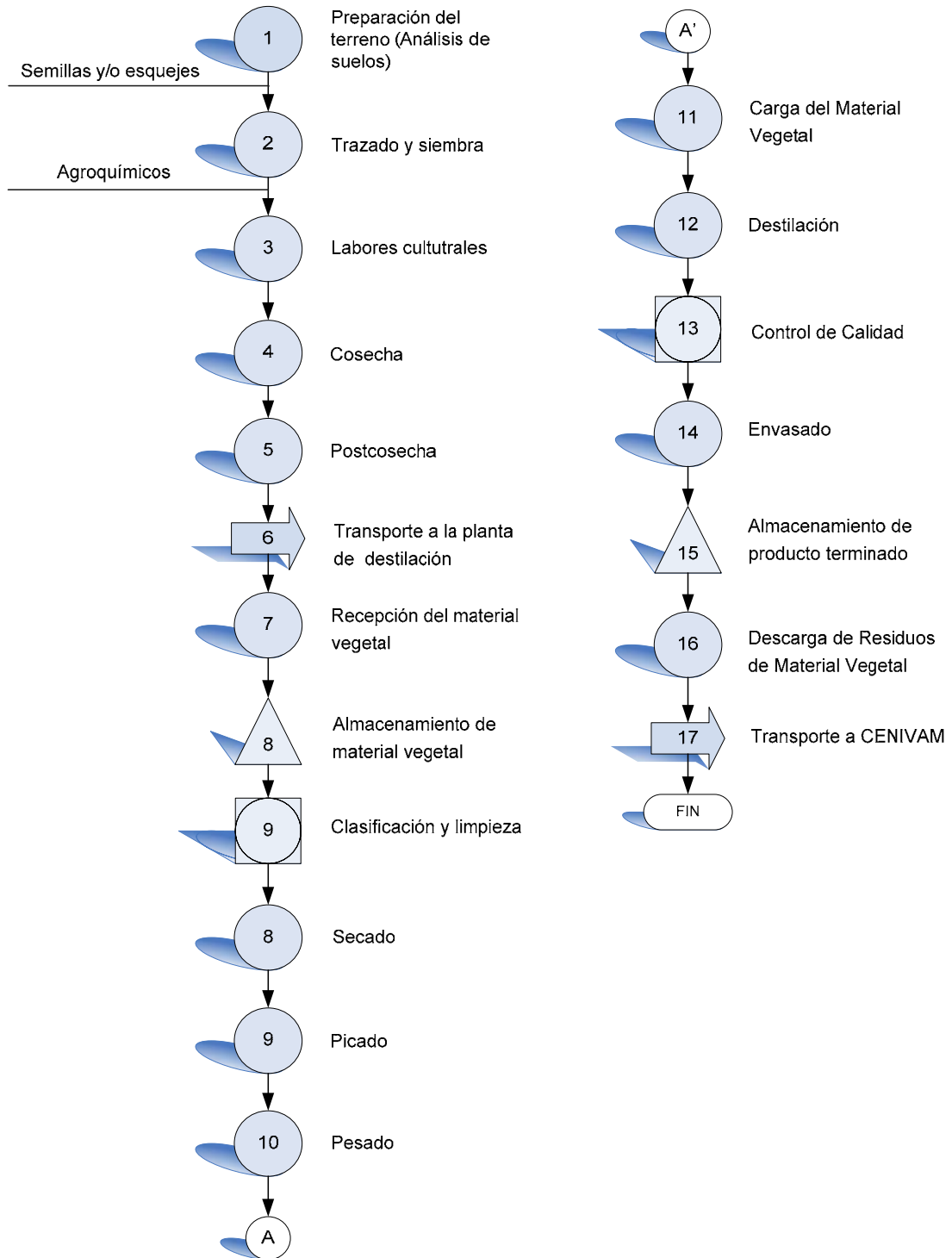
➤ **EMBALAJE**

Es la operación final para obtener el producto terminado, para lo cual se usarán recipientes metálicos de forma cilíndrica, de uso exclusivo para el embalaje de este tipo de sustancias.

Ya mencionadas cada una de las actividades involucradas en la cadena productiva para la obtención de aceites esenciales, se esquematiza el diagrama de flujo con el fin de representar gráficamente las actividades llevadas a cabo y facilitar la comprensión del proceso productivo¹⁵⁸:

¹⁵⁸ Flujograma. Becerra Leonardo. Julio de 2002.
www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml. Consultado en octubre de 2006

Figura 4.8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



Fuente: Autores

4.2.3. Listado de equipos

| Cuadro 4.1. Características del equipo de destilación | | |
|--|------------------------------------|-------------------|
| Ítem | Proveedores | Valor (\$) |
| Destilador de 50 kg | Empresa Metalúrgica Colombia (EMC) | 26.000.000 |
| Accesorios | | |
| Caldera 6 BHP | Tecnik LTDA | 13.000.000 |
| Torre Enfriamiento 50 Kg | Industrias PROTON LTDA | 4.700.000 |
| Tuberías y Válvulas | Ferreteria SANITURBO | 1.000.000 |
| Válvulas de seguridad | | 400.000 |
| Grúa 50 kg | ASTIL LTDA | 1.000.000 |
| TOTAL | | 46.100.000 |

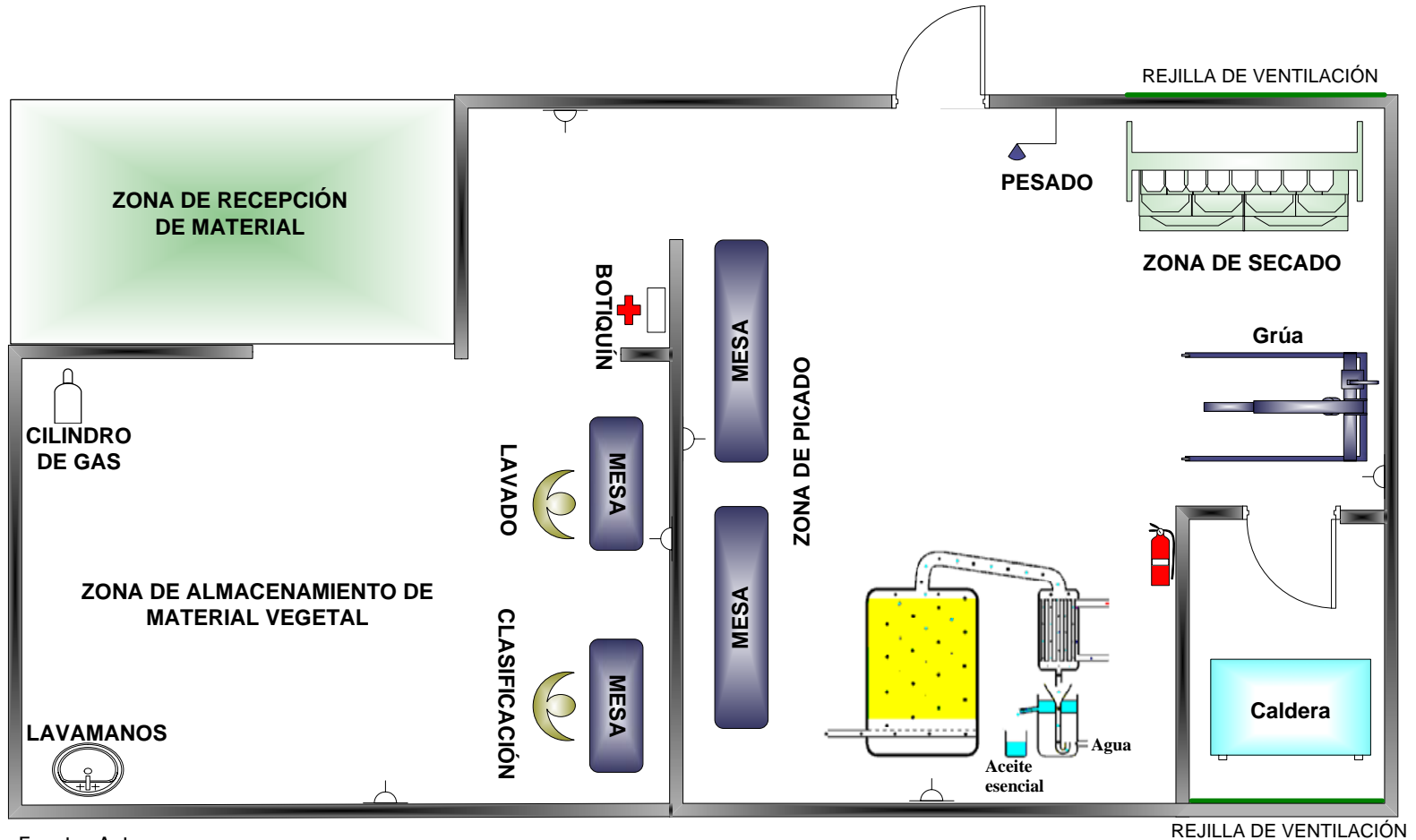
Fuente: Datos suministrados por CENIVAM

4.2.4. Listado de insumos

| Cuadro 4.2. Insumos y equipos para el cultivo | | | | |
|--|---------------|-----------------|----------------------------|-------------------|
| Detalle | Unidad | Cantidad | Valor unitario (\$) | Total (\$) |
| Fumigadora de Espalda | Und/ha | 0.5 | 220.000 | 110.000 |
| Herramientas | Und/ha | 5 | 10.000 | 50.000 |
| Sistema de Riego | Und/ha | 0.5 | 4.000.000 | 2.000.000 |
| Materia Orgánica | kg/ha | 4.000 | 180 | 720.000 |
| Abonos | kg/ha | 800 | 700 | 560.000 |
| Agua | M3/ha | 200 | 120 | 24.000 |
| Pesticidas | kg/ha | 55 | 8.000 | 440.000 |
| Herbicidas | L/ha | 4 | 15.000 | 60.000 |
| Análisis de Suelos | Und/ha | 1 | 60.000 | 60.000 |
| Empaques Canastilla | Und/ha | 20 | 10.000 | 200.000 |
| TOTAL | | | | 2.064.000 |

Fuente: Datos suministrados por ASOBAI

4.2.5. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



Fuente: Autores

Para la planeación de ésta distribución se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Flujo de operación del proceso de destilación: La secuencia de operaciones que se requiere durante el proceso de extracción, las cuales están esquematizadas en el diagrama de flujo del proceso.
- Naturaleza del producto: Hace alusión a las características físicas del producto, como es el caso del secado, que debe ser ubicado en un espacio con buena ventilación, y, de tal manera, que éste se produzca en un menor tiempo.
- Seguridad industrial: Se relaciona con el control y prevención de riesgos propios de la naturaleza del proceso. Por esta razón, se estableció que la caldera debía situarse en un lugar cerrado y, a la vez, ventilado, teniendo en cuenta que este equipo maneja alta presión y temperatura.
Además, se hizo necesaria la ubicación de un extintor cercano al destilador y la caldera debido a que algunos aceites presentan componentes altamente inflamables.
- Espacio: Este rubro hace referencia a la cantidad, tipo y forma de los equipos necesarios para el funcionamiento de la planta, entre los cuales se encuentran el destilador, la caldera, grúa, mesas, estantes, entre otros.
- Restricciones de infraestructura: Son todas aquellas limitaciones físicas que tiene la estructura básica de la planta, tales como las vigas, desagües, instalaciones eléctricas, acceso a ductos de agua, etc.

En cuanto a las áreas de servicio internas como el baño y la ducha se aclara que, se encuentran ubicados en la parte externa de la planta, cerca de la zona de recepción del material y tienen dimensiones de 1.88 m² cada uno.

4.2.6. Costos de Producción

En la evaluación de este proyecto se trabajó bajo el sistema de Costeo Variable, el cual determina que los costos de producción están basados en tres elementos fundamentales¹⁵⁹:

- Materiales directos.
- Mano de obra directa.
- Costos indirectos de fabricación.

Para esta etapa del proyecto es de gran importancia evaluar aquellas erogaciones que constituyen el costo de los productos terminados, el cual está representado por los costos variables de fabricación, es decir, aquellos que fluctúan directamente con el nivel de producción. Además, cabe aclarar que los costos de producción generan relevante interés en los inversionistas, ya que cualquier incremento en éstos, implica una disminución representativa en los beneficios de la empresa.

Como se mencionó en capítulos anteriores, el mercado de aceites esenciales es relativamente nuevo en Colombia, razón por la cual no existen datos históricos de los costos de producción en el país; lo que llevó a construir estimaciones en compañía de la Asociación Agroindustrial (ASOBAI) y el Centro de Investigaciones CENIVAM, para los cuales, se valoró el monto de cada uno de los elementos fundamentales del costo (Mano de obra directa, Material indirecto, Costos indirectos de fabricación), teniendo como base la experiencia agrícola con la que cuentan los empresarios del departamento del Quindío y de acuerdo a resultados de experimentos en campo realizados por el Centro de Investigación.

¹⁵⁹ Barajas Pabón Hernán, Fundamentos de costos, 2003, Ed. Universidad Industrial de Santander, Colombia-Santander, p.p. 20-22.

De acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, se desarrolló un cuadro resumen con la información técnica necesaria para el cálculo de los costos de producción, el cual se muestra en el anexo 4.

El cuadro 4.3. muestra la distribución de los costos de producción para cada uno de los aceites esenciales definidos para el departamento del Quindío.

| Cuadro 4.3. Costo variable unitario para un destilador de 50 kg | | | | | | | | |
|--|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| MANO DE OBRA DIRECTA | | | | | | | | |
| Ítem | Unidad | Cidron | Artemisia | Geranio | Vetiver | Romero | Patchouli | Tomillo |
| Fertilizantes y correctivos | \$/Ha*año | 666.447 | 666.447 | 666.447 | 666.447 | 666.447 | 666.447 | 666.447 |
| Control fitosanitario | \$/Ha*año | 595.042 | 595.042 | 595.042 | 595.042 | 595.042 | 595.042 | 595.042 |
| Riego | \$/Ha*año | 166.612 | 166.612 | 166.612 | 166.612 | 166.612 | 166.612 | 166.612 |
| Control malezas y aporque | \$/Ha*año | 856.860 | 856.860 | 856.860 | 856.860 | 856.860 | 856.860 | 856.860 |
| Recolección | \$/Ha*año | 306.092 | 991.0737 | 2.754.824 | 90.909 | 918.275 | 918.275 | 826.447 |
| Transporte y empaque | \$/Ha*año | 833.059 | 833.059 | 833.059 | 833.059 | 833.059 | 833.059 | 833.059 |
| Total Mano de Obra | \$/Ha*año | 3.424.112 | 4.109.757 | 5.872.844 | 3.208.929 | 4.036.295 | 4.036.295 | 3.944.467 |
| MATERIAL DIRECTO | | | | | | | | |
| Materia Orgánica | \$/Ha*año | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 |
| Abonos | \$/Ha*año | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 |
| Agua | \$/Ha*año | 24.000 | 24.000 | 24.000 | 24.000 | 24.000 | 24.000 | 24.000 |
| Pesticidas | \$/Ha*año | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 |
| Herbicidas | \$/Ha*año | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 |
| Total Agroquímicos | \$/Ha*año | 1.804.000 | 1.804.000 | 1.804.000 | 1.804.000 | 1.804.000 | 1.804.000 | 1.804.000 |
| TOTAL COSTO MP | \$/Ha*año | 5.228.112 | 5.913.757 | 7.676.844 | 5.012.929 | 5.840.295 | 5.840.295 | 5.748.467 |
| COSTO MP/COSECHA | \$/Ha*cosecha | 2.614.056 | 1.971.252 | 2.558.948 | 7.595.347 | 1.460.074 | 1.946.765 | 1.437.117 |
| COSTO MP/KG | \$/Kg MP | 565 | 394 | 276 | 949 | 292 | 350 | 43 |
| COSTO MP/KG AE | \$/Kg AE | 141.159 | 98.563 | 69.092 | 237.355 | 29.201 | 35.042 | 3.593 |
| COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF) | | | | | | | | |
| Servicios Públicos | \$/Kg AE | 20.693 | 20.693 | 20.693 | 124.156 | 8.277 | 16.554 | 6.898 |
| TOTAL COSTO/KG AE | \$/Kg AE | 161.852 | 119.255 | 89.784 | 361.510 | 37.479 | 51.596 | 10.490 |

Fuente: Autores

Con el fin de sustentar los valores descritos anteriormente, se muestra en los cuadros 4.4, 4.5 y 4.6 las estimaciones tenidas en cuenta para el cálculo del costo unitario:

| Cuadro 4.4. Mano de Obra e Insumos para una hectárea de cultivo de plantas aromáticas (\$/Ha*Año) | | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| Ítem | Unidad | N° | Valor Unitario (\$) | Total (\$)/Ha |
| Mano de Obra Directa | | | | |
| Fertilizantes y correctivos | Jornal | 28 | 23.802 | 666.447 |
| Control fitosanitario | Jornal | 25 | 23.802 | 595.042 |
| Riego | Jornal | 7 | 23.802 | 166.612 |
| Control de malezas y aporque | Jornal | 36 | 23.802 | 856.860 |
| Transporte y empaque | Jornal | 35 | 23.802 | 833.059 |
| TOTAL | | | | 3.118.020 |
| Material Directo | | | | |
| Materia Orgánica (Fertilizantes) | Kg | 4.000 | 180 | 720.000 |
| Abonos | Kg | 800 | 700 | 560.000 |
| Agua | m3 | 200 | 120 | 24.000 |
| Pesticidas | Kg | 55 | 8.000 | 440.000 |
| Herbicidas | Lts | 4 | 15.000 | 60.000 |
| TOTAL | | | | 1.804.000 |

Fuente: Asociación Bioagrindustrial (ASOBAI)

La unidad de medida utilizada para estimar el valor de la mano de obra del cultivo es el jornal, el cual es el pago diario utilizado en las labores del campo, es decir, corresponde a un día de SMMLV con sus respectivas prestaciones sociales y aportes patronales.

| Cuadro 4.5. Valor anual de mano de obra para la recolección de material vegetal | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nombre Común | Tiempo de corte por planta (seg.) | Plantas por hectárea | Número de cosechas al año | valor de 1 hora SMMLV (\$) | M.O Recolección \$/Ha* año |
| Cidrón | 10 | 18.519 | 2 | 2.975 | 306.092 |
| Artemisia | | 25.000 | 3 | | 991.737 |
| Geranio | | 37.037 | 3 | | 2.754.824 |
| Vetiver | | 40.000 | 0,66 | | 90.909 |
| Romero | | 16.667 | 4 | | 918.275 |
| Patchouli | | 27.778 | 3 | | 918.275 |
| Tomillo | | 111.111 | 4 | | 826.447 |

Fuente: Asociación Bioagrindustrial (ASOBAI)

| Cuadro 4.6. Costo de Servicios Públicos para un destilador de 50 Kg | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Aceite | Duración de la Extracción (h) | Consumo Energía Kw-h | Consumo Agua (m ³) | Consumo Gas (m ³ /h) | Costo Total por destilación (\$) | Costo por Kg AE (\$) |
| Cedrón | 2 | 1,3 | 0,5 | 3 | 6.622 | 20.693 |
| Estragón F | 2 | | | | 6.622 | 20.693 |
| Geranio | 2 | | | | 6.622 | 20.693 |
| Vetiver | 12 | | | | 39.730 | 124.156 |
| Romero | 2 | | | | 6.622 | 8.277 |
| Patchouli | 4 | | | | 13.243 | 16.554 |
| Tomillo | 2 | | | | 6.622 | 6.898 |

Fuente: Centro de Investigación CENIVAM

Otro rubro de relevante importancia en este estudio es el precio de venta para cada uno de los productos, ya que debido a las condiciones del mercado éste presenta fluctuaciones drásticas impidiendo obtener una aproximación real, además de ser muy limitada la información. Debido a esto, se aprovechó la experiencia de la directora del Centro de Investigación, quien junto a su equipo de trabajo ha realizado exhaustivas investigaciones durante 20 años acerca de los aceites esenciales, lo que le ha permitido obtener un basto conocimiento de las características del mercado, proponiendo los precios para los aceites esenciales crudos.

Con base en los costos unitarios de producción y al precio de venta, se obtiene el margen de contribución unitario que “representa la porción de los ingresos que quedan disponibles para cubrir los costos y gastos fijos y producir utilidad”¹⁶⁰, con el fin de evaluar la viabilidad de cultivar todas las plantas aromáticas definidas para ésta unidad productiva.

En el cuadro 4.8 se puede apreciar para cada uno de los aceites esenciales su correspondiente precio de venta y margen de contribución.

| Cuadro 4.7. Margen de contribución unitario (MCU) | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------|--|
| Aceite esencial | Precio venta unitario | Costo variable unitario | Margen de contribución MC=PVu-CVu |
| Cidrón | 230000 | 161852 | 68148 |
| Estragón Francés | 103500 | 119255 | -15755 |
| Geranio | 138000 | 89784 | 48216 |
| Vetiver | 138000 | 361510 | -223510 |
| Romero | 57500 | 37479 | 20021 |
| Patchouli | 92000 | 51596 | 40404 |
| Tomillo | 46000 | 10490 | 35510 |

Fuente: Autores

De los resultados del margen de contribución se concluyó que no es factible cultivar todas las especies de plantas aromáticas planteadas para la unidad productiva, ya que dos de ellas presentan un margen negativo. Por este motivo, de este grupo de siete plantas se seleccionó el Cidrón, Geranio, Romero, Patchouli y Tomillo, con las cuales se continúa evaluando el proyecto.

¹⁶⁰ Barajas Pabón Hernán, Fundamentos de costos, 2003, Ed. Universidad Industrial de Santander, Colombia-Santander, p.240.

4.3. TAMAÑO DEL PROYECTO

Hace referencia a la capacidad de producción de aceite esencial (AE) crudo en el departamento de Quindío durante la vigencia del proyecto.

4.3.1. Factores condicionantes del tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto está restringido por variables relevantes, que al ser analizadas, permiten tener una idea global de la infraestructura recomendable para el desarrollo del mismo. Entre esas variables se encuentra:

Demanda en el mercado

La base principal para éste análisis es el comportamiento del mercado de los aceites esenciales refinados a nivel mundial, ya que de éste, depende en su totalidad la cantidad solicitada de aceite esencial crudo por parte del Centro de Investigación CENIVAM, quien inicialmente asegura la compra de toda la producción, con el fin de agregar valor al producto y ampliar la probabilidad de venta, lo cual brinda una mayor seguridad en el agricultor.

De lo anterior, se puede inferir que éste factor condiciona el tamaño del proyecto, debido a que las ventas de aceite esencial crudo hechas por ASOBAI dependen en su totalidad de la porción de mercado de aceite esencial refinado capturado por CENIVAM, teniendo en cuenta que éste será su único cliente.

Sin embargo, pese a que el mercado de aceites refinados es limitado, es decir, posee una demanda satisfecha es posible incursionar y crecer, debido a que éste mercado se encuentra actualmente en expansión.

Aspectos técnicos

Hace referencia a la cantidad de material vegetal disponible según las hectáreas destinadas a la siembra de las especies vegetales, que para el caso del Quindío inicialmente son 18 ha; sabiendo que en gran medida el nivel de producción

obtenido depende de la calidad de biomasa recolectada, la cual debe tener un adecuado seguimiento a lo largo de la etapa de cultivo, teniendo en cuenta operaciones fundamentales entre las que se resalta el control de malezas, riego, fertilizaciones y control fitosanitario.

Este factor se encuentra limitado por la demanda del mercado; ítem anteriormente mencionado, ya que es posible acceder a un mayor número de hectáreas con las condiciones y cuidados necesarios para el cultivo, en el caso en que la demanda aumente.

Disponibilidad de insumos, mano de obra y servicios públicos

La disponibilidad y calidad de los insumos requeridos para este tipo de cultivo son de fácil acceso, ya que el departamento del Quindío cuenta con una gran trayectoria en la agricultura, además cabe aclarar que la mayor parte de los fertilizantes utilizados para el mantenimiento de los cultivos son elaborados de forma orgánica por los agricultores.

En cuanto a los servicios públicos, el departamento cuenta con todos los servicios requeridos para la puesta en marcha del proyecto, aunque el lugar definido para la planta destiladora carece del servicio de gas natural, pero su sustituto que es el gas propano es de fácil acceso en la región.

Por otra parte, la mano de obra requerida para este tipo de proyectos en su mayoría, es de índole no calificada, pero que requiere alta experiencia en este tipo de actividades. Por ser el Departamento del Quindío una zona agrícola por excelencia tiene la facilidad de encontrar y capacitar personal que cuente con el perfil para cada uno de los cargos necesarios.

4.3.2. Capacidad del proyecto

La capacidad es la tasa de producción que puede obtenerse después de realizar el proceso productivo para la obtención del Aceite Esencial crudo. Ésta

característica se mide en unidades de salida por unidad de tiempo, que para el caso del presente proyecto se definió en kg de AE / año.

Para definir la capacidad de producción por hectárea de aceite esencial crudo según las plantas aromáticas definidas, se tiene en cuenta factores como:

- Demanda en el mercado.
- Área disponible para la siembra.
- Cantidad de plantas sembradas por hectárea.
- Rendimiento del aceite esencial por planta.
- Tiempo de extracción.
- Margen de contribución de cada aceite esencial.

En cuanto a la capacidad del proyecto se deben definir tres situaciones¹⁶¹:

Capacidad diseñada:

Teniendo en cuenta que la capacidad diseñada hace referencia a la máxima producción que se puede lograr en la planta según la infraestructura establecida para el proyecto, se analizaron las variables mencionadas anteriormente de lo cual, se definió la selección de tres destiladores de arrastre con vapor; cada uno con capacidad de 50 kg de material vegetal, para los cuales se plantean jornadas de producción de 24 horas con turnos de 8 horas de trabajo y un factor de utilización de los equipos de 100%.

De acuerdo a estas condiciones de trabajo se analizó el comportamiento del mercado, el margen de contribución unitario y el tiempo de destilación para cada uno de los aceites esenciales, con el fin de seleccionar los más representativos para el proyecto y de ésta manera distribuir la producción de

¹⁶¹ Capacidad y localización de la planta, Quijano Ponce de León Andrés, Bogotá D.C.
www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/capylocplanta.htm
Consultado en noviembre de 2006

la planta, obteniendo una capacidad de producción diseñada de 8121.6 kg de aceite esencial al año distribuidos como se ilustra en el cuadro 4.8.

| Cuadro 4.8. Capacidad diseñada | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| Nombre común | Kg MV/año | Ha/ año | Destilaciones por día (24 h) | Destilaciones aprox./ día | Destilaciones por año | Kg AE/ año |
| Tomillo | 345600 | 2.6 | 36 | 12 | 4320 | 4147.2 |
| Cidrón | 172800 | 18.7 | 36 | 6 | 2160 | 691.2 |
| Patchouli | 86400 | 5.2 | 18 | 3 | 1080 | 864.0 |
| Romero | 172800 | 8.6 | 36 | 6 | 2160 | 1728.0 |
| Geranio | 172800 | 6.2 | 36 | 6 | 2160 | 691.2 |
| TOTAL | 950400 | 41.3 | - | 33 | 11880 | 8121.6 |

Fuente: Autores

Capacidad instalada:

Evaluando que para la fase inicial de este proyecto, la Asociación Agroindustrial (ASOBAI) en el Departamento del Quindío cuenta con una disponibilidad de 18 hectáreas de terreno para cultivar plantas aromáticas, se plantea tener un nivel de procesamiento para el material vegetal proveniente de 24 ha, lo que permite contar con una holgura de 25%, teniendo en cuenta el dinamismo del mercado y factores propios del proceso productivo.

Para lograr esta capacidad, se plantea trabajar dos turnos de 8 horas al día, distribuyendo las extracciones diarias entre cada uno de los aceites esenciales seleccionados de acuerdo al volumen de material obtenido para destilar.

En el cuadro 4.9. se muestra la distribución de las destilaciones para cada planta y el total de aceite esencial obtenido bajo este esquema de trabajo:

| Cuadro 4.9. Capacidad instalada | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|-------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| NOMBRE COMÚN | Kg MV/año | Ha/ año | Destilaciones por día (16 h) | Destilaciones aprox./ día | Destilaciones por año | Kg AE/ año |
| Tomillo | 259200 | 1.9 | 24 | 9 | 3240 | 3110.4 |
| Cidrón | 86400 | 9.3 | 24 | 3 | 1080 | 345.6 |
| Patchouli | 86400 | 5.2 | 12 | 3 | 1080 | 864.0 |
| Romero | 86400 | 4.3 | 24 | 3 | 1080 | 864.0 |
| Geranio | 86400 | 3.1 | 24 | 3 | 1080 | 345.6 |
| TOTAL | 604800 | 23.9 | - | 21 | 7560 | 5529.6 |

Fuente: Autores

Capacidad utilizada:

Se toma como base la capacidad instalada pero teniendo como restricción el área a sembrar que como ya se mencionó, es de 18 hectáreas. Esto indica que se dejará de utilizar un 25% de la capacidad instalada, ya que se tiene en cuenta el hecho de que ninguna máquina o persona puede trabajar continuamente sin presentar errores, además de la reducción del volumen del material vegetal obtenido debido a factores como las condiciones climáticas o al maltrato y selección de la materia prima, entre otras.

Para cubrir esta producción se cuenta con dos jornadas laborales de 8 horas cada una, con las cuales se estima obtener 4147.2 Kg de aceite esencial anualmente como se aprecia en el cuadro 4.10.

| Cuadro 4.10. Capacidad Utilizada | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|
| NOMBRE COMÚN | kg MV/año | Ha/año | Destilaciones por día (16 h) | Destilaciones por día aprox. | Destilaciones por año | kg AE/año |
| Tomillo | 194400 | 1.5 | 24 | 8 | 2880 | 2332.8 |
| Cidrón | 64800 | 7.0 | 24 | 6 | 2160 | 259.2 |
| Patchouli | 64800 | 3.9 | 12 | 2 | 720 | 648.0 |
| Romero | 64800 | 3.2 | 24 | 4 | 1440 | 648.0 |
| Geranio | 64800 | 2.3 | 24 | 4 | 1440 | 259.2 |
| TOTAL | 453600 | 18 | - | 24 | 8640 | 4147.2 |

Fuente: Autores

5. ESTUDIO LEGAL

La Asociación Agroindustrial ASOBAI se constituyó legalmente como una cooperativa agropecuaria en la Cámara de Comercio de la ciudad de Armenia el 24 de marzo de 2006, donde se define a la señorita Liliana Jaramillo, persona natural, como Representante Legal de la entidad. Cabe aclarar, que al iniciar la evaluación de este proyecto para la unidad productiva del Quindío, ya se tenía elegido el tipo de sociedad a constituir y, de igual manera, se había procedido a su creación.

Esta constitución legal se logró gracias al empeño de 17 cultivadores del Departamento del Quindío, que vieron como una oportunidad de negocio el mercado de los aceites esenciales y decidieron reunirse el 27 de febrero de 2006 con el firme empeño de constituir una asociación; quedando como resultado un acta constitutiva y el desarrollo de los estatutos.

Cabe aclarar, que hoy en día, las cooperativas son controladas y vigiladas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, según Resolución 00363 de 2004, además forman parte del sistema de economía solidaria que se instauró en el país mediante la Ley 454 de 1998, como una respuesta a la crisis de gestión y malos manejos que presentaron las cooperativas apoyadas por el Estado en los años setenta y ochenta, situación que generó una mala imagen entre la gente, haciendo carrera el pensamiento de identificar las cooperativas con la idea del fracaso, la quiebra, la mala administración y la corrupción.

Aunque la ley deseaba conformar un sistema de economía solidaria que recogiera a muchas organizaciones, asociaciones y grupos que realizaban actividades sociales y sin ánimo de lucro, hasta la fecha, la estadística disponible y más usada, identifica el sistema de economía solidaria con tres tipos principales de organizaciones: las cooperativas, los fondos de empleados y las mutuales que,

antes de esta ley, conformaban el denominado sector cooperativo colombiano basado en la Ley 79 de 1988.

Este sistema estaba conformado por 6.959¹⁶² entidades a diciembre 31 de 2004. De éstas, 5.189 entidades son cooperativas, representando el 74.57% del total. A esa fecha, las cooperativas agropecuarias sumaban 339 entidades, equivalente al 6.53% del total de cooperativas. Conviene mencionar, que en la medida en que mejora la situación del país, es mayor el número de entidades del sector solidario que envían sus estados financieros a la Confederación de Cooperativas de Colombia (CONFECOOP), el cual es un organismo cooperativo de tercer grado, de carácter asociativo nacional, de derecho privado y sin ánimo de lucro. Constituye el máximo organismo de representación del cooperativismo colombiano¹⁶³.

La asociación va a contar con una planta destiladora y, según lo reglamentado en el Decreto 2780 de 1991, es de carácter obligatorio obtener la licencia sanitaria de funcionamiento, la cual es expedida por el INVIMA o la autoridad delegada a través de un acto administrativo a un establecimiento; que lo faculta para fabricar productos sujetos a registro sanitario, previa verificación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o de las normas técnicas de fabricación, que garanticen, bajo la responsabilidad del titular de la licencia, la calidad de los productos que allí se elaboren. De igual manera, es necesario obtener el registro sanitario correspondiente que faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar y/o expender los medicamentos cosméticos, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico.

¹⁶² Confederación, principales cifras de las entidades de la economía solidaria, consolidado nacional, cifras a diciembre de 2004 en millones de pesos. www.portalcooperativo.coop/estadisticas_depto.htm
Consultado en 2006.

¹⁶³ CONFECOOP. www.portalcooperativo.coop/confecoop_site/site/quienes.htm
Consultado en 2006

Reglamentos y normas para aceites esenciales¹⁶⁴

El mercado mundial de aceites esenciales es exigente; por ello, se han desarrollado normas y reglamentos que el exportador debe estar atento a cumplir, especialmente, los requisitos establecidos por los diferentes reglamentos europeos y demás mercados representativos de estos productos, donde se evidencia la exigencia de sistemas de trazabilidad y normas sanitarias y fitosanitarias, sobre todo, el tema de la inocuidad, es decir, el uso de pesticidas aprobados y también de cantidades permitidas.

Para cumplir con estas exigencias, el cultivador debe cumplir con los requisitos establecidos en las normas para las Buenas Prácticas Agrarias, las cuales se enfocan en la reducción de riesgos en cuanto a la inocuidad. Entre estas normas existe la norma EurepGap que expone una estructura de Buenas Prácticas Agrarias (BPA) en las explotaciones agrarias, definiendo elementos esenciales para el desarrollo de la mejor práctica para la producción global de productos de horticultura.

La legislación del producto en la Unión Europea en temas medioambientales, de salud del consumidor y los problemas de seguridad son de suma importancia, y aunque no hay ninguna regulación específica para los aceites esenciales, cabe aclarar, que los aceites esenciales dirigidos al sector alimenticio tienen que cumplir con los requisitos legales de ésta y los aceites esenciales dirigidos a la industria de

¹⁶⁴ Exportaciones con aroma. 14 de octubre de 2006. www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?idArt=26875. Consultado en noviembre de 2006

Las Buenas Prácticas Agrícolas Según el Protocolo EUREP para Frutas y Vegetales. Abril 2003.

www.fintrac.com/docs/honduras/38_eurepgap_04_03_esp.pdf . Consultado en noviembre de 2006

Norma técnica colombiana NTC5400 BPA. Junio 14 de 2006.

www.universia.net.co/libroabierto/agronomia,veterinariayafines/normatecnicacolombianantc5400bpa.html. Consultado en noviembre de 2006.

El plan de negocio: Una herramienta indispensable. 28 de septiembre de 2004.

www.emprendedorxxi.coop/pdf/plan_empresa1.pdf#search=%22plan%20de%20negocios%20%2B%20estudio%20legal%22. Consultado en noviembre de 2006.

EUREPGAP. PUNTOS DE CONTROL Y CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO. Frutas y Hortalizas. Versión en Español. Octubre de 2004. www.proamazonia.gob.pe/bpa/documentos/EUREPGAP_CPCC_FP_V2-1_Oct04_SP_update_01July05.pdf. Consultado en noviembre de 2006

los cosméticos tienen que cumplir con los requisitos legales propios para los ingredientes cosméticos, y así, sucesivamente, dependiendo del sector al cual vayan dirigidos los aceites.

Para exportar los aceites esenciales, que la Unión Europea comercializa, deben cumplirse los siguientes requisitos legales pertinentes:

| Cuadro 5.1. Requisitos legales para exportar aceite esencial hacia la Unión Europea | |
|--|---|
| Sector | Regulación |
| Alimenticio | Ley general de Comida (<i>General Food Law</i>). |
| Cosmético | Dirección de Cosméticos e INCI (<i>Cosmetics Directive</i>) |
| Farmacéutico | Dirección de Productos medicinales (<i>Medicinal Products Directive</i>) |
| Productos de Aseo | Regulación de los detergentes |
| Síntesis química | Dirección de Productos Biocidas ¹⁶⁵ (<i>Biocidal Products Directive</i>) |
| Higiene | REACH |

Fuente: <http://www.cbi.nl/marketinfo/cbi/index.php?action=showDetails&id=1061&login=true>

Por otra parte, ICONTEC que es el único organismo de certificación colombiano aprobado por EUREPGAP y acreditado por ANSI (*American National Standards Institute*) de Estados Unidos, ha desarrollado la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 5400, que tiene como objeto definir los requisitos generales y las recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas, que sirvan de orientación a los productores de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, tanto para el mercado nacional y el de exportación, como para la agroindustria, con el fin de mejorar las condiciones de la producción agrícola con un enfoque preventivo, en busca de la inocuidad, la competitividad, la seguridad de los trabajadores y el desarrollo sostenible.

A nivel de normalización, la Organización Internacional de Normalización, ISO, ha realizado un importante proceso normativo a través de su Comité Técnico No.54,

¹⁶⁵ Un agente químico, tal como un pesticida, que es capaz de destruir organismos vivos, o retardar notoriamente su crecimiento.

que elabora normas para la mayoría de aceites esenciales, entre los cuales están las siguientes esencias: romero, eucalipto crudo, menta verde, laurel, toronja o pómelo, pimienta negra, naranja dulce, hojas de clavo, brote (capullo) de clavos, tallos de clavo, limón, rosa, lavanda, frutas de culantro, madera de sándalo, lima, salvia, semillas de apio, citronela, hoja de pimiento, geranio, cardamomo, cedro, y estragón, entre otros¹⁶⁶.

Otro punto importante de resaltar es el relacionado con los sistemas de fabricación de los productos agropecuarios, en cuyo caso el empresario debe evaluar la reglamentación exigida para la elaboración y comercialización de productos ecológicos que en la legislación colombiana se encuentra en la Resolución 0074 de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

De igual manera, se debe considerar como un avance para el sector, la existencia de una legislación actualizada y acorde con la armonización que sobre el sector promulgó la OMS.

Esta legislación está contenida en:

- Decreto 677 de 1995: Por el cual se reglamenta parcialmente el Régimen de Registros y Licencias, el Control de Calidad, así como el Régimen de Vigilancia Sanitaria de Medicamentos, Cosméticos, Preparaciones Farmacéuticas a base de Recursos Naturales, Productos de Aseo, Higiene y Limpieza y otros productos de uso doméstico y se dictan otras disposiciones sobre la materia;
- Resolución 003183 de 1995: Por la cual se adopta el manual de Buenas Prácticas de Manufactura;

¹⁶⁶GUÍA LEGISLATIVA Y NORMATIVA PARA EMPRESAS DE BIOCOMERCIO SOSTENIBLE. 2003.
www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/indice/guia_legislacion.pdf -
Consultado en octubre de 2006.

- El Decreto 3075 de 1997: Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes Sanitarios, del Control de Calidad y de Vigilancia de los Productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico y se dictan otras disposiciones.
- El Decreto 219 de 1998: Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes sanitarios de control de calidad, de vigilancia de los productos cosméticos, y se dictan otras disposiciones.
- El Decreto 337 de 1998: Por el cual se dictan disposiciones sobre recursos naturales utilizados en preparaciones farmacéuticas.
- La Resolución 03131 de 1998: Por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos farmacéuticos con base en Recursos Naturales Vigentes.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se hace inevitable incurrir en costos como los trámites legales de constitución y la compra de las respectivas licencias sanitarias, los cuales serán dados a conocer en el cuadro 6.2.

| Cuadro 5.2. Trámites legales | |
|---|-------------------|
| Concepto | Valor (\$) |
| Constitución | 2.944.831 |
| Certificado INVIMA para materia prima | 27.200 |
| Certificado INVIMA que cubre con todas las condiciones de salubridad para cada especie de aceite, especificaciones técnicas, microbiológicas, arte del etiquetado, información de material de envase, uso de cada producto. | 1.754.000 |
| Solicitud de visita de verificación para el Plano del establecimiento, lista de equipos, lista de productos, copia de grado del director técnico (Farmacéutico, ingeniero Químico o afín), copia contrato laboral | 367.200 |
| Solicitud de certificado "Acta de visto bueno con relación a la capacidad de producción" | 149.600 |
| TOTAL | 5.242.831 |

Fuente: Autores

6. ESTUDIO SOCIAL, POLÍTICO Y ECONÓMICO

6.1. SITUACIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL DE LA REGIÓN

El Departamento del Quindío ha servido como ejemplo de superación para diferentes regiones del país, debido a la tenacidad de su gente para enfrentar los múltiples problemas, que se han presentado en la década de los noventa y comienzos de la década actual, cuando comienzan a descender dramáticamente los precios de café y ocurre uno de los peores desastres naturales que ha afectado al país en su historia, *i.e.* el terremoto de 1999.

Debido a esta crisis, el Eje Cafetero presentó un fuerte crecimiento en la tasa de desempleo durante el período más crítico (1997-2000), así como la continuación de esa tendencia en Caldas y Quindío durante los últimos años (entre 2001 y 2003). La persistencia de ese comportamiento llevó a que estos departamentos encabezaran la lista de las regiones del país con mayor desempleo en el 2003¹⁶⁷.

Por otro lado, el Departamento de Quindío presentó una disminución de 1.7 puntos porcentuales (pp) en la tasa de desempleo entre el 2004 y 2005, pasando de 21.1% a 19.4% ¹⁶⁸.

“De acuerdo con algunos autores, los sectores más pobres de la población enfrentan dificultades sociales acumuladas porque en períodos de crisis éstas aumentan e ingresan en un círculo en el cual se van acentuando; así los hogares pobres tienen que afrontar tanto las nuevas vulnerabilidades que genera la crisis,

¹⁶⁷ Un pacto por la región capítulo III. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

¹⁶⁸ Encuesta continua de hogares 2001-2005.
http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/empleo/ech/ech_Dptos_2001-2005.xls. Consultado en octubre de 2006.

como las que se originan por las medidas o estrategias de supervivencia que adoptan¹⁶⁹”.

“Por otra parte, ante el desplome de los precios del café (precio de compra base, dado en \$/carga de 125 kilos, pasó de 332.882,83 en el año 1999 a 288.480,92 en el año 2002)¹⁷⁰, la actividad cafetera (única en la región con garantía de compra) perdió rentabilidad para una proporción importante de productores. Eso ha llevado a la búsqueda de otras alternativas productivas, incluidas algunas de carácter ilícito, en especial, en las zonas cafeteras más vulnerables, que se convirtieron en terreno propicio para la llegada de cultivos que, a pesar de ser ilegales, son altamente rentables¹⁷¹”

Asimismo, el Departamento del Quindío ha ido percibiendo su dependencia económica del café; lo que incentiva al gremio de productores a tomar acciones que dinamicen, principalmente, la producción agrícola. Para lograr este dinamismo es necesario orientarse hacia otros tipos de bienes y servicios con gran potencial en los mercados internacionales.

“Otro factor a evaluar que es trascendente para el desarrollo tanto de una región como del país, es la educación que para el Departamento del Quindío en la época de auge de la actividad cafetera se caracterizó por presentar mejores indicadores que el promedio nacional, pero las dificultades “económicas” fueron cerrando esa brecha. Así, el nivel de algunos de esos indicadores es ahora peor en el Eje Cafetero (Caldas, Risaralda y Quindío), que en el resto del país.

¹⁶⁹ Un pacto por la región capítulo III. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

¹⁷⁰ Información estadística cafetera. Precio de compra base. Federación Nacional de Cafeteros.
www.cafedecolombia.com/economiacafetera/estadisticas.html
Consultado en febrero de 2007.

¹⁷¹ Un pacto por la región capítulo I. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

Uno de los indicadores para medir la evolución educativa en una región es el Índice de Logro Educativo (ILE), que mide los avances logrados en la capacidad esencial de la población para adquirir conocimientos. Éste conjuga en una sola medida dos indicadores: la matrícula combinada y el alfabetismo¹⁷²”.

“Para el agregado regional, el período comprendido entre 1993 y 2002 representó una “década perdida” en términos de la capacidad de la población de acceder a conocimientos. En Quindío el índice de Logro Educativo (ILE) cayó 2,5%. Este resultado es crítico, lo que representa una amenaza para el desarrollo humano futuro de la región. El hecho de que una parte importante de la población joven esté por fuera del sistema educativo, limita sus posibilidades de contar con mayores opciones para mejorar sus condiciones de vida futuras¹⁷³”.

“Diversos estudios demuestran que en la medida en que una región en desarrollo mejore los niveles educativos de su población rural, ésta dependerá cada vez menos de la simple explotación primaria de los recursos naturales y cada vez más, de productos o servicios que tengan incorporado en su valor, el ingenio, la creatividad, el uso del conocimiento y la originalidad del productor, así éstos conserven su origen agrícola¹⁷⁴”.

“En los temas de afiliación a la seguridad social en salud y nutrición, los resultados revelan que la población más desprotegida es precisamente la más necesitada: la de las zonas rurales. Al respecto, algunos estudios han señalado que en el campo, la protección social es reducida y la política social ha favorecido tradicionalmente a

¹⁷² Un pacto por la región capítulo I. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

¹⁷³ Un pacto por la región capítulo III. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

¹⁷⁴ Un pacto por la región capítulo IV. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

la población urbana, y que las estrategias de protección social como el Sistema general de seguridad social en salud se han soportado sobre una política social que ha dejado por fuera buena parte de la pobreza rural extrema"¹⁷⁵

En general, se puede utilizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para evaluar el desarrollo social y económico de un país o una región, ya que éste mide el logro general respecto de tres dimensiones básicas del desarrollo humano: la longevidad, los conocimientos y un nivel decente de vida. Se mide por la esperanza de vida, el logro educacional (alfabetización de adultos y matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas) y el ingreso¹⁷⁶.

Para el caso del Departamento Quindiano, en 1994 presentaba el mayor IDH del Eje Cafetero (0.836), superando el promedio nacional, pero en 2005 presentó el más bajo de la región con una caída del 9.23% (0,7588)¹⁷⁷

Esto permite concluir que en los últimos años el Departamento de Quindío ha presentado un decrecimiento económico, obligando al Gobierno Departamental, a tomar acciones inmediatas en el fortalecimiento de las ventajas comparativas, para convertirlas en ventajas competitivas, donde el conocimiento y el capital social, deben ser considerados como los factores estratégicos para el desarrollo¹⁷⁸. Una de estas ventajas es la inversión en proyectos de tipo agroindustrial como el cultivo de plantas aromáticas y su posterior extracción de aceites esenciales; teniendo en cuenta que el Departamento tiene amplios conocimientos y experiencia en el sector agrícola.

¹⁷⁵Un pacto por la región capítulo III. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006

¹⁷⁶ Glosario. Índice de Desarrollo Humano. www.debtwatch.org/cast/herramientas/glosario/index.php. Consultado en octubre de 2006

¹⁷⁷ Quindío: Prioriza y da rostro a quienes necesitan vivir sus derechos.
www.derechoshumanos.gov.co/modules.php?name=informacion&file=article&sid=543. Consultado en octubre de 2006.

¹⁷⁸ Propuesta para la construcción de la agenda de cooperación nacional e internacional para el desarrollo.
www.quindio.gov.co/documentos/COOPERACION%20INTERNACIONAL.doc. Consultado en octubre de 2006.

6.2. APOORTE AGROINDUSTRIAL

Dado que el proyecto es un conjunto de piezas en equilibrio, desde la fase de producción agrícola propiamente dicha, pasando por las labores de tratamiento post-cosecha, procesamiento y comercialización; es decir, es de índole agroindustrial; aparece la oportunidad de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas o familias que participan en cada una de las fases de la cadena productiva.

La puesta en marcha del proyecto de obtención de aceites esenciales a partir de plantas aromáticas, incentiva a la región quindiana a buscar otra fuente de ingresos y rentabilidad diferente a la producción de café, plátano y demás productos agrícolas tradicionales. Esto permite una diversificación en los bienes ofrecidos por parte del Departamento a los mercados internacionales que cada día son más exigentes, lo que obliga a los productores a invertir más en investigación y desarrollo, tecnología y sistemas integrales que permitan obtener la trazabilidad de los productos.

Otro de los aportes que brinda este proyecto va relacionado con la preocupación del gobierno departamental de reducir la tasa de desempleo; ya que como se mencionó anteriormente, Quindío presenta uno de los índices más altos del país. Esta contribución es sustentada por el hecho de que el proyecto posee una cadena productiva amplia que combina un sin número de actividades; lo que brinda la oportunidad de vincular una significativa porción de mano de obra con conocimientos de agricultura, especialmente, en el cultivo y recolección de material vegetal. Además, tiene un componente adicional que es el proceso de destilación para el cual se requiere capacitar el personal involucrado en éste, teniendo en cuenta que aparecen nuevas operaciones que necesitan asesoría técnica por parte Cenixam.

De la misma manera se proyecta concientizar al empresario de la importancia que tiene la combinación de procesos productivos para transformar de manera rentable los productos del campo, sabiendo que "la única forma de lograr crecimientos altos y sostenidos es haciendo competitiva la actividad productiva, pensando no sólo en la venta nacional e internacional de productos del agro, sino procurando incorporar transformaciones a los mismos, acordes con la evolución del mercado mundial"¹⁷⁹.

Lo anterior crea en el productor la iniciativa de adquirir un mayor nivel de formación y, de esta manera, obtener productos más competitivos que permitan tener una economía más diversa y descentralizada, disminuyendo así, el riesgo de una inestabilidad en la producción del Departamento.

Por otra parte, la expectativa por la reconstrucción física del Departamento después del terremoto de 1999 y el aumento del narcotráfico a raíz de la crisis cafetera, aumentó la migración de desplazados a esta región; lo que obligó al gobierno a desarrollar un plan de expropiación de terrenos, a través de allanamientos a los predios adquiridos por los narcos, con el fin de ceder estas propiedades a la población desfavorecida para que tengan una fuente de sustento más digna. Como consecuencia de estas medidas los campesinos escogidos para poseer estas tierras han mostrado un verdadero interés por participar activamente en el cultivo de plantas aromáticas, lo que se ve reflejado en el acercamiento que han realizado con la Asociación Bioagroindustrial (ASOBAI), en busca de asesoría técnica en cuanto a los métodos de propagación, cultivo y recolección de estas especies¹⁸⁰.

De esta oportunidad que se le presenta a la población vulnerable, surge de manera implícita una alternativa que conduce al aumento del nivel de escolaridad en el núcleo familiar de esta población y, por ende, el Índice de Logro Educativo.

¹⁷⁹ Un pacto por la región capítulo I. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0.

Consultado en octubre de 2006.

¹⁸⁰ Información suministrada en junio de 2006 por ASOBAI.

De igual manera, el desarrollo de proyectos agroindustriales, como es el caso de la obtención de aceites esenciales, el cual está siendo evaluado; brindan los mecanismos para incentivar la creación de cooperativas que les permitan a los trabajadores agrarios la producción, comercialización y venta de sus productos de una manera más organizada.

Para concluir este capítulo, es importante resaltar que todos los aportes citados en el transcurso de este estudio contribuyen al mejoramiento del IDH del Departamento, el cual resume el impacto que han tenido la actividad productiva y la social sobre la capacidad de actuar y reflexionar de los hombres y mujeres de una ciudad¹⁸¹, debido a que se construye sobre tres metas que son los mínimos ideales de vida de una persona: una, la posibilidad de ser longevo y saludable; dos, las oportunidades reales para acceder al conocimiento, y tres, la disponibilidad de recursos para vivir bien¹⁸².

¹⁸¹ Segundo informe distrital de la Veeduría Nacional para Bogotá.
www.veeduriadistrital.gov.co/es/grupo/g30/ATT1063053120-1.pdf.
Consultado en octubre de 2006

¹⁸² La debacle del eje cafetero. 4 de julio de 2004.
www.fcm.org.co/es/noticia.php?uid=0&grupo=4&det=1535&leng=es.
Consultado en octubre de 2006.

7. ESTUDIO AMBIENTAL

El impacto ambiental es cualquier cambio neto, positivo o negativo, que se provoca sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones antrópicas¹⁸³ susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales¹⁸⁴.

Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos¹⁸⁵.

A continuación, se evaluarán uno a uno los impactos ambientales que se presentan en los principales componentes del proyecto:

● Suelos¹⁸⁶:

A lo largo del estudio técnico se mencionó que el cultivo de las plantas aromáticas se desarrollará bajo el sistema de agricultura orgánica o limpia; lo que conduce al manejo de los suelos bajo modelos orgánicos, los cuales se caracterizan por:

- Mantener la micro- y macro-fauna en equilibrio;
- Bajos niveles de salinización;
- Alta capacidad de intercambio catiónico;
- Mantener una estructura física que permite la circulación del agua y la aireación de forma permanente;

¹⁸³ Debido a la acción o intervención directa o indirecta del hombre. *e.g.* erosión.

¹⁸⁴ Seguridad e impacto ambiental.
www.fertilizando.com/articulos/Seguridad%20e%20Impacto%20Ambiental.asp.
Consultado en octubre de 2006.

¹⁸⁵ Glosario de términos ambientales de EcoPortal.net. Definición impacto ambiental.
www.ecoportel.net/content/view/full/169/offset/8
Consultado en octubre de 2006

¹⁸⁶ "Los suelos en agricultura orgánica"
<http://www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1214180.html>
Consultado en octubre de 2006

- En la superficie se mantiene la capa orgánica y hay presencia del ciclo del humus;
- Hay equilibrio entre las propiedades físicas y químicas;
- Capacidad de formar quelatos* es muy superior;
- Son suelos autónomos ya que tienen altas reservas nutricionales.

De lo anterior, se deduce que el tratamiento de los suelos para este proyecto tiene un impacto ambiental positivo, teniendo en cuenta que contribuye a la conservación de los nutrientes necesarios para el óptimo desarrollo de los cultivos.

🌀 **Materia Prima:** En el desarrollo de este proyecto se utiliza como materia prima partes de las plantas aromáticas (hojas, raíces, tallos, flores), que son un recurso natural renovable al cual se le puede aplicar técnicas de cultivo ecológico. Por lo tanto, al usar estos recursos de una manera racional se está aportando al desarrollo sostenible, a la conservación del medio ambiente y al equilibrio de la naturaleza.

🌀 **Residuos Sólidos:** Son los materiales generados a lo largo de la fase productiva, que para el caso de la obtención de aceites esenciales a través de plantas aromáticas, están constituidos por el material vegetal desechado durante el desarrollo del cultivo y la posterior destilación de las plantas aromáticas. Por ser estos residuos de naturaleza orgánica, son utilizados en la elaboración de fertilizantes u abonos orgánicos como el compost.

De esta manera, se puede inferir que los residuos de éste proceso no causan trastornos al ambiente, sino, por el contrario, ayudan a nutrir los suelos, como es el caso del *compost* que "ayuda a destruir elementos patógenos y por tanto contribuye a la inocuidad del producto.

*Compuestos orgánicos que tienen la habilidad de atrapar iones que están disueltos en el agua convirtiéndolos en sustancias solubles

La materia orgánica que es producida de los residuos sólidos, mejora la estabilidad de los suelos, aumenta su porosidad y capacidad de retención hídrica, favoreciendo así, el intercambio de gases y agua y la capacidad exploratoria del sistema radicular de las plantas. Asimismo, aumenta su capacidad de cambio catiónico, favoreciendo la fijación de nutrientes, manteniéndolos durante más tiempo a disposición de las plantas.

Por todo esto, una de las vías más importantes de regeneración de suelos, consiste en la incorporación al mismo, de materia orgánica con objeto de restablecer sus propiedades por medio de todas las acciones directas o indirectas que ella ejerce¹⁸⁷.

● **Residuos Líquidos:** Durante el proceso de obtención de aceites esenciales surgen tres tipos de residuos líquidos, que son:

➤ **Agua condensada después del proceso de destilación:** Conocida comúnmente como Hidrolato o Hidrosol, obtenida tras la destilación por arrastre de vapor. Esta agua contiene moléculas aromáticas hidrosolubles así como una ínfima parte de aceite esencial¹⁸⁸. Por lo tanto, esta agua representa un subproducto del proceso de obtención de los aceites esenciales, ya que tiene pequeñas cantidades de aceite y posee las mismas propiedades de los aceites esenciales de la planta que los produce¹⁸⁹. Además, el líquido no utilizado como hidrolato, se aprovecha para el proceso

¹⁸⁷ Gestión y tratamiento de residuos sólidos orgánicos de la industria de transformados vegetales.
www.infoagro.com/conservas/residuos_conservas_vegetales.htm
Consultado en octubre de 2006

¹⁸⁸ Hidrolatos aromáticos.
www.prnarom.be/catalogue.php?fam=FAM00001&ssf=SSF00004&newlang=es
Consultado en octubre de 2006

¹⁸⁹ Hidrosoles. Aguas, aguas.... Aguas florales
www.lindisima.com/aromaterapia/hidrosoles.htm
Consultado en octubre de 2006.

de riego, lo cual no representa ningún tipo de contaminación al medio ambiente.

- **Agua de enfriamiento:** Corresponde a la porción de agua que permite el cambio de temperatura del vapor de agua y aceite esencial para que ocurra el proceso de condensación. Durante este proceso se presenta un impacto ambiental despreciable, teniendo en cuenta que el agua únicamente presenta cambios de temperatura, ya que forma un circuito cerrado con la torre de enfriamiento y para un destilador con capacidad de 50kg de material vegetal, consume aproximadamente 1.4 m³ de agua, los cuales deben sustituirse en promedio cada 3 meses.
- **Agua sobrante del lavado de material vegetal:** Esta agua es utilizada con el fin de limpiar y remover las partículas contaminantes del material vegetal y al igual que los demás residuos líquidos, éste no presenta un impacto ambiental significativo ya que puede ser utilizada nuevamente para riego.

Teniendo en cuenta que se utiliza un recurso natural no renovable, como lo es el agua, es imprescindible tener un manejo adecuado de ella, con el fin de minimizar el impacto ambiental y contribuir al desarrollo sostenible que "hace referencia a la utilización de forma racional de los recursos naturales de un lugar, cuidando que no sean deteriorados y las generaciones futuras puedan hacer uso de ellos. Esto se justifica por el hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, etc.), susceptibles de agotarse, como por el hecho de una creciente actividad económica sin más criterio que el económico"¹⁹⁰.

¹⁹⁰ Desarrollo Sostenible.
es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible.
Consultado en octubre de 2006.

☛ **Combustible:**

Dentro de los combustibles a ser evaluados se encuentra la gasolina, el ACPM y el gas propano, teniendo en cuenta que el equipo destilador opera con cualquiera de ellos y que además son los disponibles en el sitio seleccionado para la ubicación de la planta destiladora.

Se hará una breve descripción de cada uno de los combustibles, con el fin de conocer las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y posteriormente realizar su respectiva selección.

- **Gasolina:** Mezcla de hidrocarburos livianos e inflamables, C₄-C₁₂, obtenidos de la destilación del petróleo crudo¹⁹¹.

La gasolina es una mezcla compleja donde puede haber de 200 a 300 hidrocarburos distintos, formada por fracciones combustibles provenientes de diferentes procesos de refinación del petróleo, tales como destilación atmosférica, ruptura catalítica, ruptura térmica, alquilación, reformado catalítico, polimerización, y otros¹⁹².

“Cuando la gasolina se quema, el carbono se une al oxígeno del aire para formar dióxido de carbono (CO₂) y el hidrógeno se une con el oxígeno formando agua (H₂O). Estos productos por la combustión de las gasolinas se generan siempre y cuando se cumpla la proporción óptima, 14,7 de aire por 1 de combustible (14,7:1). Como casi nunca se produce esta proporción surgen otras sustancias contaminantes. Estos son los productos contaminantes:

- ☛ **Monóxido de carbono (CO):** Un compuesto conocido y tóxico que al inhalar en lugares cerrados puede ocasionar la muerte y que en contacto con el aire libre se une rápidamente con el oxígeno para formar **dióxido de**

¹⁹¹ WordReference.com Diccionario de la lengua española. Definición de gasolina. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe S.A., Madrid.
www.wordreference.com/definicion/gasolina
Consultado en noviembre de 2006

¹⁹² Gasolina corriente. Descripción del producto.
www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=216&conID=37366
Consultado en noviembre de 2006

carbono (CO₂), el cual no es tóxico pero tiene otro inconveniente, es uno de los causantes de la aparición del famoso "efecto invernadero".

↻ **Hidrocarburos no quemados:** Los compuestos de hidrocarburos tienen una peculiaridad, que pasan de ser inofensivos a ser cancerígenos. Al aire libre, los hidrocarburos son responsables, junto con los óxidos nítricos, de la formación de nubes de gases de difícil disolución ("*smog*").

↻ **Óxidos nítricos:** Se forman a partir del nitrógeno contenido en el aire procedente de la combustión y pueden, con una determinada concentración, llegar a provocar irritaciones de los órganos respiratorios.

La gasolina en el mundo es uno de los combustibles procedentes del petróleo más importante, es un buen combustible para los motores de los automóviles, máquinas, etc., pero es un mal combustible hacia el medio ambiente, debido a su cantidad de monóxido de carbono¹⁹³.

➤ **ACPM:** "El aceite Diesel o ACPM (Aceite Combustible Para Motores), es un destilado medio obtenido en la destilación atmosférica del petróleo crudo, en tal forma, que su índice de cetano, el cual mide la calidad de ignición, sea de 45 como mínimo.

Las principales emisiones generadas por los sistemas de compresión - ignición (máquinas diesel), son:

- ↻ Hidrocarburos (HC);
- ↻ Óxidos de nitrógeno (NO_x);
- ↻ Monóxido de carbono (CO);
- ↻ Partículas (Pt) Ø;
- ↻ Óxidos de azufre (SO_x);

¹⁹³ www.automotriz.net/tecnica/gasolina.html
Consultado en noviembre de 2006

⇨ Dióxido de carbono (CO₂)¹⁹⁴.

“Se usa como combustible en motores Diesel que operan bajo condiciones de alta exigencia; para generación de energía eléctrica y mecánica; y en quemadores de hornos, secadores y calderas.

También puede ser usado en máquinas tipo Diesel de trabajo medio y pesado que trabajan fuera de carretera, tales como las usadas en actividades de explotación minera, agricultura, construcción, entre otros¹⁹⁵”.

“Los motores Diesel tienen mucha menos responsabilidad en la contaminación ambiental de la que se les imputa normalmente, aunque su contaminación se ve más por la típica emisión de humo negro formado por partículas microscópicas que no son tóxicas, pero si molestas. Además, estudios realizados demuestran que los niveles de emisión de dióxido de carbono en motor Diesel son claramente más bajos que un motor de gasolina de igual potencia¹⁹⁶”.

En términos generales el motor Diesel, es menos contaminante que los motores de gasolina: produce 25 veces menos monóxido de carbono, 15 veces menos hidrocarburos sin quemar y dos veces menos óxidos de nitrógeno, aunque las emisiones de óxidos de azufre son superiores¹⁹⁷.

¹⁹⁴ Producción de biodiesel combustible automotriz a partir de aceites vegetales.
www.corpodib.com/estudios2.htm
Consultado en noviembre de 2006

¹⁹⁵ Diesel. Descripción.
www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=129&conID=36290
Consultado en noviembre de 2006

¹⁹⁶ El motor de combustión interna y su impacto ambiental.
www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml
Consultado en noviembre de 2006

¹⁹⁷ La contaminación de los vehículos: un reto para todos.
www.gencat.net/mediamb/cast/aire/e_auto.htm
Consultado en noviembre de 2006

- **Gas propano o GLP:** "Es una mezcla de hidrocarburos livianos, principalmente compuesta por propano, C₃'s (compuestos derivados del propano), butano y C₄'s (compuesto derivados del butano), en proporciones variables. En condiciones normales es gaseoso y se licua cuando se comprime, se produce en plantas de procesamiento de gas natural y en refinerías, especialmente en plantas de ruptura catalítica.

Es usado principalmente como combustible doméstico para cocción de alimentos y para calentar agua. Se puede usar también en hornos, secadores, calderas y diferentes industrias, en motores de combustión interna y en turbinas de gas para generación eléctrica"¹⁹⁸.

Debido a que el gas propano es inodoro e incoloro en su estado natural, como medida de seguridad se le agregan derivados de azufre, para detectar las posibles fugas gracias a su particular olor.

Otra importante característica del propano es que no es tóxico, su combustión es limpia, no produce humo ni hollín y preserva, así, el medio ambiente¹⁹⁹.

Ventajas del GLP

- ↪ "Alto rendimiento térmico, lo que le da una ventaja económica frente a otros combustibles;
- ↪ Fácil y seguro de utilizar;
- ↪ No genera corrosión ni abrasión;
- ↪ Fácil de regular y controlar;
- ↪ Combustión no contaminante, sin residuos de plomo o azufre;

¹⁹⁸ GLP. Descripción. <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=129&conID=36251>
Consultado en noviembre de 2006

¹⁹⁹ Preguntas frecuentes. ¿Qué es el gas propano? http://www.cepsa.com/productos/pages/xga_ig_3.htm#3
Consultado en noviembre de 2006

- ↪ Abastecimiento continuo asegurado”²⁰⁰;
- ↪ “Combustible limpio que no altera al producto durante su aplicación en los procesos productivos;
- ↪ Es fácil alcanzar mezclas homogéneas de aire – combustible, lo que permite mejorar sustancialmente la eficiencia en la utilización del producto. Su rango de eficiencia térmica puede alcanzar el 90%;
- ↪ Es muy seguro y cómodo de utilizar;
- ↪ No contamina el ambiente, ni deja residuos sólidos por tener una combustión limpia;
- ↪ No genera contaminación ni abrasión en los equipos;
- ↪ La adaptación de los equipos para utilizar GLP es sencilla, económica y de montaje rápido;
- ↪ Ahorros en el costo de mantenimiento de las unidades productivas”²⁰¹.

Para la selección del tipo de combustible a utilizar en la planta de destilación se tuvieron en cuenta tres factores, los cuales se encuentran divididos en niveles o grados que definen la puntuación de 1 a 3 (como mejor puntuación 3), teniendo en cuenta que todos los factores no repercuten de la misma manera en cada combustible.

A continuación, se presenta la definición de cada uno de los factores elegidos para la selección del combustible y su respectiva puntuación:

1. Seguridad del combustible: Este factor se mide teniendo en cuenta si el combustible es tóxico y/o asfixiante.

1. El combustible es tóxico pero no es asfixiante;
2. El combustible no es tóxico pero si es asfixiante;

²⁰⁰Ventajas del GLP. www.repsolgas.com.pe/1NuestrosProductos01b.htm
Consultado en noviembre de 2006

²⁰¹Ventajas del GLP frente a otras fuentes de energía. www.repsolgas.com.pe/1NuestrosProductos02d.htm
Consultado en noviembre de 2006

3. El combustible no es tóxico ni asfixiante.

2. Grado de contaminación emitida: Hace referencia al impacto que genera cada uno de los combustibles seleccionados en el medio ambiente, teniendo en cuenta la emisión de sustancias tóxicas.

1. Combustible que emite la mayor cantidad de sustancias tóxicas;
2. Combustible que emite medianamente²⁰² sustancias tóxicas;
3. Combustible que emite la menor cantidad de sustancias tóxicas;

3. Precio: Valor del combustible en cada una de sus presentaciones. El puntaje más alto se dará al combustible que posea el menor valor precio.

1. Precio por galón entre \$5000 y \$7000;
2. Precio por galón entre \$3500 y \$4999;
3. Precio por galón entre \$2000 y \$3499;

En el cuadro 7.1 se muestran los resultados para la selección del combustible, donde se puede apreciar que el gas propano es el combustible que presenta la mejor ponderación acumulada y, por lo tanto, es el que se va a utilizar para efectos de este proyecto.

| Cuadro 7.1. Calificación de las diferentes alternativas de combustible | | | | |
|---|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Combustibles | Gasolina | Acpm | Gas propano | Ponderación |
| Factores | | | | |
| Seguridad | 1 | 3 | 2 | 20% |
| Contaminación | 2 | 1 | 3 | 50% |
| Precio | 1 | 2 | 3 | 30% |
| Pond. Acumulada | 1.5 | 1.7 | 2.8 | 100% |

Fuente: Autores

²⁰² Es aquel combustible que emite menos cantidad de sustancia tóxica que la escala 1 y mayor cantidad que la escala 3.

☛ **Tecnología utilizada en el proceso productivo:**

“En cuanto a los procesos y operaciones, que comprenden la tecnología utilizada, éstos no originan modificaciones importantes de las características ambientales; por ser en su mayoría operaciones mecánicas (pesado, limpieza y selección, cortado, etc.) y de transferencia de masa y calor simples (secado, destilación), que involucran solo cambios de estado de la materia (vaporización y condensación), los cuales causan impactos mínimos y reversibles”²⁰³.

Según lo evaluado en este capítulo, se puede concluir que la ejecución del proyecto no genera perturbaciones considerables al ambiente y que, por el contrario, aporta al desarrollo sostenible, debido a que se está incentivando la conservación del ambiente por medio de la agricultura orgánica, uso eficiente del agua, manejo efectivo de los residuos, entre otros.

²⁰³ Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale r.*). www.monografias.com/trabajos16/aceite-de-jenjibre/aceite-de-jenjibre.shtml
Consultado en febrero de 2006

8. ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio se inicia con el cálculo del punto de equilibrio, con el fin de obtener información sobre la cantidad mínima a vender de cada aceite esencial, teniendo en cuenta que en este punto los ingresos son exactamente iguales a los costos totales, es decir, la utilidad es igual a cero.

Asimismo, se busca determinar hasta qué punto se justifica el sacrificio de inversión por efecto de los resultados que se esperan obtener al confrontar las erogaciones con los ingresos. Esto significa finalmente que la evaluación se orienta a determinar la rentabilidad de la inversión²⁰⁴, para lo cual se desarrolla el cálculo de indicadores, tales como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), comparando ésta última con la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), lo que permite, que los inversionistas tomen la decisión de ejecutar o no el proyecto.

8.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

“El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. De igual manera, se define como el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables.

En primer lugar hay que mencionar esta técnica no es para evaluar la rentabilidad de una inversión sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta. Sin embargo, la utilidad general que se le da, es que es posible calcular con facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto”²⁰⁵.

²⁰⁴ Miranda Miranda Juan José. Gestión de proyectos.

²⁰⁵ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.172-173.

A continuación se presenta la fórmula utilizada para el cálculo del punto de equilibrio para varias líneas de producto.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Margen de contribución ponderado}} = \frac{CFT}{MCp}$$

Para el cálculo de este valor es indispensable tener en cuenta, que los costos fijos totales están compuestos por el costo fijo de producción y los gastos administrativos. Además, estos costos no se encuentran directamente relacionados con los ingresos que se obtienen a partir de las ventas de cada uno de los productos. Por tal razón, a continuación se realizará el cálculo del punto de equilibrio para cada aceite esencial mediante el método del margen de contribución ponderado.

| Cuadro 8.1. Margen de contribución ponderado | | | | |
|--|------------------|----------------|--------------------|------------------------|
| Aceite Esencial | Capacidad kg A.E | Mcu (\$/kg AE) | % de participación | Ponderación (\$/kg AE) |
| Cidron | 259,2 | 60.560 | 6% | 3.785 |
| Geranio | 259,2 | 43.663 | 6% | 2.729 |
| Romero | 648,0 | 18.124 | 16% | 2.832 |
| Patchouli | 648,0 | 37.369 | 16% | 5.839 |
| Tomillo | 2332,8 | 33.992 | 56% | 19.121 |
| TOTAL | 4147,2 | | 100% | 34.305 |

Fuente: Autores

Cabe aclarar que los datos utilizados de capacidad y margen de contribución unitario (ver cuadro 8.1) fueron explicados en el numeral 4.2.6 y 4.3.2.3 respectivamente. Así mismo, en el ítem 8.2.2 se especifica el monto del costo fijo de producción, que es de \$16.075.042 y el valor de los gastos administrativos, los cuales ascienden a \$69.928.826, donde la suma de estos dos, da como resultado el valor de \$86.003.868, es decir, el monto de los costos fijos totales.

Ya obtenido el valor ponderado del margen de contribución, a continuación se procede a realizar el cálculo del punto de equilibrio total.

$$\text{P.E total} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Margende contribución ponderado}} = \frac{86.003.868}{34.305} = 2.507 \text{ kg A.E}$$

Finalmente, esta cantidad es distribuida entre las diferentes clases de aceites esenciales a producir de acuerdo a los porcentajes de participación que se obtuvieron en el cuadro 8.1

| Cuadro 8.2 Punto de equilibrio para cada tipo de AE | | | |
|---|------------------|--------------------|----------------------------|
| Aceite Esencial | P.E Total kg A.E | % de participación | Punto de Equilibrio kg A.E |
| Cidron | 2.507 | 6% | 157 |
| Geranio | 2.507 | 6% | 157 |
| Romero | 2.507 | 16% | 392 |
| Patchouli | 2.507 | 16% | 392 |
| Tomillo | 2.507 | 56% | 1.410 |

Fuente: Autores

El cuadro 8.2 muestra las cantidades mínimas que se requieren vender de cada producto para cubrir los costos fijos totales, es decir, obtener una utilidad igual a cero.

De igual manera, se puede concluir que el proyecto generará utilidades, ya que la cantidad presupuestada total que es de 4.147,2 Kg de aceite esencial crudo supera a la establecida en el punto de equilibrio que es 2.507 Kg; sin que esto signifique que éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto, ya que al calcular el punto de equilibrio no se tienen en cuenta los valores relacionados con la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto.

8.2. FLUJO DE CAJA

“Representa en una forma esquemática las salidas y entradas de dinero en efectivo al proyecto permitiendo aplicar criterios de rentabilidad para conocer la bondad del proyecto desde el punto de vista financiero”²⁰⁶.

Descripción de los rubros presentes en el flujo de caja

8.2.1. Flujos positivos

➤ Ingresos por venta

Este rubro incluye aquellos flujos de dinero positivos derivados de las ventas del aceite esencial crudo. Cabe aclarar, que este valor está directamente relacionado con el comportamiento de la demanda y el ajuste de los precios debido a la inflación, resaltando que esta última se proyecta en 4.5% aproximadamente para los próximos años²⁰⁷.

El cálculo de los ingresos por venta se obtuvo multiplicando la cantidad a producir de aceite por el precio de venta. Para ampliar esta información se expone el cuadro 8.3.

| Cuadro 8.3. Ingresos por venta para el año 1 | | | |
|--|-----------------|------------------|-------------------------|
| Aceite Esencial | Precio de venta | Kg de A.E al año | Ingresos por Venta (\$) |
| Tomillo | 44.482 | 2.332,8 | 103.768.543 |
| Cidrón | 222.412 | 259,2 | 57.649.190 |
| Patchouli | 88.965 | 648,0 | 57.649.190 |
| Romero | 55.603 | 648,0 | 36.030.744 |
| Geranio | 133.447 | 259,2 | 34.589.514 |
| TOTAL | | | 289.687.182 |

Fuente: Autores

²⁰⁶ MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.204.

²⁰⁷ Valor estimado de acuerdo a las proyecciones de inflación realizadas por el Banco de la República, www.banrep.gov.co.

➤ Otros Ingresos

Hace referencia a todas aquellas entradas de dinero percibidas por conceptos distintos de venta de aceite esencial. Estos ingresos son definidos a continuación.

- ⇒ Cuota de afiliación: Es aquella que debe pagar toda persona que desee pertenecer a la asociación. Dicha cuota se estableció de la siguiente manera: Para los pioneros 3 SMMLV y para los nuevos asociados de 6 SMMLV. Es de resaltar, que el número de los socios pioneros es 17 y de los nuevos es 1. (Ver cuadro 8.4.)

| Cuadro 8.4 Cuotas de afiliación | | | |
|--|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Socios | Cantidad | Valor unitario | Total |
| Socios pionero | 17 | 1.301.100 | 22.118.700 |
| Socios nuevos | 1 | 2.602.200 | 2.602.200 |
| Total ingresos de afiliación | | | 24.720.900 |

Fuente: Autores

- ⇒ Cuota de sostenimiento: ASOBAl estableció una cuota mensual de 4 días de SMMLV por cada asociado; luego el valor anual para este ítem es de \$12.490.560.
- ⇒ Ventas del vivero: Representa los ingresos obtenidos de la venta de plántulas y esquejes que han sido germinados en el vivero bajo condiciones atmosféricas especiales con el propósito de que se fortalezcan y sean aptas para su posterior cultivo en condiciones climáticas más exigentes. Estas ventas serán realizadas tanto a socios como a personas que estén interesadas en el cultivo de plantas aromáticas.

De acuerdo a lo mencionado, ASOBAl define proyecciones de ventas de vivero teniendo en cuenta la cantidad y precio promedio de las plántulas necesarias para las 18 hectáreas a cultivar a lo largo del

horizonte del proyecto. Así mismo, dentro de la proyección se tiene en cuenta las plantas que serán vendidas a personas no asociadas, las cuales las podrán destinar no solo para el proceso de destilación sino también para comercializarlas como material vegetal aromático.

En el cuadro 8.5 se muestran las metas definidas para dichas ventas:

| Cuadro 8.5 Proyección de ventas del vivero | | | |
|--|-----------------------|------------------------|--------------|
| Año | Prom. Plantas mensual | precio venta \$/planta | total \$/mes |
| 1 | 667 | 1.500 | 1.000.000 |
| 2 | 1.000 | 2.000 | 2.000.000 |
| 3 | 1.481 | 2.700 | 4.000.000 |
| 4 | 2.286 | 3.500 | 8.000.000 |
| 5 | 3.556 | 4.500 | 16.000.000 |

Fuente: Asociación Bioagroindustrial ASOBAl

Cabe aclarar, que la asociación define iniciar ventas en el vivero hacia noviembre del año 1.

8.2.2. Flujos negativos

- **Costos operativos:** Hacen referencia a aquellos costos que están directamente ligados al nivel de producción, como lo son:
 - ↗ Servicios públicos de la planta destiladora: Se refiere al valor pagado por el consumo de agua, luz y gas propano, necesarios en el proceso de obtención de aceite esencial crudo. Cabe aclarar que este costo es asignado según el tiempo de destilación de cada aceite y se muestra en el cuadro 4.7; del cual se extrajeron los datos necesarios para encontrar el costo total de los servicios públicos (S.P) por año, mostrado en el cuadro 8.6.

| Cuadro 8.6. Costos de S.P para el destilador de 50 Kg | | | |
|---|-----------------|------------|--------------|
| Aceite | Costo por Kg AE | Kg AE/ año | Cto S.P/Año |
| Cidrón | 20.693 | 259,2 | 42.908.188,3 |
| Geranio | 20.693 | 259,2 | |
| Romero | 8.277 | 648,0 | |
| Patchouli | 16.554 | 648,0 | |
| Tomillo | 6.898 | 2332,8 | |

Fuente: Centro de investigación CENIVAM y asociación ASOBAI

⇒ Agroquímicos: Es el costo en el que se incurre para la compra de los insumos necesarios que garanticen el buen mantenimiento de los cultivos, donde los más representativos son: Materia orgánica (fertilizantes naturales), herbicidas, pesticidas y abonos.

El cálculo de este costo se genera teniendo en cuenta la cantidad de hectáreas a cultivar por especie y el valor de los insumos requeridos para mantener en cultivo 1 ha/año de cada planta; datos que fueron estimados en el estudio técnico.

El cuadro 8.7 muestra el costo total en agroquímicos para el primer año de ejecución del proyecto.

| Cuadro 8.7. Costo de agroquímicos por año | | | |
|---|-----------|-------------------------|--------------------|
| NOMBRE COMÚN | Ha/ año | AGROQUÍMICOS \$/Ha* año | TOTAL AGROQUÍMICOS |
| Tomillo | 1,5 | 1.804.000 | 2.630.232 |
| Cidrón | 7,0 | 1.804.000 | 12.625.114 |
| Patchouli | 3,9 | 1.804.000 | 7.013.952 |
| Romero | 3,2 | 1.804.000 | 5.844.960 |
| Geranio | 2,3 | 1.804.000 | 4.208.371 |
| TOTAL | 18 | | 32.322.629 |

Fuente: Asociación ASOBAI

⇒ Mano de obra del cultivo: Representa el valor del salario básico, prestaciones sociales y aportes patronales del personal que interviene

directamente en la obtención de las plantas para la producción del aceite esencial crudo. (Ver cuadro 8.8.)

| Cuadro 8.8. Calculo de la mano de obra | | | |
|---|----------------|---|--|
| | Ha/ año | Valor Mano de Obra \$/Ha*año | Total Mano de Obra del Cultivo (\$) |
| Tomillo | 1,5 | 3.944.467,25 | 5.751.033,25 |
| Cidrón | 7,0 | 3.424.111,60 | 23.963.302,61 |
| Patchouli | 3,9 | 4.036.294,72 | 15.693.113,87 |
| Romero | 3,2 | 4.036.294,72 | 13.077.594,89 |
| Geranio | 2,3 | 5.872.844,08 | 13.700.170,66 |
| TOTAL | | | 72.185.215,28 |

Fuente: Autores

⇒ Mano de obra para el proceso de destilación: Se considera Mano de Obra Directa y constituye el valor pagado a los trabajadores encargados en todo lo referente al proceso de destilación, el cual involucra actividades de lavado, clasificación, picado, pesado, destilación y empaque del aceite esencial crudo. Dicho monto incluye salario básico, prestaciones sociales y aportes patronales, tomando como base 1 SMMLV por trabajador.

Cabe resaltar, que de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de capacidad, se requiere de 2 turnos de trabajo para la realización de las actividades relacionadas con el proceso de destilación, donde cada turno dispondrá de 2 trabajadores, cada uno con una remuneración igual a 1 SMMLV con las respectivas prestaciones sociales. Por lo tanto, el valor a pagar anualmente por este rubro es el equivalente a 48 SMMLV, es decir \$34.274.419 anuales.

⇒ Transporte: Este valor fue investigado por la Asociación Bioagroindustrial (ASOBAI), de acuerdo a las tarifas actuales del

transporte de carga pesada en la región, teniendo en cuenta que éste se refiere al costo de traslado del material vegetal de la zona de cultivo a la planta destiladora. El monto de este rubro asciende a un valor de \$1.587.600.

➤ **Costos fijos:** Son aquellas erogaciones constantes causadas periódicamente independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta. Estos son expuestos a continuación y sus correspondientes valores se muestran en el cuadro 8.9.

↻ Semillero y almácigo: Corresponde a la remuneración del personal encargado del cuidado y mantenimiento de las especies vegetales durante el proceso de germinación. Es decir, la remuneración del viverista.

↻ Arrendamiento: Es el valor asignado mensualmente por el alquiler del terreno disponible para la siembra de las plantas aromáticas.

↻ Análisis de suelos: Hace referencia al costo causado anualmente por la evaluación de las características y composiciones de los suelos dispuestos para el cultivo. Éste estudio de suelo tiene un valor de \$60.000 por Ha.

↻ Mantenimiento de la Planta: Representa el monto incurrido por motivo de los trabajos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones y equipos (mantenimiento preventivo). Cabe aclarar que este monto se causa a partir del año 2 del proyecto, ya que el mantenimiento preventivo se empieza a realizar al cumplimiento del primer año de funcionamiento de las instalaciones y equipos.

El cuadro 8.9. muestra el resumen de los costos fijos, resaltando que en el total se omite el valor del mantenimiento de la planta, ya que como se

mencionó anteriormente, éste se causa a partir del año 2. (Ver cuadro 8.19 flujo de caja).

| Cuadro 8.9. Cálculo de los costos fijos | | | | |
|---|-------------|----------|---------------------|-------------------|
| Costos Fijos / Ha* año | Descripción | | Valor Unitario (\$) | Total (\$)/año |
| | Unidad | Cantidad | | |
| Mano de obra semillero y almacigo | Jornal | 25 | 23.802 | 595.041,992 |
| Arrendamiento | Ha | 18 | 800.000 | 14.400.000 |
| Análisis de suelo | Ha | 18 | 60.000 | 1.080.000 |
| Mantenimiento de la planta | Unid | 1 | 8.000.000 | 8.000.000 |
| TOTAL | | | | 16.075.042 |

Fuente: Centro de investigación CENIVAM y Asociación ASOBAI

➤ **Gastos Administrativos:** Son aquellos flujos ocasionados por actividades relacionadas con la gestión y funcionamiento de la asociación. Seguidamente se describirán estos gastos:

⇒ Personal administrativo: Incluye la remuneración del personal del área administrativa, el cual está conformado por un gerente, contador y secretaria, el cual se encuentra especificado en el estudio organizacional.

⇒ Asesorías: Corresponde a los servicios prestados en cargos staff como es el caso del técnico, donde de acuerdo a las pruebas piloto realizadas para la producción de plantas aromáticas en la zona se estiman necesarias 2 visitas mensuales, con el fin de llevar un riguroso control de los cultivos. Es de aclarar, que las funciones para este cargo se encuentran detalladas en el manual de funciones, responsabilidades y perfiles ASOBAI (Anexo 8).

Asimismo, se conoce que el valor de cada visita es de \$100.000, lo cual genera un gasto total para este rubro de \$2.400.000 por año.

⇒ Capacitaciones: Representa el valor en que se incurre por pago de actividades dirigidas a prolongar y complementar la educación,

conocimientos y habilidades de los asociados con respecto a las especies vegetales y procesos de destilación. Se estima realizar capacitaciones trimestrales con un valor de \$1.000.000 por capacitación, lo cual arroja un valor anual de \$4.000.000.

⇒ **Gastos funcionales:** Corresponde al valor de arrendamiento, servicios públicos y suministros necesarios para el funcionamiento de la oficina administrativa de la asociación. Dicho monto está calculado por un valor de \$1.238.247 mensual²⁰⁸.

➤ **Impuestos:** Para el cálculo de este rubro se toma como base lo establecido en la ley 1111 del 27 de Diciembre de 2006, la cual establece que para el año 2007 el impuesto de renta será del 34% y del 2008 en adelante, del 33%. Cabe aclarar, que para efectos del cálculo de este valor en el flujo de caja, se tomará el año 2008 como año 1 del proyecto

8.2.3. Costos no desembolsables

➤ **Depreciación:** Es el valor que pierden los activos fijos por el uso al que son sometidos a través del tiempo.

En este rubro se tiene en cuenta la disminución de valor tanto de los equipos de destilación como de los muebles y equipos de oficina. El valor establecido se encuentra en el cuadro 8.10.

Es de resaltar, que el método de depreciación utilizado para realizar el cálculo es el de la línea recta, el cual supone una depreciación constante a través de la vida útil del activo²⁰⁹ y su fórmula es la siguiente:

²⁰⁸ Valores suministrados por ASOBAI

²⁰⁹ MIRANDA MIRANDA JUAN JOSÉ, Gestión de proyectos, Quinta edición, Bogotá, D.C., Colombia, enero de 2005, 189 p.

$$\text{Valor de depreciación} = \frac{VC - VS}{VU}$$

Donde,

VC =Valor comercial del activo

VS=Valor de salvamento, el cual es el valor estimado del activo al final de su vida útil.

VU=Vida útil del activo

Cabe aclarar que el valor de salvamento estimado para calcular la depreciación de los activos fijos de este proyecto es cero, ya que al final de su vida útil se dispone que los activos tengan este valor en los libros contables.

| Cuadro 8.10. Depreciación de equipos | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| Equipos | Valor Comercial | Vida Útil | Depreciación |
| Fumigadora de espalda | 1.870.000 | 10 | 187.000 |
| Canastillas plásticas | 200.000 | 5 | 40.000 |
| Maquinaria de 50 Kg. | 109.568.353 | 10 | 10.956.835 |
| Sistema de riego | 34.000.000 | 10 | 3.400.000 |
| Muebles, maquinaria y equipo | 3.299.130 | 5 | 659.826 |
| Herramientas | 850.000 | 10 | 85.000 |
| Construcción Vivero | 6.080.056 | 20 | 304.003 |
| Adecuación Planta Destiladora | 1.500.000 | 20 | 75.000 |
| Total | | | 15.707.664 |

Fuente: Autores

➤ Amortizaciones

- Amortización de diferidos: Las inversiones diferidas realizadas durante el período de instalación se suponen que ya han sido pagadas, sin

embargo, la legislación permite que en los cinco primeros años de funcionamiento del proyecto sea cargado un costo por este concepto a pesar de no constituir una erogación, teniendo como resultado una disminución de la base gravable, con claras ventajas para el inversionista.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se realiza la amortización de la inversión:

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Inversión diferida}}{\text{Periodo de amortización}} = \frac{5.242.831}{5} = 1.048.566$$

El valor de la inversión diferida corresponde a los gastos que se generaron por trámites legales, los cuales fueron descritos en el estudio legal.

De igual manera, el período de amortización hace referencia al tiempo definido como horizonte del proyecto, el cual es de 5 años.

8.2.4. Inversiones

➤ **Inversión inicial:** En este valor se consignan los costos de adquisición de los activos fijos y diferidos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, aclarando que todas estas erogaciones son causadas únicamente en el año 0 del proyecto. Dichos costos se presentan a continuación:

⇒ **Equipo destilador:** Se refiere al costo incurrido en la adquisición de los equipos necesarios para llevar a cabo el proceso de destilación.

Tal como se mencionó en el estudio de capacidad (ítem 4.3.2), se requieren 3 destiladores con capacidad de 50 kg para cubrir la producción presupuestada; cuyos costos son expuestos en el cuadro 8.11.

| Cuadro 8.11 COSTO EQUIPO DESTILADOR 50 kg | | | | |
|---|------------------------------------|----------|---------------------|----------------------|
| Detalle | Proveedor | Cantidad | Valor Unitario (\$) | Valor total (\$/año) |
| Diseño | Ingeniero Mecánico | 1 | 2.500.000 | 2.500.000 |
| Destilador 50 Kg | Empresa Metalúrgica Colombia (EMC) | 3 | 26.000.000 | 78.000.000 |
| Caldera 6 BHP | Tecnik LTDA | 1 | 13.000.000 | 13.000.000 |
| Torre Enfriamiento 50 kg | Industrias PROTON Ltda. | 1 | 4.700.000 | 4.700.000 |
| Tuberías y válvulas | Ferretería SANITURBO | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Válvulas de seguridad | Ferretería SANITURBO | 1 | 400.000 | 400.000 |
| Grúa 50 Kg | ASTIL Ltda. | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Transporte Equipo | TCC | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| Instalación del Equipo | Empresa Metalúrgica Colombia (EMC) | 1 | | 7.468.353 |
| TOTAL EQUIPO DESTILADOR | | | | 109.568.353 |

Fuente: Centro de Investigación CENIVAM

- ⇒ Equipos e insumos para el cultivo: Este ítem encierra el costo de las herramientas, sistema de riego, fumigadoras y canastillas de recolección, necesarios para iniciar el cultivo de las diferentes especies aromáticas en las 18 ha dispuestas para la ejecución del proyecto. La estimación de estos costos se encuentran en el estudio técnico, numeral 4.2.4.
- ⇒ Semillas: Este valor fue estimado de acuerdo a los datos técnicos suministrados por CENIVAM y ASOBAI, en lo que se refiere al costo de la semilla y la cantidad de plantas por hectárea de cada especie. En el cuadro 8.12 se evidencia el costo total de este rubro.

| Cuadro 8.12. Costo de semillas | | | | |
|--------------------------------|----------------|---------------------|------------------|----------------------|
| Semilla | Plantas por ha | Valor Unitario (\$) | Nº ha a cultivar | Valor Total (\$/año) |
| Cidrón | 18.519 | 350 | 7,0 | 45.360.000 |
| Geranio | 37.037 | 200 | 2,3 | 17.280.000 |
| Romero | 16.667 | 90 | 3,2 | 4.860.000 |
| Patchouli | 27.778 | 200 | 3,9 | 21.600.000 |
| Tomillo | 111.111 | 90 | 1,5 | 14.580.000 |
| Total costo de semilla | | | | 103.680.000 |

Fuente: Autores

- ⇒ Mano de obra para adecuación del cultivo: Hace referencia al valor pagado por el servicio de adecuación del terreno, además del trazado y la siembra de las semillas correspondientes. Este costo se detalla en cuadro 8.13.

| Cuadro 8.13. Mano de obra para adecuación del cultivo | | | | |
|---|--------|----------|---------------------|----------------------|
| Concepto | Unidad | Cantidad | Valor unitario (\$) | Valor total (\$/año) |
| Mano obra trazado y siembra | Jornal | 1530 | 23.802 | 36.416.570 |
| Mano obra adecuación del terreno | Jornal | 900 | 23.802 | 21.421.512 |
| Total | | | | 57.838.082 |

Fuente: Asociación ASOBAI

- ⇒ Construcción del vivero: Se considera una obra civil necesaria para la propagación del material vegetal, del cual se extraerán las plantas madre para cada una de las fincas donde se establecerán los cultivos. El presupuesto definido para esta obra es de \$6.080.000, valor que fue estimado por ASOBAI, tomando como referencia los montos en los que ha incurrido a lo largo de las pruebas piloto realizadas con el fin de construir un vivero que cuente con las condiciones favorables para la reproducción de plantas aromáticas.
- ⇒ Adecuación de la planta: Son las obras civiles indispensables para garantizar que el proceso productivo se desarrolle bajo normas de

seguridad, calidad e inocuidad. Cabe aclarar, que en el lugar seleccionado para ubicar la planta destiladora funcionaba una planta procesadora de alimentos, por lo cual se hace menor el costo necesario para ajustar su infraestructura a las condiciones requeridas. De acuerdo a lo anterior, ASOBAI estimó los costos de adecuación en \$2500.0000 aproximadamente, tomando como referencia las cotizaciones realizadas para la ejecución de dichas obras.

- ⇒ Muebles y equipos de oficina: Teniendo en cuenta que la Asociación ya se encuentra constituida y en funcionamiento, los datos usados para evaluar este costo son reales y fueron facilitados por ASOBAI. Este monto asciende a \$3.299.130, el cual incluye un equipo de cómputo con su respectiva impresora, fax, escritorio y mesa de juntas.
- ⇒ Trámites legales: Comprende la adquisición de derechos legales necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Este costo es de \$5.242.831 y es detallado en el estudio legal.

En el cuadro 8.14. se presenta el resumen de toda la inversión inicial:

| Cuadro 8.14. Inversión inicial | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Concepto | Valor |
| Destiladores de 50 Kg. | 109.568.353 |
| Herramientas | 900.000 |
| Canastillas de recolección | 3.600.000 |
| Construcción vivero | 6.080.056 |
| Adecuación planta destiladora | 2.500.000 |
| Fumigadora de espalda | 1.980.000 |
| Sistema de riego | 36.000.000 |
| Muebles y equipos de oficina | 3.299.130 |
| Semillas | 103.680.000 |
| Mano obra trazado y siembra | 36.416.570 |
| Mano obra adecuación del terreno | 21.421.512 |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 |
| TOTAL | 330.688.452 |

Fuente: Autores

➤ **Inversión de capital de trabajo (KT):** Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el activo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante²¹⁰.

Para efecto del cálculo de capital de trabajo se definió con la Asociación Bioagroindustrial (ASOBAI) las políticas para el manejo del activo y pasivo circulante mostradas en el cuadro 8.15.

| Cuadro 8.15. Políticas para el manejo de activos y pasivos circulantes | | |
|---|---------------|--------------|
| Concepto | Unidad | Valor |
| Provisión de Efectivo | Días | 20 |
| Inventario Materia Prima | Días | 20 |
| Inventario P.P | Días | 5 |
| Inventario P.T | Días | 20 |
| Ventas a crédito | % | 60 |
| Recuperación cartera | Días | 20 |
| Pagos a crédito | % | 60 |
| Plazo Pago Proveedores (días) | Días | 30 |

Fuente: Autores

²¹⁰ BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.168-171.

A continuación se presentan las fórmulas empleadas para realizar el cálculo del KT:

- ✓ Inventarios de materia prima (MP), producto en proceso (PP) y producto terminado (PT).

$$\text{Inventario MP, PP, PT} = \frac{\text{Días} * \$\text{costo MP}}{\text{Base (360 días)}}$$

- ✓ Cartera

$$\text{Cartera} = \frac{\text{Días} * \$\text{ventas a crédito}}{\text{Base (360 días)}}$$

- ✓ Efectivo

$$\text{Efectivo} = \frac{\text{Días} * (\$ \text{costos de producción} - \$ \text{costos de MP})}{\text{Base (360 días)}}$$

- ✓ Cuenta por pagar

$$\text{C x P} = \frac{\text{Días} * \$ \text{compras a crédito}}{\text{Base (360 días)}}$$

Para el cálculo de estos rubros es necesario conocer los valores del costo de MP, costos de producción, ventas a crédito y compras a crédito, los cuales fueron hallados tomando como referencia las estimaciones realizadas en el ítem 4.2.6 del estudio técnico y son resumidos a continuación:

- Costo de MP: Este valor resulta de la multiplicación del costo de la materia prima necesaria para obtener 1 kg de aceite esencial crudo por la cantidad de kilogramos de cada tipo de aceite esencial crudo a producir. Su costo total se puede ver en el cuadro 8.16.

| Cuadro 8.16. Costo total de materia prima (\$/año) | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|-----------|
| Concepto | Cidrón | Geranio | Romero | Patchouli | Tomillo |
| Costo MP/ kg AE | 141.159 | 69.092 | 29.201 | 35.042 | 3.593 |
| Cantidad de AE a producir | 259.2 | 259.2 | 648 | 648 | 2.332,8 |
| Costo de MP por producto | 36.588.416 | 17.908.542 | 18.922.555 | 22.707.066 | 8.381.265 |
| COSTO TOTAL DE MP | 104.507.844 | | | | |

Fuente: Autores

- Costo de producción: Este costo se encuentra explicado en el ítem 8.1.2. y hace referencia a los costos operativos y a los costos fijos, cuya suma es de \$200.073.093.
- Ventas a crédito: Corresponde al 60% de las ventas totales, las cuales se detallan en el ítem 8.1.1
- Compras a crédito: Este valor se obtiene de multiplicar el número de hectáreas a cultivar con el monto de los insumos requeridos para mantener en cultivo 1 ha/año de cada planta (Materia orgánica, abono, pesticidas y herbicidas), los cuales son financiados a corto plazo. (Ver cuadro 8.17)

| Cuadro 8.17. Cálculo de las compras a crédito (\$/ año) | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|-----------|---------|----------------------|--------------------|
| | Cidrón | Geranio | Romero | Patchouli | Tomillo | Hectáreas a cultivar | Total |
| Materia Orgánica (\$/Ha*año) | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 720.000 | 18 | 64.800.000 |
| Abonos (\$/Ha*año) | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 | 560.000 | | 50.400.000 |
| Pesticidas (\$/Ha*año) | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 | 440.000 | | 39.600.000 |
| Herbicidas(\$/Ha*año) | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | | 5.400.000 |
| Total compras | | | | | | | 160.200.000 |
| Total compras a crédito (60%) | | | | | | | 96.120.000 |

Fuente: Autores

A partir de estos datos se procede a efectuar la valoración del KT en el horizonte del proyecto, donde:

$$KT = (\text{Inv. M.P} + \text{Inv. P.P} + \text{Inv. P.T} + \text{Cartera} + \text{Efectivo}) - \text{Cuentas por pagar.}$$

Ya obtenido el KT en cada año, se calcula el aumento de su monto en cada período, teniendo en cuenta que el KT calculado en el año 1 (KT1) es causado en el período de preinversión y ejecución (año 0), es decir, su erogación de dinero es producida en este período; la del año 1, corresponde a la resta entre el año 2 y el 1 (KT2 - KT1), esta operación se repite hasta el año 4, pues en el año 5 (año de liquidación del proyecto) el KT es recuperado en su totalidad y corresponde al valor de ese año (KT5). En el cuadro 8.18. se realizan los cálculos para la obtención de la inversión de capital de trabajo.

| Cuadro 8.18. Inversión de capital de trabajo (\$/ año) | | | | | | |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|
| Ítem | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Inventario M.P | | 5.805.991 | 6.067.261 | 6.340.288 | 6.625.601 | 6.923.753 |
| Inventario P.P | | 1.451.498 | 1.516.815 | 1.585.072 | 1.656.400 | 1.730.938 |
| Inventario P.T | | 5.805.991 | 6.067.261 | 6.340.288 | 6.625.601 | 6.923.753 |
| Cartera | | 9.656.239 | 10.090.770 | 10.544.855 | 11.019.373 | 11.515.245 |
| Cuentas por pagar | | 8.010.000 | 8.370.450 | 8.747.120 | 9.140.741 | 9.552.074 |
| Efectivo | | 5.269.181 | 5.506.294 | 5.754.077 | 6.013.010 | 6.283.596 |
| Total capital de trabajo | | 19.978.900 | 20.877.951 | 21.817.459 | 22.799.244 | 23.825.210 |
| Inversión de KT | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Liquidación del K.T | | | | | | 23.825.210 |

Fuente: Autores

- ⇒ Liquidación de la empresa: Se determina al final del horizonte del proyecto, teniendo en cuenta que "el valor de una empresa es igual al valor presente de sus futuros flujos de caja a perpetuidad"²¹¹ y además, que su valor no está dado por el valor comercial de sus

²¹¹ Administración Financiera. Oscar León García. 3ª edición.

activos sino por la capacidad que tienen éstos de generar flujos de caja. La diferencia entre el valor de una empresa como negocio en marcha y el valor de mercado de sus activos es lo que se define como Good Will o Crédito Comercial del negocio.

Para encontrar el valor de ASOBAI se tomó una perspectiva pesimista, ya que se supone que la asociación mantendrá el valor del flujo de caja del último período a lo largo de toda la vida, descartando la posibilidad de producir en el futuro flujos mayores al valor percibido en el año 5. El valor de la empresa se determinó calculando un monto que colocado a la tasa de interés del costo de capital (CK) produzca los ingresos que se dejarán de recibir por dicha venta.

Cabe aclarar, que para este caso el CK es equivalente a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento²¹² (TMAR=17.983% Nominal), ya que se parte del hecho que la empresa inicia su operación sin ninguna deuda.

Dicho monto se logra mediante el siguiente cálculo:

$$\text{Valor de la Empresa} = \frac{\text{Flujo de caja año 5}}{\text{Costo de capital (CK)}} = \frac{153.506.425}{0.17983} = \$ 853.625.711$$

Ya descritos los componentes del flujo de caja se mostrará su esquema general, con el fin de analizar los indicadores respectivos que permitan concluir sobre la viabilidad del proyecto.

De igual manera, es importante resaltar que para el desarrollo del flujo de caja, se consideró que la producción se mantiene constante a lo largo de los cinco años y que los incrementos anuales en cada uno de los rubros son dados por el valor de la inflación proyectada; lo cual indica que la empresa no presentará crecimiento

²¹² TMAR= Tasa mínima exigida por los inversionistas del proyecto, es decir, Ri (Calculada en el ítem 9.3)

durante el horizonte establecido, es decir, el proyecto se evaluará bajo un escenario pesimista, ya que si el incremento en el valor de las ventas es equivalente al incremento del nivel general de precios, se recibirá más dinero cada año, pero éste, de igual capacidad adquisitiva que el recibido en el primer año de producción.

| Cuadro 8.19. FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| PERIODO | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por venta | 0 | 289.687.182 | 302.723.105 | 316.345.645 | 330.581.199 | 345.457.353 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos fijos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Gastos administrativos | 0 | 69.928.826 | 72.787.623 | 75.775.066 | 81.296.944 | 85.759.307 |
| Depreciaciones | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Amortizaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | | 286.038.150 | 305.867.836 | 318.229.858 | 333.548.171 | 348.247.809 |
| Otros ingresos | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | | 42.860.492 | 33.907.904 | 59.755.790 | 107.286.831 | 204.104.769 |
| Impuesto de renta | 0 | 14.143.962 | 11.189.608 | 19.719.411 | 35.404.654 | 67.354.574 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | | 28.716.530 | 22.718.296 | 40.036.379 | 71.882.177 | 136.750.195 |
| Depreciaciones | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Amortizaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | 0 | 45.472.760 | 39.474.526 | 56.792.610 | 88.638.407 | 153.506.425 |
| Otros Egresos | | | | | | |
| Inversión inicial | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión de KT | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión diferida | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL DE OTROS EGRESOS | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Liquidación de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 853.625.711 |
| FLUJO DE CAJA | -350.667.296 | 44.573.710 | 38.535.018 | 55.810.824 | 87.612.441 | 1.030.957.347 |

Fuente: Autores

8.3. INDICADORES DE RENTABILIDAD

El fin de este análisis es mostrar qué tan económicamente rentable es la propuesta de inversión, teniendo en cuenta los posibles flujos de caja del proyecto a lo largo de los 5 años definidos como horizonte.

Es necesario, no solo obtener incrementos en los flujos de caja sino también que éstos permitan un incremento real en el valor de la empresa; por lo tanto, para establecer si existe realmente maximización del valor de la empresa se evalúan el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto.

8.3.1. Valor presente neto

Para hallar éste valor es necesario traer los flujos futuros a valor presente, teniendo en cuenta que el dinero se devalúa a través del tiempo. Para lograr obtener este dato se requiere calcular la tasa de interés conocida como tasa de oportunidad, la cual se encuentra en función de la tasa libre de riesgo, rentabilidad del mercado y el índice de riesgo del mercado que "relaciona el exceso de rendimiento de la acción respecto de la tasa libre de riesgo y el exceso de rendimiento de mercado respecto a la tasa libre de riesgo"²¹³. Además, cabe aclarar que el modelo a seguir es conocido como Modelo de fijación de los precios de los activos de capital (Capital Asset Pricing Model).

Siguiendo la fórmula se tiene:

$$R_i = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Donde:

$R_f = 9.882\%$ (Tasa obtenida el 16 de Julio de 2007 por un TES a 5 años)²¹⁴

$R_m = 14.46\%$ (Rendimiento promedio del IGBC para el período de 1996 a 2006)

Hace referencia a la rentabilidad del mercado y se calcula hallando la

²¹³ <http://www.azc.uam.mx>

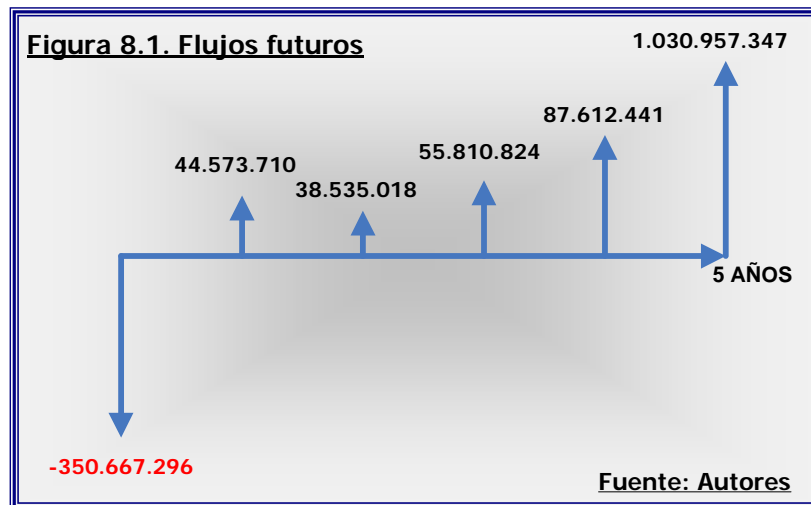
²¹⁴ www.banrep.gov.co/informes-economicos/ine_sub_tesb.htm#1

media geométrica del rendimiento anual de la Bolsa de Valores de Colombia.

$\beta = 1.77^{215}$ (Índice de riesgo del mercado para la industria de la química diversificada en el año de 2007)

Entonces: $R_i = 0.0988 + 1.77(0.1446 - 0.0988) = 0.1798 = 17.98\%$

La figura 8.1 muestra el valor de los flujos futuros a través de los distintos años de horizonte del proyecto:



Teniendo la tasa de oportunidad, se halla en Valor Presente neto, que para dicho análisis es:

$$VPN = \$595.629.998$$

Teniendo en cuenta el parámetro de decisión al utilizar como instrumento el VPN, el cual define que cuando el VPN es mayor a cero, se recomienda realizar la inversión; se concluye que el proyecto, bajo las condiciones establecidas es atractivo para inversionistas que tengan una tasa mínima aceptable de retorno

²¹⁵ www.damodaran.com

(TMAR) menor a 17.98%, ya que con esta tasa se generarán flujos futuros que justifican el monto utilizado para ponerlo en marcha.

8.3.2. Tasa interna de retorno

Este indicador permite medir la tasa de interés precisa para igualar en el tiempo los ingresos y los egresos, es decir, hacer el VPN=0. Representa la menor rentabilidad que el inversionista alcanzaría al participar en la ejecución del proyecto.

Partiendo de los flujos obtenidos en el transcurso de los años proyectados se encontró que el valor de la tasa interna de retorno (TIR) es:

$$TIR = 33,37\%$$

Lo anterior indica que tomando como referencia la tasa de oportunidad del mercado definida para hallar el VPN (17.98%) y comparándola con la TIR encontrada, se establece que el retorno del proyecto es suficiente para compensar las expectativas mínimas de los inversionistas, por lo cual resulta recomendable su ejecución.

Finalmente, se concluye que es conveniente invertir en este proyecto bajo la directriz que está marcando el presente estudio. Trabajando dos turnos de ocho horas diarias con tres destiladores, cada uno con capacidad de 50 kg de material vegetal, la inversión presenta una rentabilidad económica aceptable, ya que el $VPN > 0$ y la $TIR > TMAR$.

Es importante resaltar que independientemente a que los resultados arrojados por el estudio financiero son optimistas, se plantearán diferentes escenarios que permitan evaluar el impacto económico que se genera en el proyecto debido a cambios en las variables que puedan incidir en la decisión de invertir.

9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El fin de este análisis es evaluar el comportamiento de variables relevantes que puedan incidir en la toma de decisiones teniendo en cuenta diferentes escenarios, es decir, se busca ver como se afecta el proyecto cuando se cambian algunos de los parámetros definidos inicialmente.

En un proyecto, la sensibilidad debe hacerse con respecto a los parámetros más inciertos para determinar qué tan sensible es la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN) con respecto a éstos²¹⁶.

El análisis de sensibilidad, es el grado de elasticidad de la rentabilidad del proyecto ante determinadas variaciones de los parámetros críticos del mismo. Es decir, la variación que la rentabilidad del proyecto puede sufrir como consecuencia de un cambio determinado (prefijado), de alguna variable básica del proyecto, por ejemplo, precio de venta.

Seguidamente se describirán y analizarán cada uno de los escenarios propuestos para esta investigación:

9.1. ESCENARIO 1. Financiamiento mediante un crédito bancario

Aprovechando los beneficios crediticios que actualmente otorga el Gobierno Nacional colombiano al sector agropecuario, mediante el programa "Agro Ingreso Seguro" (AIS), se calcularán nuevos valores para el VPN y la TIR, tomando como referencia la financiación de las semillas necesarias para iniciar los cultivos, los equipos destiladores y el sistema de riego; lo cual representa el 62.9% de la inversión inicial, resaltando el hecho de que esta opción de financiamiento genera un costo de crédito menor a la rentabilidad del proyecto (TIR).

²¹⁶ <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/34/sensibilidad.htm>

Cabe mencionar que el objetivo del programa AIS es ofrecer al sector agropecuario las herramientas necesarias para enfrentar los retos que se derivan de la internacionalización que vive la economía colombiana, buscando mejorar la competitividad del sector agropecuario y fortalecer los ingresos de los productores.

Dentro de este programa, se maneja una herramienta de financiación llamada Línea Especial de Crédito (LEC), la cual otorga una tasa de interés muy baja, para financiar proyectos agropecuarios destinados a mejorar la productividad de cualquier actividad agropecuaria o a reconvertirla en otra que sea más rentable.

Esta herramienta está habilitada para los pequeños, medianos y grandes productores del sector agropecuario, de forma individual o grupal (persona natural o jurídica), en predios propios, arrendados, en usufructo, en comodato o bajo cualquier otro tipo de tenencia legal.

Lo expuesto anteriormente se acopla a las condiciones del proyecto; por lo cual, a continuación se realizarán los respectivos cálculos que permitan evaluar la nueva rentabilidad del proyecto ante el cambio de la variable que define la fuente de los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto.

➤ Cálculo de indicadores

Partiendo del hecho de que la inversión inicial será financiada parcialmente, se hace necesario calcular una nueva Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR), debido a que ahora se tiene una mezcla de dos capitales para realizar la inversión inicial; el capital de los inversionistas y el de la entidad financiera.

En el cuadro 9.1 se detalla la metodología utilizada para calcular esta tasa, la cual hace referencia al costo de capital que es el costo promedio ponderado de las diferentes fuentes usadas para financiar los activos. Cabe aclarar, que para obtener un dato más exacto del costo de capital, se recomienda hacer el proceso de desapalancamiento de la tasa que representa el costo anual del patrimonio, la

cual corresponde al Ri (Tasa de oportunidad=17,98%) calculado en el estudio financiero.

| Cuadro 9.1. Cálculo del costo de capital | | | | |
|--|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------|
| Fuente | Participación | % de participación | Costo efectivo anual | Ponderación |
| Préstamo a L.P | 249.248.353 | 69,2% | 5,90% | 4,1% |
| Patrimonio | 110.720.449 | 30,8% | 17,98% | 5,5% |
| TOTAL ACTIVOS | 359.968.802 | 100% | Costo de capital (CK) | 9,6% |

Fuente: Autores

Para efectos de cálculo del flujo de caja correspondiente a este escenario es necesario adicionar el rubro de gastos financieros, para lo cual se realizará el respectivo plan de pago (Cuadro 9.2.) de acuerdo al monto a financiar y a la tasa de interés ofrecida por el LEC.

| Deuda LP | 249.248.353 | | | |
|-------------------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Interés DTF - 2% e.a | 0,059 | | | |
| Periodos | 5 | | | |
| Anualidad | 59.009.784 | | | |
| Cuadro 9.2 Plan de pago | | | | |
| Año | Cuota | Interés | Capital | Saldo |
| 0 | - | - | - | 249.248.353 |
| 1 | 59.009.784 | 14.705.653 | 44.304.131 | 204.944.222 |
| 2 | 59.009.784 | 12.091.709 | 46.918.075 | 158.026.147 |
| 3 | 59.009.784 | 9.323.543 | 49.686.241 | 108.339.905 |
| 4 | 59.009.784 | 6.392.054 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| 5 | 59.009.784 | 3.287.608 | 55.722.176 | 0 |

Fuente: Autores

Tomando como base los datos expuestos en el estudio financiero y a partir de los cálculos realizados en este escenario, se procede a realizar el nuevo flujo de caja (Ver cuadro 9.4) y sus respectivos indicadores de rentabilidad.

| Cuadro 9.3 Comparación de indicadores rentabilidad | | | |
|--|------------------|---|------------------|
| Indicador | Con financiación | | Sin financiación |
| VPN | 707.777.236 | > | 599.288.201 |
| TIR | 56,67% | > | 33.37% |

Fuente: Autores

De acuerdo al cuadro 9.3, se puede observar que la TIR con financiamiento (56.67%) es superior a la TIR sin financiamiento (32.7%); lo cual indica que el proyecto con financiamiento es mejor en caso de solicitar un crédito bancario, debido a que se está contando con dinero más barato que el generado por la empresa, ya que mientras ésta puede generar una ganancia de 17,9% que corresponde a la TMAR con inflación, el préstamo en este caso tiene un costo de 12 puntos porcentuales menos, recordando que el costo del préstamo es de 5.9%. Además, el efecto de los impuestos, permitiendo la deducción de los intereses pagados, hace que se eleve aún más la rentabilidad.

Entonces, según los resultados obtenidos, se concluye que se debe realizar la inversión bajo la directriz que se está marcando en este escenario, teniendo en cuenta que trabajando dos turnos de ocho horas diarias con tres destiladores, cada uno con capacidad de 50 kg de material vegetal y financiando los equipos destiladores, el sistema de riego y el costo de las semillas necesarias para iniciar los cultivos se obtiene una mayor rentabilidad que la obtenida en el escenario expuesto en el estudio financiero.

| Cuadro 9.4. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | 0 | 289.687.182 | 302.723.105 | 316.345.645 | 330.581.199 | 345.457.353 |
| Ingresos por ventas | | | | | | |
| FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos operativos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Costos fijos | 0 | 84.634.479 | 84.879.332 | 85.098.609 | 87.688.999 | 89.046.915 |
| Gastos administrativos | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 300.743.802 | 317.959.545 | 327.553.401 | 339.940.226 | 351.535.417 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | 28.154.839 | 21.816.195 | 50.432.248 | 100.894.777 | 200.817.161 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 9.291.097 | 7.199.344 | 16.642.642 | 33.295.276 | 66.269.663 |
| Impuesto de renta | | 18.863.742 | 14.616.851 | 33.789.606 | 67.599.500 | 134.547.498 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 44.304.131 | 46.918.075 | 49.686.241 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| Pago de capital | 0 | -8.684.159 | -15.544.994 | 859.595 | 31.738.001 | 95.581.552 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión inicial | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión de KT | | | | | | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL DE OTROS EGRESOS | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| Financiamiento | 249.248.353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.017.412.503 |
| FLUJO DE CAJA | -101.418.943 | -9.583.209 | -16.484.502 | -122.191 | 30.712.035 | 1.136.819.265 |

Fuente: Autores

9.2. ESCENARIO 2. Aumento de la capacidad del equipo destilador

Se evaluará la manera como repercute la utilización de un equipo destilador con mayor capacidad, en el proyecto.

Este análisis se realizará bajo el supuesto de contar con un equipo destilador con capacidad de 300 kg de material vegetal, lo que implica aumentar el número de hectáreas a cultivar y por ende la cantidad de kilogramos de aceite esencial a producir.

Sabiendo que la capacidad de producción es una variable relevante en el proyecto y que al modificarla produce efectos en varios de los componentes del flujo de caja, se utilizará la misma metodología desarrollada en el estudio financiero con el fin de obtener los valores que permitan hallar el VPN y la TIR correspondientes al presente escenario.

Este escenario pretende obtener una variación en la capacidad de producción mediante el cambio del equipo destilador; pasando de la utilización de 3 destiladores, cada uno con una capacidad de 50 kg de material vegetal a uno con capacidad de 300 kg; el cual posee un costo diferente, siendo este mostrado en el cuadro 9.5:

| Cuadro 9.5. Costo del destilador de 300 kg | | | |
|--|----------|----------------|-------------------|
| Detalle | Cantidad | Valor Unitario | Valor total |
| Diseño | 1 | 2.500.000 | 2.500.000 |
| Destilador 300 Kg | 1 | 40.000.000 | 40.000.000 |
| Caldera 10 BHP | 1 | 22.800.000 | 22.800.000 |
| Torre Enfriamiento 300 Kg | 1 | 10.846.000 | 10.846.000 |
| Tuberías y válvulas | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Válvulas de seguridad | 1 | 400.000 | 400.000 |
| Grúa | 1 | 2.000.000 | 2.000.000 |
| Transporte equipo | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| Instalación del equipo | 1 | 7.468.353 | 7.468.353 |
| TOTAL | | | 88.514.353 |

Fuente: Autores

Al contemplar la utilización del equipo destilador de 300 kg, se hace necesario aumentar el número de hectáreas a cultivar con el fin de no subutilizar el equipo, sabiendo de antemano que es posible acceder a un mayor número de hectáreas ya que los agricultores de la región han mostrado gran interés en este nuevo proyecto, estando dispuestos a realizar cultivos prueba en sus terrenos.

A continuación se muestra el cuadro 9.6, el cual detalla las cantidades al año que se lograrían obtener de cada tipo de aceite esencial.

| Cuadro 9.6. Capacidad utilizada con destilador de 300 kg | | | | |
|---|------------------|----------------|------------------------------|-------------------|
| Nombre común | Kg MV/año | Ha/ año | Destilaciones por año | Kg AE/ año |
| Tomillo | 324.000 | 1,823 | 1.080 | 2.916 |
| Cidrón | 108.000 | 8,748 | 360 | 324 |
| Patchouli | 108.000 | 4,860 | 360 | 810 |
| Romero | 108.000 | 4,050 | 360 | 810 |
| Geranio | 108.000 | 2,916 | 360 | 324 |
| TOTAL | 756.000 | 22,40 | 2.520 | 5.184 |

Fuente: Autores

En este ítem se analizará la variación de los indicadores de rentabilidad, partiendo de los parámetros establecidos en el escenario con financiamiento mediante un crédito bancario (Numeral 9.1), el cual resultó más favorable que el evaluado en el estudio financiero y donde se considera la financiación del equipo destilador, el sistema de riego y las semillas necesarias para poner en marcha el cultivo. De acuerdo a esto, se calcula el costo de capital correspondiente (Cuadro 9.7):

| Cuadro 9.7. Cálculo del costo de capital | | | | |
|--|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------|
| Fuente | Participación | % de participación | Costo anual | Ponderación |
| Préstamo a L.P | 262.907.353 | 66,5% | 5,90% | 3,9% |
| Patrimonio | 132.428.670 | 33,5% | 17,98% | 6,0% |
| TOTAL ACTIVOS | 395.336.023 | 100,0% | Costo de capital (CK) | 9,947% |

Fuente: Autores

Asimismo, al cambiar la capacidad de producción con respecto a las cantidades de aceite esencial a producir y por ende, los ingresos por ventas, se produce un cambio en el valor para la inversión de capital de trabajo, el cual se encuentra estimado en el cuadro 9.8.

| Cuadro 9.8. Inversión de capital de trabajo (\$/ año) | | | | | | |
|---|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| Ítem | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Inventario M.P | | 5.805.991 | 6.067.261 | 6.340.288 | 6.625.601 | 6.923.753 |
| Inventario P.P | | 1.451.498 | 1.516.815 | 1.585.072 | 1.656.400 | 1.730.938 |
| Inventario P.T | | 5.805.991 | 6.067.261 | 6.340.288 | 6.625.601 | 6.923.753 |
| Cartera | | 9.656.239 | 10.090.770 | 10.544.855 | 11.019.373 | 11.515.245 |
| Cuentas por pagar | | 9.966.443 | 10.414.932 | 10.883.604 | 11.373.367 | 11.885.168 |
| Efectivo | | 5.269.181 | 5.506.294 | 5.754.077 | 6.013.010 | 6.283.596 |
| Total capital de trabajo | | 18.022.458 | 18.833.469 | 19.680.975 | 20.566.618 | 21.492.116 |
| Inversión de KT | 18.022.458 | 811.011 | 847.506 | 885.644 | 925.498 | |
| Liquidación del K.T | | | | | | 21.492.116 |

Fuente: Autores

Hallados cada uno de los valores afectados por el cambio en el equipo destilador, se efectúa el cálculo de los indicadores con su respectivo flujo de caja (Ver cuadro 9.10), con el fin de visualizar la variación en la rentabilidad del proyecto al realizar los cambios mencionados a lo largo de este escenario.

| Cuadro 9. 9 Indicadores de rentabilidad | | | |
|--|---------------|---|--------|
| VPN | 1.728.497.291 | > | 0 |
| TIR | 80.24% | > | 9.947% |

Fuente: Autores

Como se observa en el cuadro 9.9 la inversión bajo el escenario de aumento en la capacidad como consecuencia del cambio en el equipo destilador presenta una rentabilidad económica aceptable ya que el $VPN > 0$ y la $TIR > TMAR$, recordando que esta última se toma como la Tasa Mínima Aceptable de Retorno con financiamiento, es decir, el costo de capital.

Por otro lado, elevar la producción trabajando dos turnos de trabajo con un destilador con capacidad de 300 kg, eleva enormemente la rentabilidad económica ($TIR = 80.24\%$), por lo que se recomienda este incremento en la producción, en la medida en que lo permitan las condiciones del mercado.

| Cuadro 9.10. FLUJO DE CAJA PARA UN DESTILADOR DE 300 Kg CON FINANCIAMIENTO | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por ventas | 0 | 362.108.977 | 378.403.881 | 395.432.056 | 413.226.498 | 431.821.691 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 197.147.251 | 206.018.878 | 215.289.727 | 224.977.765 | 235.101.764 |
| Costos Operativos | 0 | 19.856.032 | 28.749.553 | 29.683.283 | 30.659.031 | 31.678.687 |
| Costos fijos | 0 | 85.440.360 | 85.541.967 | 85.609.546 | 88.039.288 | 89.227.079 |
| Gastos Administrativos | 0 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 319.165.975 | 337.032.730 | 347.304.888 | 360.398.416 | 372.729.862 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | 82.154.463 | 78.423.787 | 109.767.172 | 163.081.887 | 265.987.054 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 27.110.973 | 25.879.850 | 36.223.167 | 53.817.023 | 87.775.728 |
| Impuesto de renta | | 55.043.490 | 52.543.937 | 73.544.005 | 109.264.864 | 178.211.326 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 | 15.673.765 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 46.732.031 | 49.489.221 | 52.409.085 | 55.501.221 | 58.775.793 |
| Pago de capital | 0 | 25.033.790 | 19.777.047 | 37.857.251 | 70.485.974 | 136.157.864 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | | | | | | |
| Inversión inicial | 354.814.256 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión de KT | 18.022.458 | 811.011 | 847.506 | 885.644 | 925.498 | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN | 378.079.545 | 811.011 | 847.506 | 885.644 | 925.498 | 0 |
| financiamiento | 262.907.353 | | | | | |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.492.116 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.421.162.906 |
| FLUJO DE CAJA | -115.172.192 | 24.222.779 | 18.929.541 | 36.971.607 | 69.560.476 | 1.578.812.887 |

Fuente: Autores

10.3. ESCENARIO 3. Variación en el precio de venta.

Para efectos de este análisis se utilizarán los datos del primer escenario, el cual supone el financiamiento mediante un crédito bancario; con el fin de evaluar diferentes alternativas de precios de cada uno de los aceite esenciales crudos seleccionados y de este modo ver hasta qué punto el proyecto amortigua una baja en los precios de estos productos; esto con el propósito de contemplar los riesgos que se puedan presentar en el mercado de los aceites esenciales, entre los que se encuentran: la devaluación de la moneda, factores ambientales y libre juego de oferta y demanda.

Para este análisis se evaluará la reducción de los precios de venta de los aceites esenciales crudos en un 10%, 20%, 24% y 25%, hallando para cada situación el valor de VPN y TIR, con el fin de evaluar el mínimo nivel de precio en el que el proyecto continúa siendo rentable para los inversionistas. Los cuadros 9.12, 9.13, 9.14 y 9.15 muestran los respectivos flujos de caja utilizados para hallar el valor de los indicadores de rentabilidad para este escenario.

| Cuadro 9.11. % de decremento en el precio de venta | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Aceite esencial | Precio de venta actual \$/kg AE | 10% | 20% | 24% | 25% |
| Cidron | 222.412 | 200.171 | 177.930 | 169.033 | 150.128 |
| Geranio | 133.447 | 120.102 | 106.758 | 101.420 | 90.077 |
| Romero | 55.603 | 50.043 | 44.482 | 42.258 | 37.532 |
| Patchouli | 88.965 | 80.068 | 71.172 | 67.613 | 60.051 |
| Tomillo | 44.482 | 40.034 | 35.586 | 33.807 | 30.026 |
| VPN | | 478.110.601 | 219.242.127 | 113.866.503 | 87.522.597 |
| TIR | | 42,26% | 20,57% | 10,63% | 7,99% |

Fuente: Autores

De acuerdo al cuadro 9.11, es posible disminuir los precios de venta hasta en un 24% para que el proyecto continúe presentando una rentabilidad mayor a la

TMAR. Se ve claramente que la disminución del 25% genera una rentabilidad de 7.99%, la cual es menor a la TMAR de los inversionistas (Ver escenario 1).

Bajo las condiciones establecidas en este escenario, se concluye que el proyecto está en capacidad de soportar una disminución máxima del 24% en el nivel de precios de venta de los aceites esenciales crudos; lo que genera un proyecto flexible ante los diversos riesgos del mercado.

Lo anteriormente señalado confirma la viabilidad del proyecto y de igual manera, la conveniencia de invertir en la producción de aceites esenciales.

| Cuadro 9.12. FLUJO DE CAJA CON REDUCCIÓN EN UN 10% DEL PRECIO DE VENTA | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por ventas | 0 | 260.718.464 | 272.450.794 | 284.711.080 | 297.523.079 | 310.911.617 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos Operativos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Costos fijos | 0 | 85.244.079 | 85.516.364 | 85.764.307 | 88.384.654 | 89.773.875 |
| Gastos Administrativos | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 301.353.402 | 318.596.577 | 328.219.099 | 340.635.881 | 352.262.377 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | -1.423.479 | -9.093.147 | 18.131.985 | 67.141.002 | 165.544.466 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 0 | 0 | 5.983.555 | 22.156.531 | 54.629.674 |
| Impuesto de renta | | -1.423.479 | -9.093.147 | 12.148.430 | 44.984.471 | 110.914.792 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 44.304.131 | 46.918.075 | 49.686.241 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| Pago de capital | 0 | -28.971.380 | -39.254.992 | -20.781.581 | 9.122.972 | 71.948.847 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión inicial | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión de KT | | | | | | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| financiamiento | 249.248.353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 765.855.488 |
| FLUJO DE CAJA | -101.418.943 | -29.870.430 | -40.194.500 | -21.763.367 | 8.097.006 | 861.629.545 |

Fuente: Autores

| Cuadro 9.13. FLUJO DE CAJA CON REDUCCIÓN EN UN 20% DEL PRECIO DE VENTA | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por ventas | 0 | 231.749.745 | 242.178.484 | 253.076.516 | 264.464.959 | 276.365.882 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos Operativos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Costos fijos | 0 | 85.244.079 | 85.516.364 | 85.764.307 | 88.384.654 | 89.773.875 |
| Gastos Administrativos | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 301.353.402 | 318.596.577 | 328.219.099 | 340.635.881 | 352.262.377 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | -30.392.197 | -39.365.458 | -13.502.580 | 34.082.882 | 130.998.731 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.247.351 | 43.229.581 |
| Impuesto de renta | | -30.392.197 | -39.365.458 | -13.502.580 | 22.835.531 | 87.769.150 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 44.304.131 | 46.918.075 | 49.686.241 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| Pago de capital | 0 | -57.940.098 | -69.527.303 | -46.432.591 | -13.025.968 | 48.803.204 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión inicial | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión de KT | | | | | | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| financiamiento | 249.248.353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 519.482.986 |
| FLUJO DE CAJA | -101.418.943 | -58.839.148 | -70.466.810 | -47.414.377 | -14.051.934 | 592.111.400 |

Fuente: Autores

| Cuadro 9.14. FLUJO DE CAJA CON REDUCCIÓN EN UN 24% DEL PRECIO DE VENTA | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por ventas | 0 | 220.162.258 | 230.069.560 | 240.422.690 | 251.241.711 | 262.547.588 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos Operativos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Costos fijos | 0 | 85.244.079 | 85.516.364 | 85.764.307 | 88.384.654 | 89.773.875 |
| Gastos Administrativos | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 301.353.402 | 318.596.577 | 328.219.099 | 340.635.881 | 352.262.377 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | -41.979.684 | -51.474.382 | -26.156.406 | 20.859.634 | 117.180.437 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.883.679 | 38.669.544 |
| Impuesto de renta | | -41.979.684 | -51.474.382 | -26.156.406 | 13.975.955 | 78.510.893 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 44.304.131 | 46.918.075 | 49.686.241 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| Pago de capital | 0 | -69.527.585 | -81.636.227 | -59.086.417 | -21.885.544 | 39.544.947 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión inicial | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión de KT | | | | | | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| financiamiento | 249.248.353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 420.933.985 |
| FLUJO DE CAJA | -101.418.943 | -70.426.636 | -82.575.735 | -60.068.202 | -22.911.510 | 484.304.142 |

Fuente: Autores

| Cuadro 9.15. FLUJO DE CAJA CON REDUCCIÓN EN UN 25% DEL PRECIO DE VENTA | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| FLUJOS POSITIVOS | | | | | | |
| Ingresos por ventas | 0 | 217.265.386 | 227.042.329 | 237.259.233 | 247.935.899 | 259.093.014 |
| FLUJOS NEGATIVOS | | | | | | |
| Costos operativos | 0 | 183.278.051 | 191.525.563 | 200.144.214 | 209.150.703 | 218.562.485 |
| Costos Operativos | 0 | 16.075.042 | 24.798.419 | 25.554.348 | 26.344.293 | 27.169.787 |
| Costos fijos | 0 | 85.244.079 | 85.516.364 | 85.764.307 | 88.384.654 | 89.773.875 |
| Gastos Administrativos | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | | 301.353.402 | 318.596.577 | 328.219.099 | 340.635.881 | 352.262.377 |
| TOTAL FLUJOS NEGATIVOS | 0 | 39.211.460 | 37.052.635 | 61.640.004 | 110.253.804 | 206.895.225 |
| Otros ingresos | | -44.876.556 | -54.501.613 | -29.319.862 | 17.553.822 | 113.725.863 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.792.761 | 37.529.535 |
| Impuesto de renta | | -44.876.556 | -54.501.613 | -29.319.862 | 11.761.061 | 76.196.328 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO | 0 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 | 15.707.664 |
| Depreciaciones | 0 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 | 1.048.566 |
| Amortizaciones | 0 | 44.304.131 | 46.918.075 | 49.686.241 | 52.617.730 | 55.722.176 |
| Pago de capital | 0 | -72.424.457 | -84.663.458 | -62.249.873 | -24.100.438 | 37.230.383 |
| FLUJO DE CAJA NETO OPERATIVO | | | | | | |
| Otros Egresos | 325.445.565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inversión inicial | 19.978.900 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | |
| Inversión de KT | | | | | | |
| Gastos por trámites legales | 5.242.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIÓN | 350.667.296 | 899.051 | 939.508 | 981.786 | 1.025.966 | 0 |
| financiamiento | 249.248.353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liquidación de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.825.210 |
| Valor de la empresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 396.296.734 |
| FLUJO DE CAJA | -101.418.943 | -73.323.508 | -85.602.966 | -63.231.659 | -25.126.404 | 457.352.328 |

Fuente: Autores

10. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

| Cuadro 10.1. Cumplimiento de los objetivos | | |
|--|-----------------|-----------------|
| Objetivos específicos | Capítulo | Pág. |
| Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas. | 1 | 19 |
| Investigar el mercado para la comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas. | 3 | 47 |
| Estudiar las implicaciones técnicas del proyecto. | 4 | 114 |
| Realizar las evaluaciones de impacto social, ambiental y político implícitas en el desarrollo del proyecto. | 6 y 7 | 181 y 188 |
| Realizar el estudio financiero de la inversión. | 8 | 199 |
| Efectuar el análisis de sensibilidad para diferentes escenarios que podrían presentarse. | 9 | 225 |

CONCLUSIONES

1. Este plan de negocio sustenta la factibilidad de conformar una empresa para la obtención de aceites esenciales crudos, teniendo en cuenta que ésta contribuye al aprovechamiento eficiente del campo, genera dinamismo económico en el departamento de Quindío y promueve la formación técnica de la población involucrada, lo que finalmente conlleva al progreso de la región a través de un producto con alto valor agregado y que aún no se encuentra consolidado en Colombia.
2. De acuerdo a la información recolectada y analizada en el estudio de mercado, se evidencia la tendencia del usuario a consumir productos de origen natural, representando esto, una alternativa agroindustrial rentable justificada en las proyecciones de demanda, las cuales arrojan datos optimistas que incentivan la puesta en marcha del proyecto.
3. Al desarrollar el proyecto se genera un impacto social favorable para el departamento del Quindío, teniendo en cuenta que nace una alternativa de base tecnológica para el sector agrícola, el cual representa la mayor fuente de ingresos del departamento; proporcionando así, una mayor diversificación en los productos ofrecidos y promoviendo el mejoramiento en la calidad de vida para las familias desplazadas y/o dedicadas a cultivos ilícitos.
4. El impacto ambiental generado por la puesta en marcha de este proyecto agroindustrial es favorable, ya que se fomenta la utilización de métodos de agricultura orgánica, uso de tecnología no contaminante y manejo racional de los residuos, con el propósito de conservar y mejorar a través del tiempo las condiciones ambientales en el departamento, generando simultáneamente una fuente de trabajo continua.

5. Bajo las condiciones establecidas en el estudio financiero, el proyecto arroja resultados económicamente rentables, puesto que la TIR obtenida (33,37%) fue mayor a la tasa de oportunidad R_i (17,98%) y los flujos de caja esperados durante el horizonte sustentan la inversión inicial lo cual se ve reflejado en un VPN de \$ 595.629.998, significando esto que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional. Por lo tanto, el proyecto resulta llamativo para inversionistas con una $TMAR < TIR$.
6. De acuerdo a los escenarios planteados en el análisis de sensibilidad se observa la conveniencia de ejecutar el proyecto financiando vía deuda parte de la inversión inicial, debido a que el costo a través de esta fuente es menor que la tasa exigida por los inversionistas utilizando recursos propios. Lo anterior es explicado por el hecho de que la tasa de interés propuesta para la financiación es menor a la $TMAR$, generando de esta manera que el costo que a la empresa le implica poseer activos, es decir, el costo de capital también sea menor.
7. Tomando como referencia el escenario 3 (Variación en el precio de venta) del estudio de sensibilidad se pudo establecer que el proyecto podrá soportar una baja en sus precios de venta hasta del 24%, dando como resultado una TIR de 10.63% que comparada con el costo de capital (9.6%) resulta siendo mayor, lo que permite inferir que el proyecto continúa siendo económicamente rentable.
8. El contraste realizado entre los valores de margen de contribución calculados en el estudio técnico y la proyección de demanda realizada en el estudio de mercado, permitió hacer la selección idónea de las plantas a

cultivar en el departamento del Quindío, lo que condujo a realizar con mayor precisión la evaluación financiera del proyecto.

9. Según las cantidades presupuestadas a producir y los resultados arrojados en el punto de equilibrio se puede concluir que el proyecto empezará a generar utilidades en el momento que alcance un margen de ventas superior a 2507 kg de aceite esencial crudo, los cuales se encuentran debidamente distribuidos de acuerdo al tipo de aceite esencial.

RECOMENDACIONES

1. Con el propósito de evaluar la posibilidad de ampliar la oferta de productos, se recomienda a CENIVAM realizar un estudio detallado de plantas aromáticas diferentes a las seleccionadas en este proyecto, con el fin de tener una mayor cobertura en el mercado de los aceites esenciales.
2. Partiendo del hecho de que el combustible más económico y limpio es el Gas Natural, se recomienda a ASOBAL analizar la posibilidad de ubicar la planta destiladora en un sitio donde se tenga fácil acceso a este combustible y que además brinde las mismas ventajas que ofrece la alternativa seleccionada.
3. Ya que para el proceso de destilación es indispensable el uso de tecnología especializada desconocida en la región, se hace necesario que ASOBAL defina como prioridad capacitar a las personas involucradas en el proceso en cuanto al tema de manipulación y seguridad de los equipos.
4. Debido a que para la puesta en marcha del proyecto se requiere de una gran inversión de capital, se debería realizar de manera integrada por parte de CENIVAM y ASOBAL una investigación sobre posibles fuentes de financiación, con el fin de evaluar la existencia de alternativas que arrojen un costo de capital menor al establecido bajo el escenario de financiamiento a través de un crédito bancario.
5. Teniendo en cuenta el alto valor esperado por ventas de vivero a lo largo del horizonte del proyecto, es recomendable que ASOBAL realice un análisis del flujo de caja contemplando valores menos optimistas para este rubro.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4ª ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.17-19.
2. Bandoni Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.106.
3. Barajas Pabón Hernán, Fundamentos de costos, 2003, Ed. Universidad Industrial de Santander, Colombia-Santander, p.p. 20-22.
4. BLANCO, C., STASHENKO, E.E., COMBARIZA, M.Y., MARTÍNEZ, J.R. (1995) Comparative study of Colombian citrus oils by high-resolution gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry, J. Chromatograph. A 697: 501-513.
5. J. C. Chalchat, R. P. Garry, A. Michet, B. Benjilali and J. L. Chabart, Essential oils of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). The chemical composition of the oils of various origins (Morocco, Spain, France). J. Essent. Oil Res., 5, 613-618 (1993).
6. L. Ntezurubanza and F-X. Ayobangia, Perspectives de valorisation de plantes médicinales et aromatiques au Rwanda. In: 3e colloque produits naturels d'origine végétale, Edits., G. Collin and F-X. Garneau, pp. 37-52, Actes du colloque de Saint-Jean-sur-Richelieu, 18-24 Oct. 1995, Univ. Chicoutimi, Quebec (1996). Consultado en febrero de 2007.
7. Labores culturales dentro del ciclo productivo agrícola, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Argentina, 15p.
8. Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de Biocomercio. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Enero de 2003. p.9 Consultado en abril de 2006.
9. MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. 4ª ed. Santa fe de Bogotá: MM editores, 2004. p.65

10. OLAYA DÍAZ, Pedro Enrique. Cómo iniciar su propio negocio. 3ª ed. Bucaramanga: Departamento Desarrollo Empresarial Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2004. 205p.
11. STASHENKO E. Elena. Propuesta Estudio integral de especies aromáticas y medicinales tropicales promisorias para el desarrollo competitivo y sostenible de la agroindustria de esencias, extractos y derivados naturales en Colombia. Creado en 2004. Consultado en mayo de 2006.

Website

12. Aceite esencial de Geraneo (*Pelargonium graveolens*).
www.guaso.com/la_risa_aceites_esenciales.htm. Consultado en febrero de 2006.
13. Aceite de romero 100% puro.
www.rootsherbal.com/spanish/SpainEssential/PageEssential_rosemary.html. Consultado en octubre de 2006.
14. Aceite esencial de Patchouli (*Pogostemon patchouly*).
www.deon.com.ar/29aromaterapia.html. Consultado en octubre de 2006.
15. Aceites esenciales puros vs. sustitutos sintéticos
www.grupoalerce.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=59. Consultado en agosto de 2006.
16. Agricultura de sol y de malezas. 15p
www.rds.org.co/aa/img_upload/c097f46103402dd56cd33eec3a10657d/ag_sol_malezas.pdf. Consultado en octubre de 2006.
17. *Aloysia triphylla*. es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla, Consultado en octubre de 2006.
18. An economic study of essential oil production in the UK. www.iucn.org. Consultado en octubre de 2006.
19. Análisis del mercado internacional de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.5.
www.humboldt.org.co/biocomercio/producto/pro_doc_descargar.htm
Consultado en febrero de 2006.

20. Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales. www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf. Consultado en febrero de 2006.
21. Análisis de Sensibilidad en Proyectos Financieros www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/34/sensibilidad.htm. Consultado en Marzo de 2007.
22. Aporte para el sector de plantas medicinales y aromáticas en el Uruguay. Noviembre de 2004. www.mercosurgtz.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=169&Itemid=40&lang=. Consultado en agosto de 2006.
23. Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf. Consultado en octubre de 2006.
24. Armenia (Colombia). www.canalsocial.net/GER/ficha_GER.asp?id=6211&cat=geografia Consultado en noviembre de 2006.
25. Aromatherapy Basics. www.aromarx.com/aromabasics.cfm. Consultado en Agosto de 2006.
26. Aromatherapy. www.users.zetnet.co.uk/hunters/aroma.html. Consultado en octubre de 2006.
27. AROMATERAPIA. Geranio y Jengibre. www.deon.com.ar/18aromaterapia.html Consultado en febrero de 2007.
28. Aromaterapia I. www.gentiuno.com/articulo.asp?articulo=3218. Consultado en Agosto de 2006.
29. Aromáticas. www.imperiorural.com.ar/imperio/INTA/pro_huerta/aromaticas.htm#estragon-txt. Consultado en octubre de 2006.
30. Aromáticas en la huerta. www.inta.gov.ar/valleinferior/info/r49/02.pdf. Consultado en octubre de 2006.
31. Artículo: Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades. Publicado en octubre de 2004. www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html. Consultado en octubre de 2006.

32. Biohortifruticultura.
www.frutasyhortalizas.com.co/portal/includej/biohortifruticultura.php#2
Consultado en octubre de 2006.
33. Capacidad y localización de la planta, Quijano Ponce de León Andrés, Bogotá D.C.
www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/capylocplanta.htm
Consultado en noviembre de 2006.
34. Con aroma a naranjas. www.d-sur.net/cguilleminot/?p=541. Consultado en agosto de 2006.
35. Ciencia y tecnología. www.d-sur.net/cguilleminot/?p=541. Consultado en Agosto de 2006.
36. COLOMBIA – ESTADOS UNIDOS. TRATADO DE LIBRE COMERCIO. Febrero de 2005
www.mincomercio.gov.co/vbecontent/Documentos//negociaciones/TLC/rondas_negociacion/VIIRonda/Presentacion.ppt. Consultado en marzo de 2007.
37. CONFECOOP. www.portalcooperativo.coop/confecoop_site/site/quienes.htm
Consultado en 2006.
38. Confederación, principales cifras de las entidades de la economía solidaria, consolidado nacional, cifras a diciembre de 2004 en millones de pesos.
www.portalcooperativo.coop/estadisticas_depto.htm. Consultado en 2006.
39. Contenido de aceite esencial y evaluación organoléptica en diferentes clones de cedron (*aloytia triphylla (l`herit.) britt.*) Bélgica Claudia González Díaz. Ingeniero Agrónomo. dspace.utalca.cl/retrieve/1194/BGonzalezD.pdf
Consultado en octubre de 2006.
40. Cuadernillo Departamento del Quindío.
www.siju.gov.co/indicadores/downloads/departamentos/quindio.pdf
Consultado en octubre de 2006.
41. Cultivation, extraction & Marketing Geranium oil.
www.primaryinfo.com/geranium.htm. Consultado en febrero de 2007.
42. Curso sobre Planes de Negocio. www.aulafacil.com. Consultado en febrero de 2006.

43. Damodaran Online. www.damodaran.com. Consultado en Febrero de 2007.
44. Desarrollo Sostenible. es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible. Consultado en octubre de 2006.
45. Diccionario de la lengua española. Definición de gasolina. Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe S.A., Madrid. www.wordreference.com/definicion/gasolina. Consultado en noviembre de 2006.
46. Diesel. Descripción. www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=129&conID=36290. Consultado en noviembre de 2006.
47. El cultivo del estragón (*Artemisia dracunculus*). www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/aromatic_estrragon.htm. Consultado en octubre de 2006.
48. El cultivo de geranio. www.infoagro.com/flores/flores/geranio.htm#4.%20Multiplicaci3n. Consultado en octubre de 2006.
49. El cultivo de vetiver. www.centa.gob.sv/documentos/otrainfo/forestal/Vetiver.doc. Consultado en octubre de 2006.
50. El motor de combustión interna y su impacto ambiental. www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml Consultado en noviembre de 2006.
51. El pasto vetiver (*Vetiveria zizanooides*). www.laneta.apc.org/pcers/vetiver.html Vetiver la hierba maravillosa. www.biolcom.com/vetiver/vetiver.htm Consultado en octubre de 2006.
52. El plan de negocio: Una herramienta indispensable. 28 de septiembre de 2004. www.emprendedorxxi.coop/pdf/plan_empresa1.pdf#search=%22plan%20de%20negocios%20%2B%20estudio%20legal%22. Consultado en noviembre de 2006.
53. El romero (*Rosmarinus officinalis*). www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/romero.htm Consultado en octubre de 2006.

54. El Quindío. www.redcolombiana.com/mipais/departamentos/quindio.asp
Consultado en Octubre de 2006.
55. Estructura productiva y de comercio exterior del departamento del Quindío.
www.tlc.gov.co/VBeContent/tlc/Documentos//negociaciones/TLC/11_difusion/Quindio/Estructuraproductiva.doc. Consultado en mayo de 2006.
56. Essential Oil of Vetiver. www.wildcrafted.com.au/Vetiver.html. Consultado en febrero de 2007.
57. Essential Oils. www.wellnaturally.com/eod-l.html. Consultado en octubre de 2006.
58. Essential Oils. www.origanumoil.com/essential_oils.htm. Consultado en octubre de 2006.
59. Essential Oils. www.content.onlypunjab.com/Article/Essential-Oils/48552. Consultado en septiembre de 2006.
60. Essential Oils Industry. Octubre de 1996.
[www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex164](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex164). Consultado en agosto de 2006.
61. Essential Oil Profile Vetiver by Marie Temmen.
www.cheryls herbs.com/Essential_oil_profile_vetiver.htm. Consultado en febrero de 2007.
62. Essential Oil Profile: Vetiver. www.blackpearlbotanicals.com/vetiver.htm
Consultado en febrero de 2007.
63. Estragón. www.herbotecnia.com.ar/exotica-estragon.html. Consultado en octubre de 2006.
64. Estragón francés (*Artemisia dracunculoides*).
www.euroresidentes.com/Alimentos/hierbas/estragon-frances.htm Consultado en octubre de 2006.
65. Estudio de impacto ambiental. www.eco-gel.com/impacto_ambiental.htm
Consultado en septiembre 2006.
66. Estudio de mercados colombiano de aceites esenciales y aceites vegetales. 2002. p.42. www.humboldt.org.co. Consultado en Septiembre de 2006.

67. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de extracción de aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale* r.). www.monografias.com/trabajos16/aceite-de-jenjibre/aceite-de-jenjibre.shtml Consultado en febrero de 2006.
68. Esquejes. personal.telefonica.terra.es/web/plantasdejardin/especial%20sobre%20esquejes/conceptos%20generales.htm. Consultado en octubre de 2006.
69. EU MARKET BRIEF 2005. Essential oils. Compiled for CBI by: ProFound, Advisers In Development. November 2005. www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061. Consultado en junio de 2006. septiembre de 2006.
70. EUREPGAP. PUNTOS DE CONTROL Y CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO. Frutas y Hortalizas. Versión en Español. Octubre de 2004. www.proamazonia.gob.pe/bpa/documentos/EUREPGAP_CPCC_FP_V21_Oct04_SP_update_01July05.pdf. Consultado en noviembre de 2006.
71. Exportaciones con aroma. 14 de octubre de 2006. www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?idArt=26875. Consultado en noviembre de 2006.
72. Famille essential oil, Vetiver essential oil, Haiti. www.albertvieille.com/en/pge/produits/detail.php?produit=181. Consultado en febrero de 2007.
73. FAO, Almacenamiento. www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm. Consultado en septiembre de 2006.
74. Farm Diversification Information Service, Bendigo. Septiembre de 2002. <http://www.dpi.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/fid/E7D168A90A1398F8CA256F10008018FD>. Consultado en Agosto de 2006.
75. Fenómenos naturales y el hombre. tepache.orbis.org.mx:9000/foros/despliega.pl?foro=529. Consultado en octubre de 2006.
76. Flujograma. Becerra Leonardo. Julio de 2002. www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml. Consultado en octubre de 2006.

77. Fondo biocomercio Colombia. www.humboldt.org.co/fbc/elFBC_preguntas.htm
Consultado en Octubre de 2006.
78. Función de las aromáticas y medicinales en la huerta.
www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat_medici2002/aromatic_medicinales_4.pdf. Consultado en octubre de 2006.
79. Gasolina corriente. Descripción del producto.
www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=216&conID=37366. Consultado en noviembre de 2006.
80. Gestión y tratamiento de residuos sólidos orgánicos de la industria de transformados vegetales.
www.infoagro.com/conservas/residuos_conservas_vegetales.htm. Consultado en octubre de 2006.
81. GERANIUM.
www.hort.purdue.edu/newcrop/med-aro/factsheets/GERANIUM.htm. Consultado en noviembre de 2006.
82. Geranium essential oil
www.kevala.co.uk/library/aromatherapy_massage/the_kevala_guide_to_geranium_essential_oil.php. Consultado en febrero de 2007.
83. Geranium Essential Oil. essentialoils.health-g8way.com/Articles/An_Allrounder_with_Geranium_Essential_Oil.php. Consultado en febrero de 2007.
84. Geranium Oil. Marzo 12 de 1998.
www.foodnet.cgiar.org/inform/Idea/Geranium.PDF. Consultado en febrero de 2007.
85. Geranio de olor a Limón.
www.infojardin.com/fichas/perennes-anuales/pelargonium-crispum-geranio-limon.htm. Consultado en febrero de 2007.
86. Geranio de olor. www.sld.cu/fitomed/geranio.htm. Consultado en febrero de 2007.
87. Geranio (Pelargonium graveolnes). es.clarins.com/main.cfm?PlanteID=229
Consultado en octubre de 2006

88. Glosario. Índice de Desarrollo Humano.
www.debtwatch.org/cast/herramientas/glosario/index.php. Consultado en octubre de 2006.
89. Glosario de términos ambientales de EcoPortal.net. Definición impacto ambiental. www.ecoport.com/content/view/full/169/offset/8. Consultado en octubre de 2006.
90. GLP. Descripción.
<http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=129&conID=36251>. Consultado en noviembre de 2006.
91. Graveolens del Pelargonium.
www.naturedirect2u.com/Essential%20oils/geranium.htm. Consultado en febrero de 2007.
92. Guía técnica para el cultivo de "vetiver".
www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/vetiver.pdf
Consultado en octubre de 2006
93. Guía legislativa y normativa para empresas de biocomercio sostenible. 2003.
www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/indice/guia_legislacion.pdf
Consultado en octubre de 2006.
94. Hidrolatos aromáticos.
www.pranarom.be/catalogue.php?fam=FAM00001&ssf=SSF00004&newlang=es
Consultado en octubre de 2006.
95. Hepáticas (Marchantiophyta) del departamento del Quindío, Colombia. Oscar Orrego y Jaime Uribe-M. 2004
www.siac.net.co/biota/bitstream/123456789/177/1/Hepaticas_Quindio.pdf
Consultado en octubre de 2006.
96. Hidrosoles. Aguas, aguas..... Aguas florales.
www.lindisima.com/aromaterapia/hidrosoles.htm. Consultado en octubre de 2006.
97. Hierbaluisa. www.fanmania.net/hierbaluisa.htm Consultado en octubre de 2006.
98. Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp. Consultado en octubre de 2006.

99. Inteligencia de mercados. Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf. Consultado en julio de 2006.
100. Introduction to Essential Oils.
www.lotuspress.com/lotusbrands/tiferetonline/EO01.html. Consultado en
101. La multiplicación vegetativa.
www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm. Consultado en octubre de 2006.
102. Las Buenas Prácticas Agrícolas Según el Protocolo EUREP para Frutas y Vegetales. Abril 2003.
www.fintrac.com/docs/honduras/38_eurepgap_04_03_esp.pdf. Consultado en noviembre de 2006.
103. La debacle del eje cafetero. 4 de julio de 2004.
www.fcm.org.co/es/noticia.php?uid=0&grupo=4&det=1535&leng=es. Consultado en octubre de 2006.
104. La contaminación de los vehículos: un reto para todos.
www.gencat.net/mediamb/cast/aire/e_auto.htm. Consultado en noviembre de 2006.
105. Lavanda esencial. www.tisserandspain.com/lavanda.htm. Consultado en agosto de 2006.
106. Los Aceites Esenciales naturales VS. Aceites Sintéticos.
www.primaveralife.com.mx/articulos/detalle.asp?articulo=5. Consultado en Agosto de 2006.
107. Los aceites esenciales puros y naturales. www.marnys.com/artic/art02-02.asp
Consultado en octubre de 2006.
108. "Los suelos en agricultura orgánica"
www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1214180.html. Consultado en octubre de 2006.
109. Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Herbs and Essential Oils. www.intracen.org/mds/sectors/spices/manual_2.pdf
Consultado en octubre de 2006.

110. Mercados verdes y biocomercio sostenible
www.cam.gov.co/camh/cam/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=254. Consultado en Enero de 2006.
111. Norma técnica colombiana NTC5400 BPA. Junio 14 de 2006.
www.universia.net.co/libroabierto/agronomia,veterinariayafines/normatecnica-colombianantc5400bpa.html. Consultado en noviembre de 2006.
112. OLEUM GERANII.
www.henriettesherbal.com/eclectic/bpc1911/pelargonium_oleu.html
Consultado en noviembre de 2006.
113. Plantas Aromáticas y aceites esenciales. Corporación Colombia Internacional.
Septiembre de 2004.
www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfil%20producto%2024.pdf. Consultado en mayo de 2006.
114. Programa Nacional de Biocomercio Sostenible. Bolivia. Scan de Mercado de Aceites Esenciales. Marzo de 2005.
www.biocomerciobolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf. Consultado en febrero de 2006.
115. Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavana. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India.
www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetioil.pdf. Consultado en febrero en 2007.
116. Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavana. *Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India.*
www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetioil.pdf. Consultado en febrero de 2007.
117. Patchulí (Pogostemon Patchouli).
es.osmoz.com/encyclo/matieres_fiche.asp?CATEGORIE=MATPREM&LANGUE=es&ID=128. Consultado en octubre de 2006.
118. Página web de la empresa Industrias ESTRA S.A.
www.estra.com/catalogo/index.html. Consultado en octubre de 2006.
119. Patchouli essential oil information. www.essentialoils.co.za/essential-oils/patchouli.htm. Consultado en octubre de 2006.

120. Pelargonium graveolens. L'Heritier.
www.plantzafrica.com/plantnop/pelarggrav.htm. Consultado en octubre de 2006.
121. Plan estratégico nacional de mercados verdes.
www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados_verdes/plan_e_strategico_nacional.htm, Consultado en Enero de 2006.
122. Preguntas frecuentes. ¿Qué es el gas propano?
www.cepsa.com/productos/pages/xga_ig_3.htm#3. Consultado en noviembre de 2006.
123. Propuesta para la construcción de la agenda de cooperación nacional e internacional para el desarrollo.
www.quindio.gov.co/documentos/COOPERACION%20INTERNACIONAL.doc. Consultado en octubre de 2006.
124. Producción de biodiesel combustible automotriz a partir de aceites vegetales.
www.corpodib.com/estudios2.htm. Consultado en noviembre de 2006.
125. Productos naturales vegetales de interés económico.
www.inta.gov.ar/Sanpedro/info/doc/hor/gc_003.htm. Consultado en agosto de 2006.
126. ¿QUÉ ES BIOEXPO? www.cortolima.gov.co/bioexpo/#
Consultado en Abril de 2006.
127. ¿Qué es un plan de negocio? Universidad Nacional de Colombia.
www.emprendimiento.unal.edu.co/fondoemprender.htm
Consultado en septiembre de 2006.
128. QUINDÍO.
www.mincomercio.gov.co/VbeContent/documentos/carces/perfiles/2004/Quindio.pdf. Consultado en mayo 2006.
129. Quindío biogeográfico.
www.uniquindio.edu.co/uniquindio/eventos/forum/memoriasforum/assets/qui ndioturismo. Consultado en octubre de 2006.
130. Quindío: Prioriza y da rostro a quienes necesitan vivir sus derechos.
www.derechoshumanos.gov.co/modules.php?name=informacion&file=article&sid=543. Consultado en octubre de 2006.

131. Romero. *Rosmarinus officinalis*. www.fanmania.net/romero.htm Consultado en octubre de 2006.
132. Romero (rosmarinus oficinallis). www.herbogeminis.com/romero.html Consultado en octubre de 2006.
133. Rose geranium essential oil information. www.essentialoils.co.za/essential-oils/rose-geranium.htm. Consultado en febrero de 2007.
134. Rose Geranium Essential Oil. www.mountainroseherbs.com/learn/geranium.php. Consultado en febrero de 2007.
135. Rosemary Oil. [www.silvestris.hu/site/Rosemary Oil.html](http://www.silvestris.hu/site/Rosemary%20Oil.html). Consultado en octubre de 2006.
136. SARMIENTO S. Julio A. Evaluación de proyectos. p.20. www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.PDF. Consultado en agosto de 2006.
137. Segundo informe distrital de la Veeduría Nacional para Bogotá. www.veedurriadistrital.gov.co/es/grupo/g30/ATT1063053120-1.pdf. Consultado en octubre de 2006.
138. Seguridad e impacto ambiental. www.fertilizando.com/articulos/Seguridad%20e%20Impacto%20Ambiental.asp. Consultado en octubre de 2006.
139. Siembra directa de hortalizas en el huerto. www.infojardin.com/huerto/siembra-directa-hortalizas-huerto.htm. Consultado en octubre de 2006.
140. The Good Scents Company material safety data sheet for *rosemary* oil (*Rosmarinus officinalis*) morocco. www.thegoodscentscompany.com/msds/md101892.html. Consultado en Octubre de 2006.
141. *Thymus vulgaris* L. www.botanical-online.com/fotostimusvulgaris.htm Consultado en octubre de 2006.

142. Tomillo su aroma es penetrante, persistente y fuerte.
www.femeninas.com.ar/Hierbas-curativas/Tomillo.asp. Consultado en octubre de 2006.
143. Tomillo (*Thymus vulgaris*). www.fanmania.net/tomillo.htm Consultado en octubre de 2006.
144. Tomillo. www.herbotecnia.com.ar/exo-tomillo.html. Consultado en octubre de 2006.
145. Un botiquín en la despensa.
www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/2004/02/24/11014.php. Consultado en septiembre de 2006.
146. Universidad Autónoma Metropolitana. <http://www.azc.uam.mx>. Consultado en Febrero de 2007.
147. Un pacto por la región capítulo III. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006.
148. Un pacto por la región capítulo I. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. Consultado en octubre de 2006.
149. Ventajas del GLP. www.repsolgas.com.pe/1NuestrosProductos01b.htm. Consultado en noviembre de 2006.
150. Ventajas del GLP frente a otras fuentes de energía.
www.repsolgas.com.pe/1NuestrosProductos02d.htm. Consultado en noviembre de 2006.
151. Vetiver. www.en.wikipedia.org/wiki/Vetiver Consultado en febrero de 2006.
152. VETIVER (KHUS). (*Vetiveria zizanioides* (L) Nash.).
www.assamagribusiness.nic.in/NEDFi/map9.pdf. Consultado en febrero de 2007.
153. Vetiver Grass. A thin green line against erosion. p.p 78-79.
www.ktc.net/jacosa/vetiver.htm. Consultado en febrero de 2007

154. Vervena.
www.bojensen.net/EssentialOilsEng/EssentialOils30A/EssentialOils30A.htm.
Consultado en septiembre de 2006.
155. Water and soil conservation. The root of the solution.
www.indiatogether.org/2006/may/env-vetiver.htm. Consultado en febrero de 2007.
156. webstore.ansi.org/ansidocstore/product.asp?sku=ISO%2FTR+210%3A1999
Consultado en abril de 2006.

ANEXO 1

**CLASIFICACIÓN ARANCELARIA PARA LOS ACEITES ACEITES
ESENCIALES**

ANEXO 1

| Heading/ Subheading | Stat-suf - f ix | Article description | Unit |
|------------------------|--------------------|--|------|
| 3301 | | Essntial oils (terpeneless or not). Including concretes and absolutes; resinoids; extrated oleoresins; concentrates of obtained by enfleurage or maceration; terpenic by products of the detepenation of essential oils; aqueous distillates and aqueous solution of essential oils: | |
| | | Essential oils of citrus fruit: | |
| 3301.11.00 | 00 | Of bergamot | kg |
| 3301.12.00 | 00 | Of orange | kg |
| 3301.13.00 | 00 | Of lemon | kg |
| 3301.14.00 | 00 | Of lime | kg |
| 3301.19 | | Other | |
| 3301.19.00 | 00 | Of grapefruit | kg |
| 3301.19.50 | 00 | Other | kg |
| | | Essential oils other that those of citrus fruit: | |
| 3302.21.00 | 00 | Of geranium | kg |
| 3302.22.00 | 00 | Of jasmine | kg |
| 3302.23.00 | 00 | Of lavender or of lavandin | kg |
| 3302.24.00 | 00 | Of peppermint (mentha piperita) | kg |
| 3301.25.00 | | Of other mints | |
| | 10 | Of commint including "peppermint" derived from <i>Mentha arvensis</i> | kg |
| | 20 | Of spearmint | kg |
| | 50 | other | |
| 3301.26.00 | 00 | Of vetiver | kg |
| 3301.29 | | Other | |
| 3301.29.10 | 00 | Of eucalyptus | kg |
| 3301.29.20 | 00 | Of orris | kg |
| 3301.29.50 | | Other | |
| | 03 | Of anise | kg |
| | 05 | Of caraway | kg |
| | 07 | Of cassia | kg |
| | 09 | Of cedarwood | kg |
| | 11 | Of citronella | kg |
| | 13 | Of clove | kg |
| | 15 | Of garlic | kg |
| | 19 | Of lemongrass | kg |
| | 21 | Of linaloe or bois de rose | kg |
| | 25 | Of nutmeg | kg |
| | 28 | Of onion | kg |
| | 29 | Of patchouli | kg |
| | 33 | Of petitgrain | kg |
| | 35 | Of rose (attar of roses) | kg |
| | 37 | Of rosemary | kg |
| | 39 | Of sandalwood | kg |
| | 41 | Of sassafras including <i>Ocotea cymbarum</i> | kg |
| | 43 | Of ylang ylang or cananga | kg |
| | 50 | Other | kg |
| 3301.30.00 | 00 | Resinoids | kg |
| 3301.90 | | Other | |
| 3301.90.50 | | Extracted oleoresins | kg |
| | 10 | Paprika | kg |
| | 20 | Black pepper | kg |
| | 50 | Other | kg |

ANEXO 2
OFERENTES DE LOS ACEITES ESENCIALES (3301295050) A
LOS ESTADOS UNIDOS

ANEXO 2

| OFERENTES DE LOS ACEITES ESENCIALES (3301295050) A LOS ESTADOS UNIDOS CANTIDAD (Ton. Métricas) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------|------------|--------------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------------|---------------|-------------------|--------------|
| AÑO | WORLD TOTAL | NORTH AMERICA | CARIBBEAN | CENTRAL AMERICA | SOUTH AMERICA | EUROPEAN UNION - 25 | OTHER EUROPE | FORMER SOVIET UNION | EAST ASIA | MIDDLE EAST | NORTH AFRICA | SUB-SAHARAN AFRICA | SOUTH ASIA | SOUTHEAST ASIA | OCEANIA |
| 1989 | 1.714,10 | 71,90 | 61,80 | 8,00 | 350,50 | 759,20 | 26,30 | 1,30 | 203,90 | 3,10 | 3,60 | 1,50 | 82,80 | 114,10 | 26,10 |
| 1990 | 1.853,50 | 50,60 | 63,70 | 44,70 | 326,30 | 918,90 | 49,20 | 0,50 | 162,60 | 0,60 | 5,00 | 1,00 | 53,20 | 142,30 | 34,90 |
| 1991 | 1.633,90 | 49,40 | 62,80 | 10,00 | 326,10 | 613,90 | 44,30 | 10,70 | 193,80 | 1,50 | 12,50 | 18,30 | 80,20 | 151,20 | 59,40 |
| 1992 | 1.363,30 | 53,70 | 45,50 | 14,70 | 123,10 | 492,40 | 49,60 | 24,60 | 246,10 | 0,40 | 6,40 | 1,40 | 89,40 | 139,00 | 77,10 |
| 1993 | 2.227,80 | 74,90 | 47,40 | 28,10 | 387,20 | 799,50 | 59,80 | 41,30 | 238,80 | 6,60 | 7,90 | 153,30 | 131,00 | 138,90 | 112,90 |
| 1994 | 2.217,90 | 100,80 | 42,70 | 28,90 | 177,60 | 859,60 | 41,70 | 55,40 | 434,00 | 6,20 | 21,00 | 105,20 | 119,30 | 134,20 | 91,30 |
| 1995 | 2.564,90 | 98,10 | 63,50 | 126,80 | 435,10 | 998,80 | 28,70 | 73,30 | 407,00 | 8,30 | 33,80 | 4,30 | 175,70 | 60,80 | 50,80 |
| 1996 | 2.378,00 | 100,80 | 46,20 | 162,20 | 371,90 | 874,00 | 30,20 | 28,70 | 437,00 | 16,30 | 32,90 | 5,60 | 159,30 | 43,90 | 68,90 |
| 1997 | 2.664,70 | 282,50 | 65,40 | 95,30 | 364,30 | 972,50 | 50,60 | 30,00 | 433,50 | 18,10 | 19,20 | 9,60 | 139,90 | 65,00 | 118,80 |
| 1998 | 3.321,80 | 196,10 | 81,10 | 58,10 | 769,40 | 913,20 | 55,60 | 26,90 | 578,00 | 7,40 | 27,20 | 41,00 | 349,80 | 100,10 | 117,90 |
| 1999 | 2.601,00 | 215,10 | 35,70 | 13,80 | 513,20 | 626,00 | 51,20 | 32,90 | 736,20 | 9,80 | 18,70 | 9,70 | 164,90 | 40,20 | 133,60 |
| 2000 | 3.428,90 | 352,50 | 48,80 | 33,20 | 733,40 | 822,60 | 21,30 | 27,80 | 861,00 | 21,40 | 23,20 | 21,60 | 194,80 | 46,30 | 220,70 |
| 2001 | 2.815,50 | 266,50 | 58,60 | 7,70 | 233,40 | 688,90 | 87,10 | 19,80 | 937,00 | 22,40 | 18,00 | 26,20 | 220,30 | 124,90 | 104,60 |
| 2002 | 3.066,10 | 397,00 | 46,40 | 14,70 | 147,30 | 1.029,80 | 45,50 | 55,40 | 884,30 | 13,80 | 14,10 | 18,20 | 228,50 | 46,70 | 124,50 |
| 2003 | 2.944,90 | 417,10 | 58,40 | 45,50 | 178,30 | 581,10 | 22,40 | 38,70 | 1.108,40 | 7,10 | 11,10 | 11,00 | 251,00 | 49,40 | 165,30 |
| 2004 | 2.682,40 | 274,00 | 41,80 | 12,00 | 128,50 | 537,40 | 15,20 | 12,50 | 1.036,90 | 15,30 | 15,60 | 23,40 | 302,80 | 72,00 | 195,00 |
| 2005 | 3.008,30 | 370,80 | 39,80 | 11,40 | 164,50 | 482,90 | 18,60 | 10,80 | 1.181,30 | 28,50 | 10,90 | 11,70 | 334,70 | 100,50 | 241,70 |
| TOTAL | 42.487 | 3.372 | 910 | 715 | 5.730 | 12.971 | 697 | 491 | 10.080 | 187 | 281 | 463 | 3.078 | 1.570 | 1.944 |

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp>

ANEXO 3
PRINCIPALES PAÍSES OFERENTES DE LOS DEMÁS A.E. A
EE.UU.

ANEXO 3

| PRINCIPALES PAÍSES OFERENTES DE LOS DEMÁS A.E. A EE.UU. CANTIDAD (Ton. Métricas) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| PAÍSES | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| CHINA | 135,40 | 125,70 | 128,50 | 106,80 | 185,40 | 386,60 | 364,50 | 349,70 | 331,60 | 487,70 | 652,90 | 843,60 | 909,10 | 841,50 | 1065,40 | 1000,60 | 1093,50 |
| AUSTRALIA | 26,10 | 34,90 | 59,40 | 77,10 | 112,50 | 91,10 | 49,00 | 68,50 | 117,80 | 117,90 | 133,40 | 211,70 | 102,20 | 122,60 | 165,00 | 192,80 | 241,50 |
| INDIA | 11,00 | 12,50 | 29,00 | 28,30 | 47,30 | 34,60 | 47,70 | 64,20 | 73,80 | 233,70 | 63,00 | 101,30 | 90,50 | 92,80 | 141,00 | 169,20 | 219,70 |
| MEXICO | 39,40 | 4,90 | 9,60 | 8,70 | 7,60 | 22,70 | 21,80 | 48,20 | 64,70 | 48,10 | 78,80 | 98,00 | 99,50 | 183,80 | 175,50 | 100,80 | 202,90 |
| CANADA | 32,50 | 45,70 | 39,80 | 45,00 | 67,40 | 78,10 | 76,30 | 52,70 | 217,80 | 148,00 | 136,30 | 254,50 | 167,00 | 213,20 | 241,60 | 173,20 | 167,90 |
| FRANCE | 326,80 | 385,30 | 326,50 | 249,10 | 281,10 | 223,70 | 356,40 | 203,30 | 201,10 | 200,30 | 224,10 | 238,10 | 181,00 | 224,90 | 207,80 | 152,50 | 145,00 |
| SRI LANKA | 71,80 | 40,30 | 50,60 | 61,10 | 83,80 | 84,80 | 128,10 | 95,10 | 66,10 | 116,10 | 101,90 | 93,50 | 129,80 | 135,60 | 104,70 | 132,70 | 115,00 |
| SPAIN | 86,50 | 27,80 | 29,40 | 38,90 | 57,00 | 39,60 | 31,20 | 60,80 | 124,60 | 159,50 | 118,60 | 86,00 | 113,30 | 132,60 | 95,70 | 77,00 | 88,70 |
| UNITED KINGDOM | 34,80 | 22,00 | 64,50 | 61,20 | 43,50 | 50,80 | 65,00 | 134,80 | 106,00 | 116,40 | 179,20 | 251,40 | 182,40 | 125,10 | 87,10 | 60,00 | 86,90 |
| AUSTRIA | 43,80 | 15,90 | 64,40 | 25,00 | 30,00 | 66,90 | 14,60 | 26,10 | 19,30 | 45,10 | 29,50 | 53,60 | 36,00 | 67,00 | 23,40 | 107,10 | 64,70 |
| TAIWAN | 44,00 | 33,00 | 50,70 | 17,00 | 7,00 | 31,50 | 31,70 | 16,30 | 16,70 | 7,50 | 14,00 | 7,30 | 8,10 | 8,50 | 6,70 | 9,10 | 55,30 |
| CHILE | 68,00 | 106,50 | 18,60 | 35,50 | 170,50 | 4,10 | 83,70 | 65,40 | 33,70 | 0,00 | 312,10 | 323,90 | 53,80 | 55,00 | 54,50 | 30,30 | 54,10 |
| PARAGUAY | 104,90 | 37,80 | 37,70 | 24,10 | 62,70 | 55,20 | 39,80 | 53,70 | 70,10 | 94,10 | 89,60 | 70,90 | 51,90 | 48,70 | 47,30 | 18,80 | 51,20 |
| INDONESIA | 108,10 | 103,90 | 127,60 | 107,30 | 116,00 | 82,60 | 39,50 | 11,10 | 45,70 | 77,00 | 36,60 | 28,50 | 71,40 | 22,70 | 25,00 | 32,30 | 46,60 |
| VIETNAM | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,90 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 18,60 | 1,60 | 7,80 | 27,80 | 19,40 | 8,10 | 13,80 | 39,40 |
| GERMANY | 11,70 | 107,30 | 57,00 | 57,40 | 84,30 | 38,50 | 82,60 | 48,10 | 52,70 | 19,70 | 19,20 | 37,30 | 44,10 | 64,20 | 43,80 | 32,00 | 34,70 |
| COLOMBIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 13,40 | 1,00 | 0,30 | 1,30 | 1,30 | 8,00 | 3,30 | 9,90 | 22,90 | 31,30 |
| BRAZIL | 60,70 | 20,10 | 34,50 | 27,10 | 25,60 | 27,20 | 39,90 | 62,60 | 102,80 | 21,20 | 25,60 | 22,60 | 75,60 | 36,20 | 41,90 | 36,30 | 26,30 |
| ITALY | 11,30 | 40,90 | 16,50 | 15,10 | 19,40 | 15,70 | 56,20 | 17,40 | 19,40 | 12,20 | 10,20 | 25,20 | 20,80 | 22,20 | 42,60 | 21,90 | 24,90 |
| HONG KONG | 8,70 | 2,90 | 5,20 | 109,90 | 33,70 | 11,50 | 0,20 | 64,70 | 64,20 | 81,20 | 60,00 | 10,00 | 12,20 | 5,30 | 13,60 | 14,70 | 19,40 |

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp>

ANEXO 4
INFORMACIÓN TÉCNICA

ANEXO 4

| INFORMACIÓN TÉCNICA | | | | | | | | | |
|---------------------|---|------------------------|--------------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | FORMULA | NOMBRE COMÚN | | | | | | |
| | | | Cidrón | Artemisia | Geranio | Vetiver | Romero | Patchouli | Tomillo |
| A | Plantas por hectárea | - | 18.519 | 25.000 | 37.037 | 40.000 | 16.667 | 27.778 | 111.111 |
| B | Material vegetal x Cosecha x ha (kg) | - | 4.630 | 5.000 | 9.259 | 8.000 | 5.000 | 5.556 | 33.333 |
| C | Número de cosechas al año | - | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 |
| D | Material vegetal fresco x año x ha (kg) | B x C | 9.259 | 15.000 | 27.778 | 5.280 | 20.000 | 16.667 | 133.333 |
| E | Duración de la extracción (h) | - | 2 | 2 | 2 | 12 | 2 | 4 | 2 |
| F | Nº de extracciones x día (12 h) | 12/E | 6 | 6 | 6 | 1 | 6 | 3 | 6 |
| G | Rendimiento (%p/p) | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| H | kg de AE por ha calculada | (D x G)/100 | 37 | 60 | 111 | 21 | 200 | 167 | 1.600 |
| I | kg de AE por Ha/ Cosecha | C/H | 19 | 20 | 37 | 32 | 50 | 56 | 400 |
| J | Kg Material vegetal para 1 kgAE | B/I | 250 | 250 | 250 | 250 | 100 | 100 | 83 |
| K | Valor de 1 hora smmlv | - | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 |
| L | MO recolección | (10xAxCxK/3600) | 306.092 | 991.737 | 2.754.824 | 90.909 | 918.275 | 918.275 | 826.447 |
| M | MO/extracción | E x K | 5.950 | 5.950 | 5.950 | 35.703 | 5.950 | 11.901 | 5.950 |
| N | kg de AE/extracción Dest. 50kg | (I x 80)/B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| O | kg de AE/extracción Dest. 300kg | 300/J | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| P | Costo MO/Kg AE | M/N | 18.595 | 18.595 | 18.595 | 111.570 | 7.438 | 14.876 | 6.198 |
| Q | Costo SP/extracción | Ver cuadro 4.7 | 6.622 | 6.622 | 6.622 | 39.730 | 6.622 | 13.243 | 6.622 |
| R | Costo SP/Kg AE | (JxQ)/80 | 20.693 | 20.693 | 20.693 | 124.156 | 8.277 | 16.554 | 6.898 |

Fuente: Centro de investigación CENIVAM

ANEXO 5

**CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE
LA ENTIDAD ANTE LA CÁMARA DE COMERCIO**



CÁMARA DE COMERCIO DE ARMENIA

2 0 0 6

0060093

CAMARA DE COMERCIO DE ARMENIA

SEDE PRINCIPAL

Fecha : 20060426

Hora Certificado : 14:29:29

Operacion: 01C500426054

PAGINA No. 1

EN JUNIO DE ESTE AÑO SE ELEGIRA JUNTA DIRECTIVA DE LA CAMARA DE
COMERCIO. LAS INCRIPCIONES DE CANDIDATOS DEBEN HACERSE EN LA
PRIMERA QUINCENA DE MAYO. PARA INFORMACION DETALLADA DIRIGIRSE
A LA SEDE PRINCIPAL O COMUNICARSE AL SIGUIENTE TELEFONO: 7412300
EXTENSIONES 107 Y 118.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL DE LA ENTIDAD
SIN ANIMO DE LUCRO: ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL. NUMERO:
S0502473

N.I.T : 900076541 - 4

EL SUSCRITO SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE ARMENIA , EN
EJERCICIO DE LA FACULTAD CONFERIDA POR LOS ARTICULOS 43 Y 144 DEL
DECRETO NUMERO 2150 DE 1995.

CERTIFICA :

SIGLA : ASOBAI
DOMICILIO: ARMENIA
DIRECCION: CL 22 16-54 OF. 304 ED. CERVANTES
TELEFONO: 67414783 FAX: NO REPORTO

CERTIFICA :

QUE POR ACTA DEL 27 DE FEBRERO DE 2006 , OTORGADO(A) EN ASAMBLEA
CONSTITUTIVA , INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 24 DE MARZO
DE 2006 BAJO EL NUMERO: 00007526 DEL LIBRO I DE LAS PERSONAS
JURIDICAS SIN ANIMO DE LUCRO, FUE CONSTITUIDA LA ENTIDAD
DENOMINADA: ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL

CERTIFICA :

ENTIDAD QUE EJERCE LA FUNCION DE INSPECCION, VIGILANCIA Y
CONTROL: GOBERNACION DEL QUINDIO

CERTIFICA :

VIGENCIA: QUE EL TERMINO DE DURACION DE LA PERSONA JURIDICA ES
INDEFINIDO

CERTIFICA :

OBJETIVOS: SON OBJETIVOS DE LA ASOCIACION: 1. LA INTERLOCUCION
CON EL GOBIERNO NACIONAL EN MATERIA DE REFORMA SOCIAL AGRARIA,



CÁMARA DE COMERCIO DE ARMENIA

2 0 0 6

ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO DE ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO PAGINA No. 2
Fecha : 20060426 Hora : 14:29:29 Operacion: 01C500426054

CREDITO AGROPECUARIO, MERCADEO, COMERCIALIZACION Y ASISTENCIA TECNICA AGROPECUARIA. 2. PRODUCIR, TRANSFORMAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES. 3. EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ASOCIADOS Y SUS FAMILIAS EN LOS AMBITOS ECONOMICO, SOCIAL, CULTURAL Y EDUCATIVO. 4. LA GENERACION DE EMPLEO DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO EN EL MERCADO Y EL RECONOCIMIENTO DE JORNALES A QUIENES LO REALICEN, PREVIO CONCEPTO DE LA JUNTA DIRECTIVA Y EL FISCAL. 5. PROMOVER LA CULTURA DE PRODUCCION AGROPECUARIA ORGANICA, Y/ O LIMPIA Y /O SOSTENIBLE, ATENDIENDO LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR EL ICONTEC, BPA, EUREP, ISO, FDA, CALIDAD FARMACEUTICA, Y DEMAS RELACIONADAS CON EL OBJETO SOCIAL. 6. ELABORAR, GESTIONAR, EJECUTAR Y EVALUAR PROYECTOS AGROINDUSTRIALES A TRAVES DE LOS ASOCIADOS Y LA COMUNIDAD EN GENERAL. 7. COMERCIALIZAR Y APLICAR PROCESOS BIOAGROINDUSTRIALES A LA PRODUCCION AGRICOLA DE LOS ASOCIADOS Y DE TERCEROS, SIEMPRE DESDE LA LICITUD DE LOS MISMOS. 8. ESTRECHAR LAS RELACIONES DE SOLIDARIDAD ENTRE SUS INTEGRANTES Y LA COMUNIDAD, A FIN DE LOGRAR EL BIENESTAR COLECTIVO.

CERTIFICA :

PATRIMONIO : \$ 1,000,000.00

CERTIFICA :

** ORGANO DIRECTIVO **

| NOMBRE | IDENTIFICACION |
|---------------------------------------|------------------|
| PRESIDENTE | |
| ESTHER JARAMILLO GONZALEZ | C.C. 00041892869 |
| LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00007526 | |
| DOCUMENTO : ACTA , FECHA : 2006/02/27 | |
| FECHA DE INSCRIPCION : 2006/03/24 | |
| VICEPRESIDENTE | |
| VELASQUEZ SANTOS CESAR GUILLERMO | C.C. 00007512720 |
| LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00007526 | |
| DOCUMENTO : ACTA , FECHA : 2006/02/27 | |
| FECHA DE INSCRIPCION : 2006/03/24 | |
| SECRETARIA | |
| LILIANA JARAMILLO | C.C. 00041905986 |
| LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00007526 | |
| DOCUMENTO : ACTA , FECHA : 2006/02/27 | |
| FECHA DE INSCRIPCION : 2006/03/24 | |

CERTIFICA :

ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO DE ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO PAGINA No. 3
Fecha : 20060426 Hora : 14:29:29 Operacion: 01C500426054

REPRESENTACION LEGAL

PRINCIPAL(ES) : LILIANA JARAMILLO
C.C. 00041905986
GERENTE
LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00007526
DOCUMENTO : ACTA , FECHA : 2006/02/27
FECHA DE INSCRIPCION : 2006/03/24

CERTIFICA :

DE LOS ORGANOS DE DIRECCION, ADMINISTRACION Y CONTROL: LA DIRECCION Y ADMINISTRACION DE LA ASOCIACION ESTARA A CARGO DE LOS SIGUIENTES ORGANOS: 1. ASAMBLEA GENERAL 2. JUNTA DIRECTIVA 3. REPRESENTANTE LEGAL.

JUNTA DIRECTIVA. SON FUNCIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA ENTRE OTRAS: (1...6) 7. AUTORIZAR AL GERENTE PARA REALIZAR OPERACIONES, ACTOS Y NEGOCIOS JURIDICOS, CUYA CUANTIA SEA SUPERIOR A CINCO (5) SMMLV. (8...16)

REPRESENTANTE LEGAL. El gerente sera el representante legal de la asociaciñn y ejecutor de las decisiones de la junta directiva. sera nombrado por esta quien fijara su periodo y seran sus funciones: 1. REPRESENTAR A LA ASOCIACION LEGAL, JURIDICA Y EXTRAJUDICIALMENTE. 2. BUSCAR ESTRATEGIAS PARA EL MERCADEO DE LOS PRODUCTOS DE LOS ASOCIADOS. 3. SELECCIONAR Y NOMBRAR LOS EMPLEADOS DE LA ASOCIACION. 4. ELABORAR CON LA JUNTA DIRECTIVA EL PRESUPUESTO ANUAL. 5. PROPENDER EL PLAN ANUAL DE TRABAJO PARA LA APROBACION DE LA JUNTA DIRECTIVA. 6. FIRMAR CHEQUES Y DESEMBOLSOS DE LA ASOCIACION EN CONJUNTO CON EL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA. 7. PROPONER, ESCRIBIR Y NEGOCIAR PROYECTOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASOCIACION. 8. REALIZAR CONTRATOS Y ACTOS ADMINISTRATIVOS EN NOMBRE DE LA ASOCIACION HATA POR UN MONTO DE CINCO (5) SMMLV. 9. PRESENTAR INFORMES MENSUALES A LA JUNTA DIRECTIVA SOBRE EL ESTADO DE LA ASOCIACION. 10. ASISTIR A LAS REUNIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL Y LA JUNTA DIRECTIVA CON VOZ PERO SIN VOTO. 11. IMPULSAR Y GESTIONAR LA CONSECUCION DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA ASOCIACION, MEDIANTE CONVENIOS CON ENTIDADES PUBLICAS, PRIVADAS O MIXTAS DEL ORDEN LOCAL, NACIONAL O EXTRANJERO. 12. TODAS LAS QUE DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA Y LA ASAMBLEA GENERAL.

CERTIFICA :

PATRIMONIO: EL PATRIMONIO DE LA ASOCIACION ESTARA INTEGRADO ENTRE

ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO DE ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO PAGINA* No. 4
Fecha : 20060426 Hora : 14:29:29 Operacion: 01C500426054

OTROS, POR LOS SIGUIENTES RECURSOS: 1. LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES QUE SE ADQUIERAN PARA LA PRESTACION DE SUS SERVICIOS. 2. LOS EXCEDENTES QUE SE OBTENGAN POR LA PRESTACION DE SUS SERVICIOS. 3. LAS CUOTAS DE AFILIACION Y SOSTENIMIENTO QUE DETERMINE LA ASAMBLEA GENERAL O LA JUNTA DIRECTIVA POR LA DELEGACION DE ESTA. 4. LAS CUOTAS ORDINARIAS O EXTRAORDINARIAS QUE FIJE LA ASAMBLEA GENERAL. 5. POR LOS RESULTADOS ECONOMICOS QUE SE GENEREN POR LOS BIENES PROPIOS EN SUS EJERCICIOS FISCALES. 6. LOS BINES O RENDIMIENTOS DERIVADOS DE OTRAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLEN DENTRO DEL MARCO DE SU OBJETO SOCIAL. 7. POR CUALQUIER TIPO DE DONACION, APORTES, SUBSIDIOS O CONTRAPARTIDAS REALIZADAS A TRAVES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES, NACIONALES PUBLICOS O PRIVADOS. PARAGRAFO: LOS RECURSOS QUE LOS ASOCIADOS ENTREGUEN A LA ASOCIACION NO SE CONSIDERAN APORTES DE CAPITAL, SINO CONTRIBUCIONES PARA EL SOSTENIMIENTO DE LA ENTIDAD Y PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS A SUS MIEMBROS Y EN NINGUN MOMENTO SON REEMBOLSABLES NI TRANSFERIBLES.

CERTIFICA :

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CL 22 16-54 OF. 304 ED.
CERVANTES
MUNICIPIO : ARMENIA

CERTIFICA :

QUE EN ESTA CAMARA DE COMERCIO NO APARECEN INSCRIPCIONES POSTERIORES DE DOCUMENTOS REFERENTES A REFORMA, DISOLUCION, LIQUIDACION O NOMBRAMIENTOS DE REPRESENTANTES LEGALES DE LA MENCIONADA ENTIDAD.

I M P O R T A N T E

EL REGISTRO ANTE LAS CAMARAS DE COMERCIO NO CONSTITUYE APROBACION DE ESTATUTOS. (ART. 636 CODIGO CIVIL).

LA PERSONA JURIDICA DE QUE TRATA ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA SUJETA A LA INSPECCION, VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS AUTORIDADES QUE EJERCEN ESTA FUNCION, POR LO TANTO DEBERA PRESENTAR ANTE LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE, EL CERTIFICADO DE REGISTRO RESPECTIVO, EXPEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO, DENTRO DE LOS 10 DIAS HABLES SIGUIENTES A LA FECHA DE INSCRIPCION, MAS EL TERMINO DE LA DISTANCIA CUANDO EL DOMICILIO DE LA PERSONA JURIDICA SIN ANIMO DE LUCRO QUE SE REGISTRA ES DIFERENTE AL DE LA CAMARA DE COMERCIO QUE LE CORRESPONDE. EN EL CASO DE REFORMAS ESTATUTARIAS ADEMAS SE ALLEGARA COPIA DE LOS ESTATUTOS.

TODA AUTORIZACION, PERMISO, LICENCIA O RECONOCIMIENTO DE CARACTER



CÁMARA DE COMERCIO DE ARMENIA

2 0 0 6

0060100

ASOCIACION BIOAGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO DE ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO PAGINA No. 5
Fecha : 20060426 Hora : 14:29:29 Operacion: 01C500426054

OFICIAL, SE TRAMITARA CON POSTERIORIDAD A LA INSCRIPCION DE LAS
PERSONAS JURIDICAS SIN ANIMO DE LUCRO EN LA RESPECTIVA CAMARA DE
COMERCIO.

!!! NOTIFICACION !!!

LOS DOCUMENTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME
CINCO DIAS HABILES DESPUES DE SU INSCRIPCION EN EL LIBRO RES-
PECTIVO, SIEMPRE Y CUANDO NO SE PRESENTE NINGUN RECURSO
POR LA VIA GUBERNATIVA.

VALOR DEL CERTIFICADO : \$ 2900.00

DE CONFORMIDAD CON EL ARTICULO 12 DEL DECRETO 2150 DE 1995
LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ
PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES.

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

ANEXO 6
ESTATUTOS ASOBAI

ESTATUTOS ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL “ASOBAI”

CAPITULO I

Nombre, naturaleza, objeto, duración y domicilio

Artículo 1. Nombre

La entidad que por estos estatutos se rige, se denomina **ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL**; en adelante se podrá utilizar la sigla **ASOBAI**. Además se regirá por este reglamento y en lo no dispuesto en él, se aplicarán las disposiciones de la Resolución 00363/04 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Ley 22/87.

Artículo 2. Naturaleza

La entidad es una persona jurídica de derecho privado, naturaleza civil, sin ánimo de lucro, creada para el bien común, con patrimonio y autonomía propios según los preceptos consagrados en la Constitución Política y la Resolución 00363/04 de Minagricultura, que se regirá por los principios solidarios consagrados por la Ley 79/88 y 454/98.

Artículo 3. Objetivos

Son objetivos de la asociación:

1. La interlocución con el gobierno nacional en materia de reforma social agraria, crédito agropecuario, mercadeo, comercialización y asistencia técnica agropecuaria.
2. Producir, transformar y comercializar productos agropecuarios y forestales.
3. El mejoramiento de la calidad de vida de los asociados y sus familias en los ámbitos económico, social, cultural y educativo.
4. La generación de empleo desde la siembra hasta la comercialización del producto en el mercado y el reconocimiento de jornales a quienes lo realicen, previo concepto de la Junta Directiva y el Fiscal.
5. Promover la cultura de producción agropecuaria orgánica, y/o limpia y/o sostenible, atendiendo las normas establecidas por el ICONTEC, BPA, EUREP, ISO, FDA, CALIDAD FARMACÉUTICA y demás, relacionadas con el objeto social.
6. Elaborar, gestionar, ejecutar y evaluar proyectos agroindustriales a través de los asociados y la comunidad en general.
7. Comercializar y aplicar procesos bioagroindustriales a la producción agrícola de los asociados y de terceros, siempre desde la licitud de los mismos.
8. Estrechar las relaciones de solidaridad entre sus integrantes y la comunidad, a fin de lograr el bienestar colectivo.

Artículo 4. Duración

La entidad tendrá un término de duración indefinido, pero podrá disolverse y liquidarse según lo dispuesto en el artículo 46 de los presentes estatutos.

Artículo 5. Domicilio

La entidad tendrá su domicilio en el municipio de Armenia, pero podrá crear oficinas o establecimientos de comercio en cualquier lugar del país y el extranjero.

CAPITULO II

De los Asociados

Artículo 6. De los Asociados y su admisión

Podrán ser miembros de la asociación:

- Las personas naturales en grupo familiar o individual mayores de 14 años que se dediquen a la producción agrícola, pecuaria, forestal, piscícola, acuícola y actividades de desarrollo rural o quienes representen actividades agroindustriales o de servicios complementarios de la producción agroindustrial, sean propietarios, poseedores, tenedores o arrendatarios de la tierra.

Parágrafo 1. En todos los casos el asociado debe demostrar la procedencia lícita de su capital y sus bienes y la plenitud absoluta de sus derechos civiles; para tal efecto, la asociación exigirá el pasado judicial.

Parágrafo 2. Las solicitudes de ingreso para nuevos asociados deberán publicarse internamente durante un período no menor a quince (15) días, tiempo durante el cual, todos los asociados podrán emitir sus objeciones sobre el solicitante.

Parágrafo 3. Si un miembro ha pertenecido con anterioridad a otra asociación gremial, el interesado deberá presentar ante la nueva agremiación un paz y salvo con aquella por todo concepto.

Artículo 7. Término para adquirir la calidad de asociado.

La calidad de asociado de la asociación se adquiere:

1. Para los miembros fundadores, a partir de la fecha de la asamblea de constitución.
2. Para los que ingresen posteriormente a partir de la fecha que sean aceptados por el órgano competente.

Artículo 8. Derechos de los Asociados

Son derechos de los asociados, los siguientes:

1. Participar con voz y voto en las asambleas generales que celebre la asociación de conformidad con lo establecido en estos estatutos.
2. Representar y hacerse representar en las asambleas generales ordinarias y extraordinarias.
3. Elegir y ser elegido para ocupar cargos directivos de la asociación, siempre que cumpla con los requisitos exigidos por el capítulo IV de los presentes estatutos.
4. Examinar personalmente o por medio de apoderado, la contabilidad, las actas o cualquier tipo de documento que lleve la asociación.
5. Participar en las actividades, de los servicios y beneficios que presta la asociación.
6. Vigilar la gestión de la asociación en cabeza del gerente.
7. Presentar iniciativas relacionadas con los objetivos de la asociación y recomendar medidas y soluciones para su buena marcha.

8. Ser informados de la gestión de la asociación conforme a las prescripciones de la resolución 00363/04 y/o estatutarios.
9. Velar y exigir que se cumpla la disciplina social consagrada en los estatutos que rigen la asociación.
10. Ejercer la función de veedor, en todas las actividades que desarrolla la asociación.
11. Retirarse voluntariamente de la asociación.
12. Percibir reconocimiento económico por su trabajo en la asociación y/o el diseño de proyectos productivos, previa reglamentación de la Junta Directiva.
13. Las demás que por su naturaleza les correspondan y no sean contrarios a la ley, los reglamentos y los estatutos.

Parágrafo 1. A los gestores del negocio de siembra, transformación y comercialización de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias u otros programas agroindustriales desarrollados con ASOBAI, se les reconocerá hasta un 10% de la ganancia neta que genere éste, mientras dure el programa o durante el tiempo acordado, previa reglamentación de la Junta Directiva.

Parágrafo 2. Para el ejercicio de los derechos del asociado, se requiere estar a paz y salvo por todo concepto con la asociación, o haber suscrito con el representante legal de la misma, acuerdos de pago respaldados en títulos ejecutivos que garanticen la efectiva recuperación de la obligación y estar cumpliendo dichos acuerdos.

Artículo 9. Deberes de los asociados

Son deberes de los asociados, los siguientes:

1. Cumplir con los reglamentos y estatutos legítimamente adoptados por la asociación.
2. Acatar las decisiones que profieran la Asamblea General y demás autoridades de la asociación en ejercicio de sus funciones.
3. Participar en las asambleas generales que se convoquen.
4. Cumplir con las cuotas de producción agroindustrial fijadas por la Junta Directiva, quien las establecerá de acuerdo con las especificaciones de la producción individual. El asociado allegará información veraz, suficiente y necesaria para la evaluación.
5. Desempeñar honesta y responsablemente las funciones inherentes a los cargos para los cuales sean elegidos por la Asamblea General o la Junta Directiva.
6. Dar a los bienes de la asociación el uso para el cual fueron destinados.
7. Velar por los intereses de la asociación.
8. Pagar cumplidamente las cuotas de sostenimiento y demás obligaciones que contraiga con la asociación, reconociendo intereses moratorios de ley en el caso de atraso.
9. Abstenerse de ejecutar actos o incurrir en omisiones que afecten la estabilidad económica o el prestigio social de la asociación.
10. Colaborar con la asociación en todos aquellos asuntos para los cuales su participación se requiera específicamente.
11. Las demás que por su naturaleza les correspondan y no sean contrarios a la ley, los reglamentos y los estatutos.

Artículo 10. Prohibiciones a los asociados

Se prohíbe especialmente a los asociados:

1. Utilizar el nombre de la asociación para adelantar campañas políticas, religiosas o de cualquier otra índole ajenas a la naturaleza u objeto social de la misma.
2. Presionar a los miembros directivos de la asociación, con el fin de desviar el objeto social de la entidad o violar los estatutos.
3. Desarrollar actividades o realizar cualquier hecho que perjudique a la asociación, a sus directivos o asociados.
4. Servirse de la asociación para obtener provecho a favor de terceras personas distintas a los beneficiarios o agremiados del objeto de la entidad.
5. Pertenecer a otra empresa comercial o solidaria que desarrolle el mismo objeto social de la asociación.

Artículo 11. Pérdida de la calidad de asociado.

La calidad de asociado se perderá por exclusión, retiro voluntario o forzoso o por muerte.

Parágrafo. En cualquiera de los eventos contemplados, la asociación deberá dar aviso inmediato a la oficina asesora jurídica del Ministerio de Agricultura, a fin de tenerlos en cuenta para la vigilancia y control de la asociación.

Artículo 12. De la exclusión

La Asamblea General de asociados, mediante la decisión de las dos terceras (2/3) partes de sus miembros presentes, procederá a excluir a un miembro cuando se compruebe que ha violado cualesquiera de las prohibiciones establecidas en el artículo 16 de la resolución 00363/04 o las dispuestas en los presentes estatutos.

Parágrafo. Se considerará falta gravísima del asociado, el desarrollo de actividades perjudiciales para los intereses económicos y sociales de la asociación, así como la competencia desleal y la conducta fraudulenta en la entrega de productos.

Artículo 13. Del retiro voluntario

El asociado que voluntariamente desee retirarse, deberá cumplir las condiciones siguientes:

1. No estar bajo ninguna causal de exclusión
2. Estar a paz y salvo con la asociación por todo concepto
3. Manifestar por escrito su decisión a la Junta Directiva, dentro del término que se estipule en los estatutos.

El miembro que se retire de la asociación tiene derecho a que se le entregue un certificado de paz y salvo expedido por la respectiva entidad, en el cual conste su situación frente a ello.

Artículo 14. Del retiro forzoso

El retiro forzoso operará una vez decretada por las autoridades judiciales competentes la incapacidad civil para ejercer derechos y contraer obligaciones de conformidad con la normatividad vigente sobre la materia.

En caso de muerte, la Junta Directiva decidirá si los herederos del asociado fallecido continúan como asociados y en caso afirmativo, estos tendrán los mismos derechos y prohibiciones de los demás asociados.

CAPITULO III Del Patrimonio

Artículo 15. De la composición

El patrimonio de la asociación estará integrado entre otros, por los siguientes recursos:

1. Los bienes muebles o inmuebles que se adquieran para la prestación de sus servicios.
2. Los excedentes que se obtengan por la prestación de sus servicios.
3. Cuotas de afiliación y sostenimiento que determine la Asamblea general o la Junta Directiva por delegación de ésta.
4. Cuotas ordinarias o extraordinarias que fije la Asamblea General
5. Por los resultados económicos que se generen por los bienes propios en sus ejercicios fiscales.
6. Bienes o rendimientos derivados de otras actividades que desarrollen dentro del marco de su objeto social.
7. Por cualquier tipo de donación, aportes, subsidios o contrapartidas realizadas a través de organismos internacionales, nacionales públicos o privados.

Parágrafo. Los recursos que los asociados entreguen a la asociación no se consideran aportes de capital, sino contribuciones para el sostenimiento de la entidad y para la prestación de servicios a sus miembros y en ningún momento son reembolsables ni transferibles.

Artículo 16. Cuotas de afiliación y sostenimiento

Cada asociado pagará una cuota de afiliación equivalente a tres (3) SMMLV y cuotas mensuales para el sostenimiento de la asociación equivalentes a cuatro (4) SDMLV.

Parágrafo. La cuota de afiliación para los nuevos asociados será de seis (6) SMMLV, contando con un plazo de tres (3) meses para su cancelación.

Artículo 17. Mínimo irreducible

Fijase en la suma de un millón de pesos (\$1.000.0000) el aporte social mínimo irreducible durante la existencia de la asociación, para garantizar su solidez y permanencia.

Artículo 18. Reglas sobre el patrimonio

El patrimonio de la entidad, es independiente del de cada uno de sus asociados. En consecuencia las obligaciones de la Asociación no dan derecho al acreedor para reclamarlas a ninguno de sus afiliados, a menos que estos hayan consentido expresamente en responder por todos o parte de tales obligaciones.

Artículo 19. Destinación del patrimonio.

El patrimonio y rentas de la asociación deberán destinarse exclusivamente al cumplimiento de las finalidades previstas en los estatutos y del objeto social.

Todos los superávits operacionales que se produzcan aumentarán su patrimonio y rentas y se destinarán al mismo objeto de la asociación, distribuyéndose anualmente de la siguiente manera:

20% Para constituir reservas para futuras pérdidas

80% Para la creación de un Fondo de Bienestar Social

La aplicación del Fondo de Bienestar Social será reglamentado por la Junta Directiva.

Artículo 20. Ejercicio, balances e inventarios

El ejercicio social será anual. Las cuentas serán cortadas a 31 de diciembre de cada año y a esa fecha se elaborarán el balance general, estado de resultados y el inventario de la asociación.

CAPITULO IV

De los órganos de dirección, administración y control

Artículo 21. De los órganos que la integran

La dirección y administración de la asociación estará a cargo de los siguientes órganos:

1. Asamblea General
2. Junta Directiva
3. Representante Legal

Artículo. 22. De la Asamblea General

La Asamblea General es el máximo órgano de dirección y decisión de la asociación y estará constituida por la totalidad de los asociados hábiles o delegados elegidos por éstos, de conformidad con los criterios establecidos en el artículo 4 de la resolución 00363/04; sus decisiones son obligatorias para todos los asociados, siempre que se hayan adoptado de conformidad con las normas legales, reglamentarias o estatutarias.

Parágrafo. Para efectos del presente artículo, son asociados hábiles los inscritos en el registro general de asociados que no tengan suspendidos sus derechos y se encuentren a paz y salvo por todo concepto con la asociación, de acuerdo con los estatutos o reglamentos o que hayan celebrado acuerdos de pago con el representante legal, respaldados en títulos

ejecutivos que garanticen la efectiva recuperación de la obligación y estar cumpliendo dichos acuerdos.

El Revisor Fiscal o Fiscal junto con el representante legal deberán elaborar el listado de los asociados que válidamente pueden participar con voz y voto en la asamblea, el cual deberá ser publicado en un lugar público de la sede de la asociación con por lo menos cinco (5) días de antelación a la fecha prevista para su celebración.

Artículo 23. Reuniones ordinarias

Las reuniones ordinarias de la Asamblea se efectuarán por lo menos una vez al año dentro de los tres (3) primeros meses de cada año, para examinar la situación de la asociación, designar los administradores y tomar las demás decisiones que le competen. Podrá ser convocada por la Junta Directiva, el Fiscal, el Revisor Fiscal o el 30% de los asociados.

Parágrafo. Cuando la asociación no pueda celebrar la reunión en la fecha señalada en los estatutos, deberá solicitar autorización previa a la oficina jurídica del Ministerio de Agricultura sustentando los motivos que imposibilitaron la celebración de la reunión y/o las inconveniencias de tipo económico que sean certificadas por el Fiscal o Revisor Fiscal.

Artículo 24. Reuniones extraordinarias

Las reuniones extraordinarias de la Asamblea se efectuarán cuando lo exijan las necesidades imprevistas o urgentes de la asociación por convocatoria de la Junta Directiva, el Fiscal, el Revisor Fiscal o el Representante Legal.

En la convocatoria para la celebración de una Asamblea General extraordinaria se especificarán los asuntos sobre los cuales se deliberará y decidirá.

Parágrafo. Para convocar asambleas, se podrá utilizar medio escrito, oral, radiofónico o electrónico.

Artículo 25. Convocatoria por parte del organismo de control y vigilancia

El Ministerio de Agricultura por intermedio de la oficina jurídica podrá ordenar la convocatoria de la asamblea a reuniones extraordinarias o hacerla directamente en los casos descritos en el artículo 29 de la resolución 00363/04.

Artículo 26. De las funciones de la Asamblea general

1. Adoptar los planes, las políticas y directrices generales de la asociación para el cumplimiento de su objeto social.
2. Estudiar y aprobar los estatutos y sus reformas, de acuerdo al procedimiento establecido en los estatutos.
3. Revisar los informes de los órganos de administración y vigilancia, presentando las sugerencias que considere pertinentes.

4. Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y demás estados financieros que presente la Junta Directiva y decretar las reservas de protección patrimonial a que haya lugar.
5. Adoptar las medidas que exijan el interés común de los asociados, el cumplimiento de la ley, los estatutos y reglamentos.
6. Elegir y remover a los miembros de la Junta Directiva, conforme al procedimiento y causales señaladas en los estatutos.
7. Elegir el Fiscal y/o Revisor Fiscal y en este último caso, fijarle su remuneración y removerlo cuando lo considere necesario.
8. Estudiar y decidir en segunda instancia, las sanciones impuestas a los asociados por la Junta Directiva, conforme a los estatutos.
9. Decidir sobre la exclusión de asociados, de conformidad con los estatutos.
10. Decretar la disolución de la asociación y nombrar el liquidador,
11. Las demás que le señalen la ley, los estatutos o las que por su naturaleza le correspondan como órgano supremo de decisión de la asociación.

Artículo 27. De las Asambleas de delegados

Los estatutos podrán establecer que la Asamblea de asociados, sea sustituida por la asamblea general de delegados en los siguientes casos:

1. Cuando la celebración de la Asamblea General de asociados, se dificulte en razón del número de miembros que determinen los estatutos.
2. Cuando la celebración resultare totalmente onerosa en consideración a los recursos económicos de la Asociación.

Parágrafo. La Junta Directiva reglamentará el procedimiento de elección de delegados que deban asistir a las reuniones de la Asamblea General, garantizando la adecuada información y participación de los asociados y fijará el período y número previsto.

A la Asamblea General de Delegados, le serán aplicables en lo pertinente, las normas relativas a la Asamblea General de Asociados.

Artículo 28. Impugnación de las decisiones

Los administradores, el fiscal, el revisor fiscal y los asociados ausentes o disidentes podrán impugnar las decisiones de la asamblea o la Junta Directiva cuando no se ajusten a la ley o los estatutos.

La impugnación solo podrá ser intentada dentro de los dos (2) meses siguientes a la fecha de la reunión en la cual sean adoptadas las decisiones, a menos que se trate de acuerdos o actos de la asamblea que deban ser inscritos en la Cámara de Comercio, caso en el cual, los dos meses empezarán a contar a partir de la fecha de la inscripción.

Artículo 29. Procedimiento de las acciones de impugnación

La acción de impugnación de que trata el artículo anterior se intentará ante los jueces y se tramitará en la forma prevista en el Código de Procedimiento Civil para los procesos abreviados.

Artículo 30. De la Junta Directiva

La Junta Directiva es el órgano ejecutor de las políticas de la Asamblea General y será responsable de la administración general de los negocios y operaciones de la asociación.

Parágrafo 1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los estatutos, los miembros de la Junta Directiva serán elegidos por dos (2) años, pudiendo ser reelegidos por un período más. Para ser elegido miembro de la Junta Directiva se cumplirá con las siguientes condiciones:

1. Ser asociado por un período mayor de seis (6) meses
2. Poseer educación solidaria suficiente y necesaria
3. Poseer liderazgo y probidad en sus actuaciones

Parágrafo 2. Cuando por vencimiento de período debiere renovarse la Junta Directiva, en lo posible y previa evaluación del desempeño de los dignatarios, se mantendrán como mínimo dos (2) de los integrantes anteriores como miembros principales.

Artículo 31. Elección de la Junta Directiva

La Junta Directiva será elegida por la Asamblea General de acuerdo al sistema uninominal o el del cuociente electoral, según lo disponga la Asamblea.

Artículo 32. Integración de la Junta Directiva y Funciones

La Junta Directiva estará conformada por cinco (5) miembros principales con cinco (5) suplentes numéricos. Serán sus funciones:

1. Elaborar y adoptar su propio reglamento
2. Velar por el cumplimiento de los estatutos y decisiones de la Asamblea General
3. Formular la política general, planes y programas de la asociación
4. Aprobar el presupuesto anual elaborado con el gerente
5. Presentar a la Asamblea para su aprobación, el presupuesto anual
6. Definir las sanciones para los integrantes de la asociación
7. Autorizar al gerente para realizar operaciones, actos y negocios jurídicos, cuya cuantía sea superior a cinco (5) SMMLV
8. Nombrar al gerente, reelegirlo o removerlo y fijarle su asignación económica
9. Aceptar por mayoría absoluta el ingreso de nuevos asociados
10. Distribuir el uso de los aportes de entidades públicas, privadas, nacionales o internacionales que ingresen a la asociación para financiar proyectos de sus asociados.
11. Elaborar y legalizar por acuerdo los reglamentos para la ejecución de fondos específicos
12. Definir los cargos de la asociación y su remuneración
13. Rendir informes de gestión por escrito
14. Orientar la elaboración del plan de desarrollo, el presupuesto y el cronograma de trabajo de la asociación
15. Citar asambleas ordinarias o extraordinarias
16. Otras, que la Asamblea general le asigne

Artículo 33. Funciones del Presidente de la Junta Directiva

1. Plantear, proponer y negociar proyectos que aporten al cumplimiento de los objetivos de la asociación
2. Presentar a la Asamblea, el informe general de la asociación
3. Colaborar con el gerente en la formulación de planes, programas, proyectos y balances
4. Impulsar y gestionar con la gerencia la consecución de recursos para el funcionamiento y sostenimiento de la organización con toda clase de entidades.
5. Cumplir y hacer cumplir la ley, los estatutos y reglamentos de la asociación
6. Las demás que le sean asignadas por la Asamblea y la Junta Directiva.

Artículo 34. Funciones del Vicepresidente

El Vicepresidente será una persona activa, honesta, seria y responsable. Reemplazará al Presidente en sus faltas temporales y absolutas.

Artículo 35. Funciones del Secretario

1. Levantar, mantener y responder por las actas de la Junta Directiva
2. Suscribir con el Presidente las actas de la Junta Directiva
3. Responder por el archivo y documentos de la asociación
4. Realizar citaciones a Asambleas y Junta Directiva
5. Las demás que le asigne la Junta Directiva y la Asamblea

Artículo 36. Del Gerente o Representante Legal

El gerente será el representante legal de la asociación y ejecutor de las decisiones de la Junta Directiva. Será nombrado por ésta quien fijará su período y serán sus funciones:

1. Representar a la asociación legal, jurídica y extrajudicialmente.
2. Buscar estrategias para el mercadeo de los productos de los asociados.
3. Seleccionar y nombrar los empleados de la asociación.
4. Elaborar con la Junta Directiva, el presupuesto anual.
5. Proponer el plan anual de trabajo para la aprobación de la Junta Directiva.
6. Firmar cheques y desembolsos de la asociación en conjunto con el Presidente de la Junta Directiva.
7. Proponer, escribir y negociar proyectos para el desarrollo de la asociación.
8. Realizar contratos y actos administrativos en nombre de la asociación hasta por un monto de cinco (5) SMMLV.
9. Presentar informes mensuales a la Junta Directiva sobre el estado de la asociación.
10. Asistir a las reuniones de la Asamblea General y la Junta Directiva con voz pero sin voto.
11. Impulsar y gestionar la consecución de los recursos necesarios para el funcionamiento de la asociación, mediante convenios con entidades públicas, privadas o mixtas del orden local, nacional o extranjero.
12. Todas las que designe la Junta Directiva y la Asamblea General.

Artículo 37. Del control interno.

El control social, interno y técnico de la Asociación será ejercido por el Fiscal o una persona con conocimientos de contabilidad, con su respectivo suplente, quienes serán elegidos por la Asamblea General para un período de dos (2) años pudiendo ser reelegidos por un período más.

Artículo 38. Calidades que debe acreditar el Revisor Fiscal

El cargo de Revisor Fiscal debe ser ejercido por un contador publico cuya matricula profesional no se encuentre suspendida o cancelada, ni se encuentre incurso dentro de alguna de las causales de inhabilidad e incompetencia señaladas en la Ley 43 de 1990 y demás normas que la modifiquen o adicionen.

Parágrafo. La asociación inicialmente no contará con Revisor Fiscal, por no ser sus activos iniciales superiores a 100 SMMLV. La Asamblea determinará la creación del cargo.

Artículo 39. Impedimentos para ejercer el cargo de Revisor Fiscal

No pueden ejercer este cargo las siguientes personas:

1. Miembros o afiliados de la asociación
2. Los parientes de los administradores, funcionarios, directivos, cajeros, auditores dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil.
3. Los consocios de las personas mencionadas en el numeral anterior

Artículo 40. De las funciones del Fiscal y/o Revisor Fiscal

1. Asegurar que las operaciones de la asociación se ejecuten de conformidad con las decisiones de la Asamblea General
2. Verificar que los actos de los órganos de dirección y administración se ajusten a las prescripciones legales, a los estatutos y a los reglamentos.
3. Exigir que se lleve regularmente la contabilidad, las actas y los registros de los asociados.
4. Inspeccionar los bienes de la Asociación y exigir que se tomen oportunamente las medidas que tiendan a su conservación y seguridad.
5. Autorizar con su firma los inventarios y balances, cuando se trate del Revisor Fiscal.
6. Convocar a la asamblea general extraordinaria en los casos previstos en la ley, los estatutos o reglamentos y velar por el cumplimiento estricto de las normas y procedimientos de convocatoria, quórum y habilidades en las reuniones de la asamblea general.
7. Colaborar con Minagricultura o la Secretaria de Gobierno respectiva, según el caso, en el control y vigilancia de la Asociación, para lo cual rendirá los informes que le sean solicitado.
8. Efectuar arquezos de caja cuando lo juzgue necesario y por lo menos una vez cada trimestre.

9. Dar oportuna cuenta por escrito a la asamblea general, a la junta directiva o al representante legal, según el caso, de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la Asociación.
10. Las demás que le señalen la ley, los estatutos y los reglamentos.

Parágrafo. El Revisor Fiscal responderá de los perjuicios que ocasione a la asociación, a sus afiliados o a terceros, por negligencia o dolo en el cumplimiento de sus funciones.

CAPITULO V

Del ejercicio de Control y Vigilancia sobre ASOBAI

Artículo 41. De las atribuciones

En cumplimiento de las funciones de control y vigilancia sobre la asociación, Minagricultura tendrá las atribuciones descritas en los artículos 42 y 46 de la resolución 00363/04.

Artículo 42. De la información que deben suministrar a la asociación

La asociación está obligada a suministrar anualmente a Minagricultura copia de las actas de la Asamblea General ordinaria, así como los balances y estado de resultados de cada ejercicio con arreglo a las normas vigentes sobre la materia.

La información y documentos que requiera Minagricultura, deberán ser remitidos por la asociación, en un término no mayor de diez (10) días hábiles, contados a partir del recibo del requerimiento.

Artículo 43. De los libros a cargo de la asociación

La asociación deberá abrir y llevar debidamente los siguientes libros: De Afiliados, de Actas de Asamblea General y Junta Directiva y de inventarios y balances. Todos estos libros deben ser inscritos en la Cámara de Comercio de Armenia.

Artículo 44. De las prohibiciones de la asociación

1. Establecer restricciones o llevar a cabo practicas que impliquen discriminaciones sociales, económicas, religiosas o políticas.
2. Conceder ventajas o privilegios a los promotores o fundadores
3. Desarrollar actividades distintas a las enumeradas en los objetos sociales o conexos para su desarrollo.
4. Consagrar como objetivo social principal el desarrollo de actividades comerciales ni desviar en tal sentido su objetivo social principal.

CAPITULO VI

Del régimen de sanciones

Artículo 45. De las sanciones para la asociación

Cuando Minagricultura compruebe que la asociación excede los límites impuestos en la ley, los estatutos o reglamentos, será sancionada mediante resolución motivada, salvo para la

sanción establecida en el numeral 1 del presente artículo; para este efecto y de acuerdo con la gravedad de la infracción, se adopta la siguiente escala de sanciones:

1. Amonestación escrita por una sola vez.
2. Conminación para que suspendan los actos o actividades contrarios a la ley, los estatutos o los reglamentos, bajo apremio de multas sucesivas de uno (1) a cincuenta (50) SMMLV a favor del Tesoro Nacional.
3. Prohibición temporal o definitiva para el ejercicio de una o más actividades específicas de su objeto social.
4. Orden de disolución y liquidación de la Asociación con la correspondiente cancelación del registro.

Parágrafo. Las sanciones podrán ser revocadas mediante resolución motivada cuando se establezca plenamente que se han subsanado las irregularidades que la motivaron o que se han adoptado las medidas pertinentes para subsanarlas, con excepción de aquellas que se hubieren impuesto por violación de la ley.

Artículo 46. De la responsabilidad de los miembros de los órganos de administración y vigilancia interna.

Los miembros de la Junta Directiva, el representante legal, el liquidador, el revisor fiscal o el órgano que haga sus veces, serán responsables por los actos u omisiones que impliquen el incumplimiento de las normas legales, estatutarias y reglamentarias y se harán acreedores a las sanciones a que haya lugar indicadas en el artículo 49 de la resolución 00363/04, sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones.

Los miembros de la Junta Directiva serán eximidos de responsabilidad mediante la prueba de no haber participado en la reunión en donde se tomó la decisión que dio origen a la imposición de la sanción ni haber participado posteriormente en ella, o de haber salvado expresamente el voto. En todos los casos, en el acta deberá constar la excusa para la inasistencia o la salvedad de voto.

Artículo 47. De las sanciones a los miembros de los órganos de administración y vigilancia interna.

Las sanciones aplicables por los hechos contemplados en el artículo anterior, serían las siguientes:

1. Amonestación escrita por una sola vez
2. Multa hasta cincuenta (50) veces el SMMLV a favor del Tesoro Nacional
3. Decretar la separación del respectivo cargo.

Artículo 48. De la aplicación de sanciones

Las sanciones establecidas en los artículos 47 y 49 de la resolución 00363/04, con excepción de la enunciada en el numeral 1 de ambas disposiciones, serán impuestas mediante resolución motivada en la que se indicaran los recursos a que tienen derecho los sancionados. En todos los casos será necesaria una investigación previa.

CAPITULO VII

De la liquidación y disolución de ASOBAI

Artículo 49. De la disolución

La Asociación debela disolverse por una cualquiera de las siguientes causales:

1. Por acuerdo voluntario de las dos terceras (2/3) partes de sus miembros adoptada en asamblea general convocada para el efecto. Las directivas de la Asociación invitaran a Minagricultura a la asamblea, siquiera con diez (10) días de anticipación a la fecha de su celebración.
2. Por deducción de los asociados a menos de tres (3).
3. Por incapacidad o imposibilidad de desarrollar su objeto social para la cual fue creada.
4. Por fusión o incorporación a otra asociación.
5. Porque los medios que empleen para el cumplimiento de sus fines o porque las actividades que desarrollan sean contrarias a la ley o las buenas costumbres.
6. En los casos previstos en los estatutos

Parágrafo 1. Minagricultura mediante resolución motivada podrá decretar la disolución y liquidación de la Asociación, contra el cual proceden los recursos de la vía gubernativa previstos en el Código Contencioso Administrativo.

Parágrafo 2. Cuando la disolución haya sido acordada por la asamblea general, esta designara el liquidador o liquidadores, o en su defecto lo Serra el ultimo representante legal inscrito en la Chamarra de Comercio, quienes debelan enviar a Minagricultura los documentos descritos en el parágrafo 2, artículo 51 de la resolución 00363/04.

Artículo 50. De la aprobación de la disolución

La disolución de la Asociación, cualquiera que sea el origen de la decisión, será aprobada por Minagricultura.

Artículo 51. De las consecuencias de la disolución

Disuelta la Asociación, se procederá a su inmediata liquidación. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto social y conservara su capacidad jurídica únicamente para los actos necesarios a la pronta liquidación de manera que cualquier acto u oposición ajena a ella, comprometerá la responsabilidad solidaria del liquidador y del revisor fiscal o Fiscal. En tal caso, deberá adicionar a su razón social la expresión “En liquidación”.

Artículo 52. De la actuación de los liquidadores

Los liquidadores actuaran conforme a lo dispuesto en los estatutos y disposiciones legales sobre la materia y las discrepancias que se presenten entre ellos serán resueltas por los asociados o en su defecto por la entidad que ejerce el control y vigilancia. El liquidador o liquidadores trendran la representación legal de la Asociación.

La resolución 00363/04 en sus articulas 54 a 60 contempla todo lo relativo a la liquidación.

Parágrafo. Los asociados podían reunirse cuando lo estimen necesario para conocer el estado de la liquidación y dirimir las discrepancias que se presenten entre los liquidadores,

Artículo 53. De los remanentes de la liquidación

Los remanentes de la liquidación serán transferidos a la entidad sin animo de lucro o beneficio común que la asamblea de liquidación escoja y a falta de consenso, a la asociación que autorice Minagricultura.

Artículo 54. De la condición para la fusión

La Asociación podrá fusionarse cuando su objeto social sea común o complementario. Cuando dos o mas se fusionen, se disolverán sin liquidarse y constituirán una nueva asociación, con denominación diferente, que se hará cargo del patrimonio de las asociaciones disueltas.

La fusión requerirá la aprobación de las asambleas generales de las asociaciones que se fusionan y deberá cancelarse el registro de la Cámara de Comercio de cada una de ellas.

CAPITULO VIII
De las disposiciones finales

Artículo 55. De la aplicación analógica

Los casos no previstos en los presentes estatutos, se resolverán mediante la aplicación analógica de las disposiciones generales sobre asociaciones, corporaciones y fundaciones.

Artículo 56. De la inactividad

Se entiende que la Asociación se encuentra en estado de inactividad, cuando no reporte a Minagricultura informes en un periodo de cuatro (4) años.

Los presentes estatutos fueron aprobados unánimemente por los miembros fundadores, en Asamblea de Constitución realizada el día 27 del mes de febrero de 2006.

Presidente Asamblea

Secretario Asamblea

ANEXO 7

REGLAMENTO DE COMITÉS

ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL – ASOBAI-

REGLAMENTO COMITÉ INDUSTRIAL

ACUERDO No. 002

La Junta Directiva de ASOBAI

En uso de sus atribuciones y dando cumplimiento a las directrices trazadas en el Plan de Desarrollo de ASOBAI.

A C U E R D A

CAPITULO I DE LA ESTRUCTURA

Artículo 1.- El Comité Industrial estará integrado por: Javier Balbín Vallejo, Esther Jaramillo González, Liliana Jaramillo Uribe

- a. Un número variable y rotatorio de asociados, de los cuales se elegirá un presidente y un secretario;
- b. El gerente de ASOBAI actuara como asesor permanente del mismo;
- c. Las decisiones serán tomadas por mayoría.

Artículo 2.- El periodo de los miembros del Comité Industrial será de seis (6) meses.

CAPITULO II DE LOS OBJETIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS

Artículo 3.- El Comité Industrial tendrá como objetivos:

- a. Recepción del material en planta;
- b. Picado;
- c. Destilado;
- d. Envasado;
- e. Implementación de normas de calidad;
- f. Capacitación;
- g. Manejo de costos de transformación;
- h. Desarrollo de nuevos productos.

Artículo 4.- Para el cumplimiento de sus objetivos, el Comité Industrial diseñara y ejecutara un Plan de Acción que contendrá:

- a. Actividades a realizar;

- b. Cronograma o grafica de Gannt;
- c. Metodología para la presentación de informes;
- d. Recomendaciones;
- e. Presupuesto.

Artículo 5.- El Comité Industrial se reunirá de manera ordinaria dos (2) veces cada mes (es) y extraordinariamente cuantas veces lo requiera. De cada reunión se levantara un acta con numeración consecutiva.

Articulo 6.- El asociado perteneciente al Comité Industrial que falte sin justa causa a mas de tres (3) reuniones ordinarias consecutivas o que incumpla con el trabajo asignado, se considerara inhábil para la siguiente Asamblea General de Asociados.

El presente reglamento fue elaborado por los miembros del Comité Industrial y estudiado y aprobado por la Junta Directiva de ASOBAI, el día del mes de de 2006.

Comuníquese y cúmplase.

Presidente Junta Directiva

Secretario Junta Directiva

ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL – ASOBAI-

REGLAMENTO COMITÉ TÉCNICO

ACUERDO No. 003

La Junta Directiva de ASOBAI

En uso de sus atribuciones y dando cumplimiento a las directrices trazadas en el Plan de Desarrollo de ASOBAI.

A C U E R D A

CAPITULO I DE LA ESTRUCTURA

Artículo 1.- El Comité Técnico estará integrado por:

- a. Un número variable y rotatorio de asociados, de los cuales se elegirá un presidente y un secretario;
- b. El gerente de ASOBAI actuara como asesor permanente del mismo;
- c. Las decisiones serán tomadas por mayoría.

Artículo 2.- El periodo de los miembros del Comité Industrial será de seis (6) meses.

CAPITULO II DE LOS OBJETIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS

Artículo 3.- El Comité Técnico tendrá como objetivos:

- a. Desarrollo del vivero;
- b. Implementación de pilotos;
- c. Clasificación de especies;
- d. Implementación de normas de certificación;
- e. Capacitación;
- f. Manejo de costos de producción.

Artículo 4.- Para el cumplimiento de sus objetivos, el Comité Técnico diseñara y ejecutara un Plan de Acción que contendrá:

- a. Actividades a realizar;
- b. Cronograma o gráfica de Gannt;
- c. Metodología para la presentación de informes;
- d. Recomendaciones;
- e. Presupuesto.

Artículo 5.- El Comité Técnico se reunirá de manera ordinaria dos (2) veces cada mes (es) y extraordinariamente cuantas veces lo requiera. De cada reunión se levantará un acta con numeración consecutiva.

Artículo 6.- El asociado perteneciente al Comité Técnico que falte sin justa causa a más de tres (3) reuniones ordinarias consecutivas o que incumpla con el trabajo asignado, se considerara inhábil para la siguiente Asamblea General de Asociados.

El presente reglamento fue elaborado por los miembros del Comité Técnico y estudiado y aprobado por la Junta Directiva de ASOBAI, el día del mes de de 2006.

Comuníquese y cúmplase.

Presidente Junta Directiva

Secretario Junta Directiva

ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL – ASOBAI-

REGLAMENTO COMITÉ DE PROYECTOS

ACUERDO No. 004

La Junta Directiva de ASOBAI

En uso de sus atribuciones y dando cumplimiento a las directrices trazadas en el Plan de Desarrollo de ASOBAI.

A C U E R D A

CAPITULO I
DE LA ESTRUCTURA

Artículo 1.- El Comité de Proyectos estará integrado por:

- a. Un número variable y rotatorio de asociados, de los cuales se elegirá un presidente y un secretario;
- b. El gerente de ASOBAI actuara como asesor permanente del mismo;
- c. Las decisiones serán tomadas por mayoría.

Artículo 2.- El periodo de los miembros del Comité de Proyectos será de seis (6) meses.

CAPITULO II
DE LOS OBJETIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS

Artículo 3.- El Comité de Proyectos tendrá como objetivos:

- a. Elaborar los anteproyectos;
- b. Elaborar proyectos de factibilidad;
- c. Elaboración de informes solicitados por convenios interinstitucionales;
- d. Implementación de normas de certificación;
- e. Capacitación.

Artículo 4.- Para el cumplimiento de sus objetivos, el Comité de Proyectos diseñara y ejecutara un Plan de Acción que contendrá:

- a. Actividades a realizar;
- b. Cronograma o grafica de Gantt;
- c. Metodología para la presentación de informes;
- d. Recomendaciones;
- e. Presupuesto.

Artículo 5.- El Comité de Proyectos se reunirá de manera ordinaria dos (2) veces cada mes (es) y extraordinariamente cuantas veces lo requiera. De cada reunión se levantara un acta con numeración consecutiva.

Artículo 6.- El asociado perteneciente al Comité de Proyectos que falte sin justa causa a más de tres (3) reuniones ordinarias consecutivas o que incumpla con el trabajo asignado, se considerara inhábil para la siguiente Asamblea General de Asociados.

El presente reglamento fue elaborado por los miembros del Comité de Proyectos y estudiado y aprobado por la Junta Directiva de ASOBAI, el día del mes de de 2006.

Comuníquese y cúmplase.

Presidente Junta Directiva

Secretario Junta Directiva

ASOCIACIÓN BIOAGROINDUSTRIAL – ASOBAI-

REGLAMENTO COMITÉ DE MERCADEO

ACUERDO No. 005

La Junta Directiva de ASOBAI

En uso de sus atribuciones y dando cumplimiento a las directrices trazadas en el Plan de Desarrollo de ASOBAI.

A C U E R D A

CAPITULO I
DE LA ESTRUCTURA

Artículo 1.- El Comité de Mercadeo estará integrado por:

- a. Un número variable y rotatorio de asociados, de los cuales se elegirá un presidente y un secretario;
- b. El gerente de ASOBAI actuara como asesor permanente del mismo;
- c. Las decisiones serán tomadas por mayoría.

Artículo 2.- El periodo de los miembros del Comité de Mercadeo será de seis (6) meses.

CAPITULO II
DE LOS OBJETIVOS Y LOS PROCEDIMIENTOS

Artículo 3.- El Comité de Mercadeo tendrá como objetivos:

- a. Establecer los mercados nacionales e internacionales;
- b. Elaborar planes de comercialización;
- c. Elaboración de estrategias para el posicionamiento comercial;
- d. Implementación de normas de certificación;
- e. Capacitación.

Artículo 4.- Para el cumplimiento de sus objetivos, el Comité de Mercadeo diseñara y ejecutara un Plan de Acción que contendrá:

- f. Actividades a realizar;
- g. Cronograma o gráfica de Gannt;
- h. Metodología para la presentación de informes;
- i. Recomendaciones;
- j. Presupuesto.

Artículo 5.- El Comité de Mercadeo se reunirá de manera ordinaria dos (2) veces cada mes (es) y extraordinariamente cuantas veces lo requiera. De cada reunión se levantara un acta con numeración consecutiva.

Artículo 6.- El asociado perteneciente al Comité de Mercadeo que falte sin justa causa a más de tres (3) reuniones ordinarias consecutivas o que incumpla con el trabajo asignado, se considerara inhábil para la siguiente Asamblea General de Asociados.

El presente reglamento fue elaborado por los miembros del Comité de Mercadeo y estudiado y aprobado por la Junta Directiva de ASOBAI, el día del mes de de 2006.

Comuníquese y cúmplase.

Presidente Junta Directiva

Secretario Junta Directiva