



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE  
QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Proyecto de Investigación previo a  
la obtención del título de Ingeniero  
Industrial

**DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE A  
BASE DE SEMILLAS DE MARACUYA, EN LA EMPRESA  
TROPIFRUTAS S.A**

**Autores**

Jean Carlos Moreira Intriago

Iván Nayib Wonsang Zambrano

**Director de Proyecto de Investigación**

Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez, MOL

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**2018**



## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Nosotros, **Iván Nayib Wonsang Zambrano y Jean Carlos Moreira Intriago**, declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. \_\_\_\_\_

**Iván Nayib Wonsang Zambrano**

**C.C. # 1311144495**

f. \_\_\_\_\_

**Jean Carlos Moreira Intriago**

**C.C. # 0931426241**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez MSc., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que los estudiantes Iván Nayib Wonsang Zambrano y Jean Carlos Moreira Intriago, realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado “Diseño de una planta productora de aceite a base de semillas de Passiflora Edulis (maracuyá)”, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. \_\_\_\_\_

Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez MOL.

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## **CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO**

Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez, MOL. En calidad de Director de Proyecto de Investigación titulado **“DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE A BASE DE SEMILLAS DE MARACUYÁ, EN LA EMPRESA TROPIFRUTAS S.A”**, me permito manifestar a usted y por intermedio al Consejo Académico de la Facultad lo siguiente:

Que, los estudiantes egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial, han cumplido con las correcciones, e ingresado su Proyecto de Investigación al sistema URKUND, tengo a bien de certificar la siguiente información sobre el informe del sistema anti plagio con un porcentaje del 4%.

| URKUND       |                                                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokument     | <a href="#">DISEÑO DE UNA PLANTA II.docx</a> (D44964189)                                       |
| Inskickat    | 2018-12-03 16:17 (-05:00)                                                                      |
| Inskickad av | José Villarroel (jvillarroel@uteq.edu.ec)                                                      |
| Mottagare    | jvillarroel.uteq@analysis.orkund.com                                                           |
| Meddelande   | <a href="#">Visa hela meddelandet</a>                                                          |
|              | 4% av det här c:a 35 sidor stora dokumentet består av text som också förekommer i 6 st källor. |

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez, MOL.**  
**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ACEITE A BASE  
DE SEMILLAS DE MARACUYÁ, EN LA EMPRESA  
TROPIFRUTAS S.A”**

Presentado al Consejo Académico de Facultad como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**Aprobado por:**

---

Ing. Leonardo Arturo Baque Mite

**Presidente del Tribunal de Tesis**

---

Ing. Robert Willian Moreira Macias

**Miembro del Tribunal de Tesis**

---

Ing. Manuel Ubaldo Leon Ganchozo

**Miembro del Tribunal de Tesis**

**QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR**

**2018**

## **Agradecimiento**

Por la culminación de este proyecto y por nuestra formación como Ingenieros Industriales agradecemos en primera circunstancia a Dios por darnos la vida, salud y fortaleza en el transcurso de la carrera para mantenernos siempre dentro del margen del camino del bien. A nuestros padres por ser un pilar fundamental y brindarnos todo el apoyo, paciencia en nuestra formación académica, inculcarnos valores para no desmayar en nuestro proceso de ingenieros, a nuestra familia en general y a esas maravillosas personas que creyeron en nosotros y siempre estuvieron dándonos aliento para seguir adelante.

A la UTEQ y a sus docentes quienes nos brindaron sus conocimientos para formarnos académicamente, a nuestros compañeros y amigos quienes nos compartieron este camino en un aula de clase y brindaron su ayuda durante estos años de estudios.

## **Dedicatoria**

Este Proyecto de Investigación y finalización de carrera se lo dedicamos a Dios, a nuestros padres quienes nos dieron la vida y apoyo incondicional. A nuestra familia por siempre creer en nosotros y en nuestras capacidades, por siempre alentarnos y apoyarnos en todo momento.

A nuestros docentes que nos brindaron sus conocimientos y compañeros que compartieron junto a nosotros en el transcurso de la carrera y aquellos que se quedaron en el camino por llegar a la meta.

## Resumen

El siguiente proyecto de investigación está enfocado al diseño de una planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá que sería implementada en la empresa Tropifrutas S.A, para aprovechar de esta manera la generación de residuos que la planta produce. Tropifrutas S.A es una empresa con gran trayectoria en el país elaborando productos derivados del maracuyá. El aceite a base de semillas de maracuyá tiene diferentes usos los cuales están destinados para la elaboración de cosméticos de uso tópico y aplicado a subproductos para ser elaborados con el mismo, tales como: cremas restauradoras, aceites para masajes, oleos desmaquilladoras, cremas antiacné, entre otros. Previo al diseño se indagaron los métodos teóricos de extracción de aceites para tomar la alternativa que mejor se adapte a las necesidades de la empresa. Efecto a las alternativas propuestas, se decidió escoger la extracción por prensado en frío, debido que una de las principales pautas planteada por los representantes de la empresa es, la no utilización de químicos para la extracción del producto. Se elaboró un estudio técnico tomando en consideración los diferentes equipos necesarios para la producción y disponibles en el mercado actual, la capacidad de producción de residuos de la empresa (semillas), la manera de desarrollarse las actividades en la planta, mano de obra requerida, la distribución de planta, entre otros. Luego se realizó un estudio económico-financiero determinándose cada uno de los costos de implementación, calculándose un rubro como inversión inicial del **\$78.220,01** para su implementación. En el estudio económico-financiero se aplicó técnicas como el VAN y el TIR, herramientas que ayudaron a evaluar la viabilidad del proyecto.

**Palabras claves:** Passi AG, maracuyá.

## **Abstract**

The following research project is focused on the design of an oil seed plant based on passion fruit seeds that would be implemented in the company Tropifrutas S.A, to take advantage of this way the generation of waste that the plant produces. Tropifrutas S.A is a company with great experience in the country elaborating products derived from passion fruit. The oil based on passion fruit seeds has different uses which are intended for the manufacture of cosmetics for topical use and applied to by-products to be made with it, such as: restorative creams, massage oils, make-up remover oils, anti-acne creams, among others. Prior to the design, the theoretical methods of extracting oils are investigated to take the alternative that best suits the needs of the company. Effect to the alternatives proposed, it was decided to choose the extraction by cold pressing, because one of the main guidelines proposed by the representatives of the company is, the non-use of chemicals for the extraction of the product. A technical study was elaborated taking into consideration the different equipment necessary for the production and available in the current market, the production capacity of the company's waste (seeds), the way to develop the activities in the plant, labor required, plant distribution, among others. Then an economic-financial study was carried out, determining each of the implementation costs, calculating an item as initial investment of \$ 78.220,01 for its implementation. In the economic-financial study, techniques such as the VAN and the TIR were applied, tools that helped to evaluate the viability of the project.

## Índice

|                                                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| PORTADA .....                                                                                         | i        |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....                                                     | ii       |
| CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ....                                        | iii      |
| CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE<br>COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO ..... | iv       |
| Aprobación .....                                                                                      | v        |
| Agradecimiento .....                                                                                  | vi       |
| Dedicatoria .....                                                                                     | vii      |
| Resumen .....                                                                                         | viii     |
| Abstract .....                                                                                        | ix       |
| Código Dublín .....                                                                                   | xvi      |
| Introducción .....                                                                                    | 1        |
| <b>CAPÍTULO I .....</b>                                                                               | <b>3</b> |
| <b>CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>                                                    | <b>3</b> |
| 1.1. Problematización .....                                                                           | 4        |
| 1.2. Problema de la investigación.....                                                                | 4        |
| 1.3. Sistematización.....                                                                             | 4        |
| 1.4. Objetivos .....                                                                                  | 5        |
| 1.4.1. General .....                                                                                  | 5        |
| 1.4.2. Específicos .....                                                                              | 5        |
| 1.5. Justificación.....                                                                               | 6        |
| <b>CAPÍTULO II .....</b>                                                                              | <b>7</b> |
| <b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>                                               | <b>7</b> |
| 2.1. Marco conceptual .....                                                                           | 8        |
| 2.1.1. Maracuyá (Passiflora Edulis) .....                                                             | 8        |
| 2.1.1.1. Datos sobre el maracuyá. ....                                                                | 8        |
| 2.2. Mega diversidad .....                                                                            | 9        |
| 2.3. Sector de frutas no tradicionales .....                                                          | 10       |
| 2.3.1. Características del sector .....                                                               | 10       |
| 2.4. Aceites vegetales y esenciales.....                                                              | 10       |
| 2.4.1. Aceites vegetales .....                                                                        | 11       |
| 2.4.2. Extracción.....                                                                                | 11       |
| 2.4.2.1. Refinado .....                                                                               | 12       |
| 2.4.2.2. Neutralización .....                                                                         | 12       |
| 2.4.2.3. Decoloración .....                                                                           | 13       |

|                                             |                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.                                        | Procesos industriales aplicados a los aceites esenciales.....                                           | 13        |
| 2.5.1.                                      | Métodos de obtención .....                                                                              | 13        |
| 2.5.1.1.                                    | Destilación por arrastre de vapor. ....                                                                 | 13        |
| 2.5.1.2.                                    | Expresión del pericarpio.....                                                                           | 14        |
| 2.5.1.3.                                    | Disolución en grasa (enfleurage).....                                                                   | 14        |
| 2.5.1.4.                                    | Extracción con disolventes orgánicos .....                                                              | 14        |
| 2.5.1.5.                                    | Extracción con gases en condiciones supercríticas .....                                                 | 14        |
| 2.6.                                        | Proceso de preparación y evaluación de proyectos .....                                                  | 15        |
| 2.7.                                        | Balance de masa en estado estacionario .....                                                            | 16        |
| 2.8.                                        | Diseño de plantas de procesado .....                                                                    | 16        |
| 2.9.                                        | Estudio técnico .....                                                                                   | 17        |
| 2.10.                                       | Estudio económico .....                                                                                 | 18        |
| 2.11.                                       | Evaluación económica-financiera .....                                                                   | 18        |
| <b>CAPÍTULO III .....</b>                   |                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b> |                                                                                                         | <b>20</b> |
| 3.1.                                        | Localización .....                                                                                      | 21        |
| 3.2.                                        | Tipo de investigación .....                                                                             | 21        |
| 3.2.1.                                      | Investigación bibliográfica .....                                                                       | 21        |
| 3.2.2.                                      | Investigación de descriptiva .....                                                                      | 21        |
| 3.2.3.                                      | Investigación de campo .....                                                                            | 21        |
| 3.3.                                        | Métodos de investigación.....                                                                           | 22        |
| 3.3.1.                                      | Método deductivo.....                                                                                   | 22        |
| 3.3.2.                                      | Método analítico.....                                                                                   | 22        |
| 3.4.                                        | Diseño de la investigación.....                                                                         | 22        |
| 3.4.1.                                      | Evaluación del rendimiento de la materia prima.....                                                     | 22        |
| 3.4.2.                                      | Recolección de datos técnicos de la planta .....                                                        | 23        |
| 3.4.3.                                      | Evaluación económica y financiera.....                                                                  | 23        |
| <b>CAPÍTULO IV.....</b>                     |                                                                                                         | <b>24</b> |
| <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>         |                                                                                                         | <b>24</b> |
| 4.1.                                        | Desarrollo del balance de materia prima para la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá..... | 25        |
| 4.1.1.                                      | Balance de materia prima .....                                                                          | 25        |
| 4.2.                                        | Establecimiento del tamaño óptimo de la planta a la necesidad actual de la empresa.....                 | 26        |
| 4.2.1.                                      | Tamaño de la planta .....                                                                               | 26        |
| 4.2.2.                                      | Factores que determinan el tamaño de la planta.....                                                     | 27        |
| 4.2.3.                                      | Determinación del tamaño óptimo de la planta.....                                                       | 27        |
| 4.2.4.                                      | Localización de la planta .....                                                                         | 27        |

|                |                                                                                                                                                                     |    |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.5.         | Residuos generados por la empresa .....                                                                                                                             | 28 |
| 4.2.5.1.       | Residuos generados (2013 – 2017) .....                                                                                                                              | 29 |
| 4.2.5.2.       | Residuos generados para el año 2018 .....                                                                                                                           | 30 |
| 4.2.5.3.       | Producción futura proyectada de residuos.....                                                                                                                       | 32 |
| 4.2.6.         | Ingeniería del proyecto.....                                                                                                                                        | 33 |
| 4.2.7.         | Diseño del producto .....                                                                                                                                           | 33 |
| 4.2.7.1.       | Características físico – químicas .....                                                                                                                             | 34 |
| 4.2.7.2.       | Composición química.....                                                                                                                                            | 35 |
| 4.2.8.         | Presentación del producto .....                                                                                                                                     | 35 |
| 4.2.9.         | Diseño de una planta piloto para la extracción de aceite a base de semillas de Passiflora Edulis (maracuyá).....                                                    | 36 |
| 4.2.9.1.       | Descripción del proceso de producción.....                                                                                                                          | 36 |
| 4.2.9.1.1.     | Recepción de materia prima .....                                                                                                                                    | 38 |
| 4.2.9.1.2.     | Secado .....                                                                                                                                                        | 38 |
| 4.2.9.1.3.     | Prensado .....                                                                                                                                                      | 38 |
| 4.2.9.1.4.     | Envasado .....                                                                                                                                                      | 38 |
| 4.2.9.2.       | Descripción de maquinarias y equipos.....                                                                                                                           | 39 |
| 4.2.9.2.1.     | Maquinarias y equipos del proceso productivo.....                                                                                                                   | 39 |
| 4.2.9.3.       | Capacidad instalada y capacidad a ser utilizada.....                                                                                                                | 41 |
| 4.2.9.4.       | Determinación de las operaciones del proceso.....                                                                                                                   | 42 |
| 4.2.9.5.       | Determinación del recorrido del proceso .....                                                                                                                       | 43 |
| 4.2.9.6.       | Distribución de planta .....                                                                                                                                        | 44 |
| 4.2.10.        | Plan de producción .....                                                                                                                                            | 47 |
| 4.2.11.        | Control del proceso de producción.....                                                                                                                              | 55 |
| 4.2.12.        | Control de calidad .....                                                                                                                                            | 57 |
| 4.2.13.        | Plan de mantenimiento .....                                                                                                                                         | 58 |
| 4.3.           | Determinación de la factibilidad de la instalación de la planta procesadora de aceite a base de semillas de maracuyá, mediante un estudio económico financiero..... | 59 |
| 4.3.1.         | Objetivo del estudio económico .....                                                                                                                                | 59 |
| 4.3.1.1.       | Proyecciones de producción.....                                                                                                                                     | 60 |
| 4.3.1.2.       | Inversión total.....                                                                                                                                                | 61 |
| 4.3.1.2.1.     | Maquinaria y equipos .....                                                                                                                                          | 61 |
| 4.3.1.2.2.     | Equipos y muebles de oficina.....                                                                                                                                   | 62 |
| 4.3.1.2.3.     | Capital de operaciones .....                                                                                                                                        | 63 |
| 4.3.1.2.3.1.   | Mano de obra directa e indirecta .....                                                                                                                              | 63 |
| 4.3.1.2.3.2.   | Materiales directos e insumos .....                                                                                                                                 | 65 |
| 4.3.1.2.3.2.1. | Materiales indirectos .....                                                                                                                                         | 65 |

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.1.2.3.2.2. Insumos .....                                                                             | 66        |
| 4.3.1.2.3.3. Depreciaciones .....                                                                        | 66        |
| 4.3.1.2.4. Mantenimiento .....                                                                           | 67        |
| 4.3.1.2.5. Inversión total.....                                                                          | 68        |
| 4.3.1.3. Costos de producción .....                                                                      | 69        |
| 4.3.2. Estudio financiero .....                                                                          | 71        |
| 4.3.2.1. Introducción .....                                                                              | 71        |
| 4.3.2.2. Determinación del punto de equilibrio .....                                                     | 71        |
| 4.3.3. Ventas.....                                                                                       | 72        |
| 4.3.3.1. Proyecciones de ventas.....                                                                     | 72        |
| 4.3.3.2. Costos de producción de ventas .....                                                            | 73        |
| 4.3.3.3. Costos de producción .....                                                                      | 73        |
| 4.3.3.4. Punto de equilibrio .....                                                                       | 76        |
| 4.3.3.5. Estado de ganancias y pérdidas .....                                                            | 76        |
| 4.3.3.6. Flujo de caja .....                                                                             | 78        |
| 4.3.4. Indicadores de evaluación .....                                                                   | 78        |
| 4.3.4.1. Relación beneficio/costo .....                                                                  | 79        |
| 4.4. Discusión.....                                                                                      | 81        |
| 4.4.1. Discusión del balance de materia para la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá ..... | 81        |
| 4.4.2. Discusión del resultado de la investigación del estudio técnico .....                             | 81        |
| 4.4.3. Discusión de los resultados del estudio económico-financiero.....                                 | 82        |
| <b>CAPÍTULO V .....</b>                                                                                  | <b>83</b> |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                                                              | <b>83</b> |
| 5.1. Conclusiones .....                                                                                  | 84        |
| 5.2. Recomendaciones.....                                                                                | 85        |
| 6. Bibliografía.....                                                                                     | 86        |
| <b>CAPÍTULO VII.....</b>                                                                                 | <b>87</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                      | <b>87</b> |

## Índice de Anexos

|                  |                                                                                                                          |     |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Anexo 1.</b>  | Cotización de tambores Swissoil .....                                                                                    | 88  |
| <b>Anexo 2.</b>  | Especificaciones de tambores .....                                                                                       | 90  |
| <b>Anexo 3.</b>  | Ficha técnica aceite de semillas de maracuyá GREEN ANDINA S.A .....                                                      | 92  |
| <b>Anexo 4.</b>  | Ficha técnica aceite de semillas de maracuyá QUICORNAC S.A.....                                                          | 101 |
| <b>Anexo 5.</b>  | Cotización secadora circular .....                                                                                       | 102 |
| <b>Anexo 6.</b>  | Secadora Circular .....                                                                                                  | 104 |
| <b>Anexo 7.</b>  | Proforma de Prensa Extractora de Aceite Tipo Tronillo (FOB)-Capacidad<br>500 KG/HR.....                                  | 105 |
| <b>Anexo 8.</b>  | Proforma de Prensa Extractora de Aceite Tipo Tronillo (FOB)-Capacidad<br>400 KG/HR.....                                  | 106 |
| <b>Anexo 9.</b>  | Prensa hidráulica para pruebas de extracción de aceite.....                                                              | 107 |
| <b>Anexo 10.</b> | Balanza Electrónica Industrial Camry 300 Kg .....                                                                        | 107 |
| <b>Anexo 11.</b> | Descripción de Balanza Electrónica Industrial Camry 300 Kg .....                                                         | 108 |
| <b>Anexo 12.</b> | Prensa de aceite de tornillo “Expeller” .....                                                                            | 109 |
| <b>Anexo 13.</b> | Características de la Prensa de aceite de tornillo.....                                                                  | 110 |
| <b>Anexo 14.</b> | Ventajas de la Prensa de aceite de tornillo .....                                                                        | 110 |
| <b>Anexo 15.</b> | Detalles de la Prensa de aceite de tornillo .....                                                                        | 110 |
| <b>Anexo 16.</b> | Electrobomba Modelo AL-RED Acero Inoxidable Centrífugas .....                                                            | 111 |
| <b>Anexo 17.</b> | Formatos de producción y control de calidad.....                                                                         | 113 |
| <b>Anexo 18.</b> | Ficha Sectorial: Elaboración de aceites crudos vegetales .....                                                           | 116 |
| <b>Anexo 19.</b> | Desperdicio de la extracción de aceite producto del prensado .....                                                       | 121 |
| <b>Anexo 20.</b> | Área disponible por Tropifrutas S.A para la implementación de plata<br>productora de aceite de semillas de maracuyá..... | 122 |
| <b>Anexo 21.</b> | Tanque de almacenamiento de semillas de Tropifrutas S.A.....                                                             | 124 |
| <b>Anexo 22.</b> | Cotización de mobiliario de producción.....                                                                              | 125 |
| <b>Anexo 23.</b> | Cotización de fundas plásticas tipo saco para envasado.....                                                              | 126 |

## Índice de gráficos

|                   |                                                                                                     |    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Grafico 1.</b> | Estructura general de la evaluación de proyectos.....                                               | 15 |
| <b>Grafico 2.</b> | Rendimiento de materia prima .....                                                                  | 25 |
| <b>Grafico 3.</b> | Ubicación geográfica de Tropifrutas S.A.....                                                        | 28 |
| <b>Grafico 4.</b> | Producción de semillas de maracuyá de Tropifrutas S. A año 2013 – 2017<br>.....                     | 29 |
| <b>Grafico 5.</b> | Estimación media anual de la generación de semillas de maracuyá de<br>Tropifrutas S.A .....         | 30 |
| <b>Grafico 6.</b> | Residuos generados por Tropifrutas S.A en el año 2018 (enero –<br>septiembre) .....                 | 31 |
| <b>Grafico 7.</b> | Estimación media de producción de semillas de maracuyá en el año 2018<br>(enero – septiembre) ..... | 31 |
| <b>Grafico 8.</b> | Diagrama de descripción de producción de aceite a base de semillas de<br>maracuyá.....              | 37 |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Grafico 9.</b> Diagrama de operaciones .....                                               | 42 |
| <b>Grafico 10.</b> LAYOUT actual planta Tropifrutas S.A .....                                 | 45 |
| <b>Grafico 11.</b> Layout de la planta extractora de aceite de semillas de maracuyá .....     | 47 |
| <b>Grafico 12.</b> Plan de producción para el año 2019.....                                   | 49 |
| <b>Grafico 13.</b> Ilustración de las proyecciones de producción en los siguiente 5 años..... | 61 |

### Índice de Tablas

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Denominación del maracuyá según la región.....                       | 8  |
| <b>Tabla 2.</b> Porcentaje de rendimiento de la materia prima .....                  | 26 |
| <b>Tabla 3.</b> Producción futura proyectada de residuos (toneladas) .....           | 33 |
| <b>Tabla 4.</b> Características físico-químicas aceite de semillas de maracuyá ..... | 34 |
| <b>Tabla 5.</b> Composición química aceite de semillas de maracuyá .....             | 35 |
| <b>Tabla 6.</b> Maquinaria y equipo disponible por Tropifrutas S.A.....              | 39 |
| <b>Tabla 7.</b> Maquinaria requerida.....                                            | 40 |
| <b>Tabla 8.</b> Equipo requerido .....                                               | 40 |
| <b>Tabla 9.</b> Maquinarias y equipos estandarizados .....                           | 40 |
| <b>Tabla 10.</b> Maquinarias y características.....                                  | 41 |
| <b>Tabla 11.</b> Actividad total de proceso .....                                    | 43 |
| <b>Tabla 12.</b> Descripción de las dimensiones de maquinarias y equipos.....        | 46 |
| <b>Tabla 13.</b> Estimación de producción año 2019.....                              | 48 |
| <b>Tabla 14.</b> Resumen de producción para el año 2019 .....                        | 55 |
| <b>Tabla 15.</b> Porcentaje anual de mantenimiento .....                             | 59 |
| <b>Tabla 16.</b> Proyecciones de producción .....                                    | 60 |
| <b>Tabla 17.</b> Equipamiento y maquinaria.....                                      | 62 |
| <b>Tabla 18.</b> Otros activos.....                                                  | 63 |
| <b>Tabla 19.</b> Calculo de la masa salarial unificada .....                         | 64 |
| <b>Tabla 20.</b> Calculo de sueldos – mano de obra directa e indirecta.....          | 64 |
| <b>Tabla 21.</b> Materiales indirectos .....                                         | 65 |
| <b>Tabla 22.</b> Consumo eléctrico producción .....                                  | 66 |
| <b>Tabla 23.</b> Depreciación anual de activos .....                                 | 67 |
| <b>Tabla 24.</b> Mantenimiento anual .....                                           | 67 |
| <b>Tabla 25.</b> Gastos de operación.....                                            | 68 |
| <b>Tabla 26.</b> Inversión total .....                                               | 69 |
| <b>Tabla 27.</b> Costos de producción .....                                          | 70 |
| <b>Tabla 28.</b> Proyecciones de ventas .....                                        | 72 |
| <b>Tabla 29.</b> Costos de producción de ventas.....                                 | 73 |
| <b>Tabla 30.</b> Resumen de los costos de producción de ventas .....                 | 74 |
| <b>Tabla 31.</b> Estructuración de costos .....                                      | 75 |
| <b>Tabla 32.</b> Punto de equilibrio económico .....                                 | 76 |
| <b>Tabla 33.</b> Estado de ganancias y pérdidas .....                                | 77 |
| <b>Tabla 34.</b> Flujo de caja económico .....                                       | 78 |
| <b>Tabla 35.</b> Indicadores de evaluación .....                                     | 79 |
| <b>Tabla 36.</b> Ingresos y costos de proyecciones.....                              | 79 |

### Código Dublín

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |  |  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|--|
| Título          | Diseño de una planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá en la empresa Tropifrutas S.A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |  |  |
| Autores         | Jean Carlos Moreira Intriago<br>Iván Nayib Wonsang Zambrano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |  |  |
| Palabras claves | Passi AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Maracuyá |  |  |
| F. publicación  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |  |  |
| Editorial       | Quevedo: UTEQ, 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |  |  |
| Resumen         | <p>El siguiente proyecto de investigación está enfocado al diseño de una planta productora de aceite a base de semillas de Passiflora Edulis (maracuyá) que sería implementada en la empresa Tropifrutas S.A. El aceite a base de semillas de Passiflora Edulis (maracuyá) tiene diferentes usos los cuales están destinados para la elaboración de cosméticos de uso tópico y aplicado a subproductos para ser elaborados con el mismo, tales como: cremas restauradoras, aceites para masajes, oleos desmaquilladoras, cremas antiacné, entre otros. Previo al diseño se indagan los métodos teóricos de extracción de aceites para tomar la alternativa que mejor se adapte a las necesidades de la empresa.</p> <p><b>Abstract.</b> - The following research project is focused on the design of an oil production plant based on passion fruit seeds that would be implemented in the company Tropifrutas S.A. The oil based on passion fruit seeds has different uses which are intended for the manufacture of cosmetics for topical use and applied to by-products to be made with it, such as: restorative creams, massage oils, make-up remover oils, anti-acne creams, among others. Prior to the design, the theoretical methods of extracting oils are investigated to take the alternative that best suits the needs of the company.</p> |          |  |  |
| Descripción     | Hoja, dimensiones 29 x 21 cm + CD ROM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |  |  |
| URI             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |  |  |

## Introducción

La fruta de la pasión, que en Ecuador se cultiva sobre todo en Manabí, Esmeraldas, Los Ríos y Guayas, tiene una alta demanda en EE.UU. y Europa, con énfasis en Países Bajos, por el concentrado sabor ácido que en estos países es considerado “exótico”. (Líderes, 2015)

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) el jugo de maracuyá se encuentra entre los principales productos no petroleros exportados por el país. Contando con una exportación en el 2017 de aproximadamente 14532 Tm, que representa 150000 hectáreas de maracuyá cultivadas, por lo que se estima que una plantación bien tratada puede obtener un rendimiento por hectárea aproximadamente de 8 a 10 toneladas en el primer año, de 15 a 20 toneladas en el segundo año y de 20 a 30 toneladas en el tercer año de fruta.

Los desechos del maracuyá representan el 45,74% (cáscara del maracuyá) y el 4,46% (semilla del maracuyá), por lo que se genera una contaminación ambiental en las regiones de producción de dicha fruta, provocando la atracción de plagas tales como roedores e insectos y enfermedades respiratorias, gastrointestinales y entre otras para los habitantes o animales que se encuentran en la región. Dentro de la planta estos residuos tienden a ser utilizados por proveedores para uso externo de la industria.

La semilla posee alrededor del 16.7 y 33.5% de aceite vegetal dependiendo de la técnica de extracción. Diversos estudios han encontrado en el aceite de maracuyá diversos compuestos de alto valor nutricional, además cuenta con características antioxidantes descritas en otros estudios, por otra parte, el aceite de maracuyá es una fuente prominente para posibles aplicaciones en la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica.

Tropifrutas S.A genera grandes cantidades de residuos de semillas de maracuyá las cuales se proveen a personas dedicadas a la ganadería para el consumo como suplemento de balanceado para la alimentación del ganado. Lo cual el aprovechamiento de estas semillas podría utilizarse para la elaboración de otro subproducto derivado del maracuyá y generar un mejor rendimiento y así ser más eficiente en cuanto a su productividad.

Para este propósito se estudia la factibilidad de la implementación de una planta procesadora de aceite a base de semillas de *Passiflora Edulis* (maracuyá), la cual pretende analizar diversos factores que contribuirá a determinar la factibilidad del proyecto que optimizará el aprovechamiento de los residuos generados por en los procesos productivos.

# **CAPÍTULO I**

## **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Problematización**

La generación de residuos de semillas de maracuyá en la empresa Tropifrutas S.A, se considera muy significativa, por lo cual para su procesamiento se lleva a cabo actividades que demandan la utilización de mano de obra y equipos especializados para ser alojados a sus respectivos centros de almacenamiento. Para desalojar de la empresa las semillas de maracuyá, cierta parte se proveen a campesinos para la utilización como suplemento del ganado y otra parte es desechada a los botadores de desechos del cantón.

A nivel Industrial se han desarrollado procesos destinados a la utilización de estos residuos como es el aceite a base de semilla de maracuyá. Sin embargo, la poca potencializaría de este producto hace que tenga poca acogida con respecto a los posibles procesadores de este derivado de la fruta.

## **1.2. Problema de la investigación**

¿La implementación de una planta procesadora de aceite a base de semilla de *Passiflora Edulis* (maracuyá) podría ser factible para el aprovechamiento de los desechos generados en la empresa TROPIFRUTAS S.A?

## **1.3. Sistematización**

¿Cuál es el rendimiento de la materia prima para la extracción de aceite de semillas de maracuyá?

¿La capacidad de la planta se ve influenciada respecto a la generación de residuos (semillas) de la empresa?

¿Es factible implementarse una planta productora de aceite a base de semillas de *Passiflora Edulis* (maracuyá)?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

Diseñar una planta productora de aceite a base de semillas de *Passiflora Edulis* (maracuyá).

### **1.4.2. Específicos**

- Desarrollar el balance de materia para la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá.
- Establecer el tamaño óptimo de la planta a la necesidad actual de la empresa.
- Determinar mediante un estudio económico-financiero la factibilidad de instalación de una planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá.

## **1.5. Justificación**

El proyecto de investigación tiene como propósito el aprovechamiento de la semilla de maracuyá de la empresa TROPIFRUTAS S.A. Siendo las semillas del maracuyá partes de los desechos de la planta, se pretende realizar un estudio de factibilidad para la obtención de un producto final. Para de esta manera procesar información necesaria y fiable acerca de la implementación de una planta procesadora de aceite a base de las semillas de *Passiflora Edulis* (maracuyá). Generando empleo, aportando al crecimiento económico del país y la empresa, así como elaborar un producto de excelente calidad destinado al mercado consumidor obteniendo una estable comercialización en nuestro medio actual.

Con el estudio de mercado se determinará la acogida del producto, también información acerca de los posibles competidores directos e indirectos, información importante para determinar la factibilidad del proyecto. Mediante el estudio técnico se determinará la capacidad de la planta, así también como los equipos necesarios para el proceso productivo y la técnica que dará mejor resultado para la extracción del aceite. En cuanto al estudio económico – financiero, ayudará para decidir si es factible o no la implementación de la planta. Los aceites esenciales tienen una amplia utilización en el uso industrial, lo que disminuye la posibilidad de que ocurra alguna caída en el consumo de los mismos. Lo cual asegura la rentabilidad del proyecto.

## **CAPITULO II**

# **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.1. Marco conceptual

### 2.1.1. Maracuyá (*Passiflora Edulis*)

El maracuyá, también conocido como “fruta de la pasión” tiene su nombre científico “*Passiflora Edulis* Variable *Flavicarpa*” (INIAP, 2014). Esta fruta se la denomina según la región como se detalla en el siguiente:

**Tabla 1. Denominación del maracuyá según la región**

| PAÍS           | DENOMINACIÓN                              |
|----------------|-------------------------------------------|
| LATINO AMÉRICA | Maracuyá, maracujá Calala, Parchita       |
| ITALIA         | Granadiglia, Rossa della Passione         |
| PORTUGAL       | Maracujá de Garapa, Maracuyá Mirim        |
| MALASIA        | Buah Susu                                 |
| INGLATERRA     | Granadilla Fruit, Passion Fruit, Calabash |
| FRANCIA        | Fruit de la Passion, Grenafille, Gouzou   |
| ALEMANIA       | Passionsfrucht, Grenadille, Susse         |

**Fuente:** Investigación directa.

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 2.1.1.1. Datos sobre el maracuyá.

El maracuyá se desarrolla en lugares con temperaturas promedio de 23 – 25°C; crece en climas cálidos desde 0 hasta 1200 msnm. Como cultivo requiere mínimo de 800 a 1750 mm de precipitación anual y un mínimo de 80 mm al mes; sin embargo, no soporta encharcamientos debido a que sus raíces no son superficiales. Se adapta a varios tipos de suelo, pero desarrolla mejor en el franco arenoso o franco arcilloso, permeable y rico en materia orgánica, con buen drenaje y aireación. Además, contiene un pH de 5.5 a 7.0 (INIAP, 2014).

**Zonas de producción en el país.** Los sectores del país con mayor producción de la fruta se encuentran en el Litoral ecuatoriano, destacándose la Zona Norte (provincia de Esmeraldas, Norte de Santo Domingo de los Tsáchilas; Norte de Manabí) y la Zona centro (Los Ríos, Norte del Guayas, Sur de Santo Domingo de los Tsáchilas) (INIAP, 2014).

**Variedades.** Existen dos variedades de maracuyá las cuales son:

Maracuyá morado (*Passiflora edulis* variable sim) y maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* variable flavicarpa), cual es la que más se cultiva por su mayor producción por hectárea y por su alto rendimiento de jugo, por lo que tiene distintos usos tales como:

- Bebidas: tiene un 10% de jugo de maracuyá y un 90% de agua y azúcar.
- Néctares: contienen mínimo de 25% de jugo de maracuyá y el restante 75% de agua y azúcar. Jugos: compuestos por el 100% de fruta natural.
- Cremas: Elaboración de cremas alimenticias.
- Bebidas alcohólicas. Utilizado para la elaboración de “dulces cristalinos”.
- Pastelería.
- Elaboración de perfumes.
- Producción de cosméticos.

## **2.2. Mega diversidad**

El Ecuador posee una amplia variedad de especies de flora y fauna reconocida a escala mundial, que hace catalogarlo como uno de los 17 países con mayor biodiversidad en el planeta.

Se ha calculado que, en las áreas verdes con mayor biodiversidad de la jungla ecuatoriana, “media hectárea puede contener hasta 70 000 especies de insectos. Además, se puede hallar 9.2 especies de (fauna o flora) por Km<sup>2</sup> (excluyendo a todas las especies y hábitats marinos)” (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones - PRO ECUADOR, 2016). Gracias a esto ha hecho que el país tenga reconocimientos internacionales en la rama de turismo como el que alcanzó por tercer año consecutivo en el 2015 “Destino Verde de Sudamérica” otorgado por los premios “World Travel Award” (WTA).

## **2.3.Sector de frutas no tradicionales**

### **2.3.1. Características del sector**

Ecuador posee una gran variedad de frutas no tradicionales dentro de su oferta exportable, esto se da gracias a su ubicación geográfica en la que se encuentra ubicada y a la existencia de microclimas que hacen que la producción sea de excelente calidad.

El el 2014 el sector de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca representó el 7.3% del PIB (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones - PRO ECUADOR, 2016).

Los productos que se destacan dentro del sector de frutas no tradicionales son los siguientes:

- Mangos
- Piñas
- Papayas
- Pitahayas
- **Maracuyás**
- Limón
- Tomate de árbol
- Uvilla

Un punto importante a destacar, es que los precios de estas frutas no tradicionales no son fijados por el Gobierno Nacional.

## **2.4. Aceites vegetales y esenciales**

Los aceites esenciales vegetales son compuestos orgánicos que se obtiene de semillas u otras partes plantas ya que su tejido conserva cierta cantidad de energía que se acumula como fuente de energía. Algunos de estos aceites no son aptos para el consumo humano, otros son para uso industrial.

### **2.4.1. Aceites vegetales**

Son productos de origen vegetal cuyos constituyentes principales son ácidos grasos naturales. A diferencia de las grasas, un aceite se mantiene líquido a temperatura ambiente. Los aceites se pueden extraer del fruto (aceite de oliva, aceite de palma, aceite de argán) o de la semilla (aceite de girasol, soja, lino, ricino). Para obtener el aceite de semillas o frutos se someten a un proceso prensado. Existen otro tipo de aceites que son los oleatos, que se obtienen por maceración de las diferentes partes de la planta (flores, hojas, raíces) en un aceite vegetal. (Gran Velada, 2018)

### **Uso industriales**

El uso industrial de muchos aceites vegetales se emplean generalmente para la producción de jabones, productos de la piel, velas, perfumes y otros productos; en especial para la elaboración de cosméticos. Los aceites vegetales se pueden utilizar directamente con la piel sin necesidad de diluirse con otro producto. (Gran Velada, 2018)

El aceite vegetal se utiliza para producir el líquido hidráulico y lubricantes, ambos biodegradables. Un factor crítico en los usos industriales de los aceites vegetales, es que pueden llegar a volverse rancios, sin embargo existen aceites que son más estables como el aceite de behén o aceite mineral.

### **2.4.2. Extracción**

Químicamente se definen todas las grasas como el resultado de la combinación de uno o más ácidos grasos con la glicerina (Turizo, 2004). La elaboración “moderna” para la obtención de aceites vegetales, es aplicando algún tipo de solvente, lo que produce un mayor rendimiento, es más rápido y menos costoso.

Para obtener los aceites de semillas oleaginosas se parte de las semillas preferentemente maduras, que suelen contener hasta un 30% más de aceite que las mismas semillas verdes. La extracción de la fase grasa puede realizarse mediante medios mecánicos (presión) o mediante disolventes (hexano). Ambos tipos han alcanzado una gran perfección y se usan en todo el mundo. (Pintxo, 2013)

En el caso de las semillas oleaginosas se recurre a la extracción por presión cuando el contenido en aceite es mayor del 20%. Para extraer el aceite del material que lo contiene por presión, las paredes de las células que lo contienen tienen que romperse. Esto se puede conseguir molturando la semilla o fruto, haciéndolos copos (“flaking”), pasándolos por rodillos o sometiendo a grandes presiones. (Pintxo, 2013)

#### **2.4.2.1. Refinado**

Tras la extracción del aceite se realiza un proceso de refinado, también conocido como “purificación” donde eliminaremos todos los elementos groseros. A veces la refinación sólo exige una clarificación del aceite pero para conseguir aceites con una calidad organoléptica óptima, es necesario someterlo a una serie de operaciones que eliminen el olor y sabor indeseables. (Pintxo, 2013)

#### **2.4.2.2. Neutralización**

Mediante este proceso eliminamos los ácidos grasos libres que se han formado durante la extracción y que pueden enranciar el producto final. Esta desacidificación se realiza por adición, al aceite, de hidróxido sódico, al 12- 15%. Esta operación se realiza en calderas provistas de agitador y un sistema de calefacción con vapor a alta temperatura. Mediante este sistema se forman unos gránulos de jabón en pasta (unión de los ácidos con el hidróxido) que crecerán y podrán ser eliminados mediante decantadores o centrífugas. (Pintxo, 2013)

#### **2.4.2.3. Decoloración**

Una vez tenemos el aceite neutralizado, eliminamos los restos de pigmentos naturales (carotenos, clorofilas) mediante el uso de filtros especiales como el carbón activo o la tierra adsorbente. Este tipo de tierras suelen ser arcillas trituradas y tamizadas o arcillas activadas por un tratamiento con ácido sulfúrico, seguido de un lavado de agua para eliminar el ácido. La más utilizada es la bentonita (silicatos de aluminio hidratado). (Pintxo, 2013)

### **2.5. Procesos industriales aplicados a los aceites esenciales**

Son procesos que, aplicados a los aceites esenciales y otros extractos vegetales aromáticos, sirven para separar y concentrar los componentes, para facilitar su procesamiento industrial o simplemente para homogenizar la calidad.

#### **2.5.1. Métodos de obtención**

##### **2.5.1.1. Destilación por arrastre de vapor.**

Las plantas se colocan sobre un fondo perforado o criba ubicado a cierta distancia del fondo de un tanque llamado alambique. La parte más baja de esta contiene agua hasta una altura algo menor que el nivel de la criba. El calentamiento se produce con vapor saturado que se provee de una fuente de calor que compone el equipo, fluye mojado y a presión baja, penetrando a través del material vegetal. Los componentes se volatilizan, y condensan en un refrigerante, siendo recogidos en un vaso florentino, donde se separa el agua del aceite por diferencia de densidad. (EcuRed, 2011)

#### **2.5.1.2. Expresión del pericarpio**

Una bandeja con pinchos, en cuya parte inferior hay un canal para recoger el aceite esencial. Se emplea para cítricos, sobre todo. (EcuRed, 2011)

#### **2.5.1.3. Disolución en grasa (enfleurage).**

Los aceites son solubles en grasas y alcoholes de alto porcentajes. Sobre una capa de vidrio se coloca una fina película de grasa y sobre ella los pétalos de flores extendidas. La esencia pasa a la grasa, así hasta saturación de la grasa. Posteriormente con alcohol de 70°, se extrae el aceite esencial. (EcuRed, 2011)

#### **2.5.1.4. Extracción con disolventes orgánicos**

Penetran en la materia vegetal y disuelven las sustancias, que son evaporadas y concentradas a baja temperatura. Después, se elimina el disolvente, obteniendo la fracción deseada. La selección del disolvente pretende que sea capaz de disolver rápidamente todos los principios y la menor cantidad de materia inerte, que tenga un punto de ebullición bajo y uniforme que permita eliminarlo rápidamente, pero evitando pérdidas por evaporación, químicamente inerte, para no reaccionar con los componentes de los aceites, no inflamable y barato. (H. Peredo, 2009)

#### **2.5.1.5. Extracción con gases en condiciones supercríticas**

Se emplean gases, principalmente CO<sub>2</sub>, a presión y temperatura superiores a su punto crítico. En esas condiciones se obtienen buenos rendimientos y se evitan alteraciones de los componentes de la esencia. La infraestructura necesaria es cara, pero tiene sus ventajas, como la fácil y rápida eliminación del gas extractor por descompresión, la ausencia de residuos de disolventes y que los gases no resultan caros. (H. Peredo, 2009)

## 2.6. Proceso de preparación y evaluación de proyectos

Para la evaluación y preparación de proyectos de estudios de inversión hay que tener en consideración que cada uno es diferente y particular a los demás, en cuanto a la metodología a aplicar. En cuanto las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de evaluación de proyectos son:

- Instalación de una planta totalmente nueva.
- Elaboración de un nuevo producto en una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente. (Urbina, 2006).

**Grafico 1. Estructura general de la evaluación de proyectos**



**Fuente:** (Urbina, 2006)

**Elaborado por:** Moreira, Wonsang (2018)

## 2.7. Balance de masa en estado estacionario

Los balances de masa son requeridos en todos los procesos industriales. Se estudiarán aquellos balances de energía en sistemas que no presenten reacciones químicas y que estén operando en condiciones estacionarias. Estos tipos de equipos pueden ser separadores, mezcladores, torres de destilación, torres fraccionadoras, y otros. Se dará el principio de conservación y se describirá y caracterizará los parámetros que definen a los procesos. (Ferrer, 2007) En este tipo de sistemas el término acumulación desaparece, simplificándose a la siguiente ecuación:

$$\textit{entrada} + \textit{producción} = \textit{salida}$$

Y en sistemas donde no se produzca reacción química se reduce aún más.

$$\textit{entrada} = \textit{salida}$$

## 2.8. Diseño de plantas de procesado

Diseñar en ingeniería es obtener la mejor combinación de los factores de producción: hombre, maquinaria y materiales, con el objeto de conseguir la máxima economía en el trabajo, así como la seguridad y satisfacción de los trabajadores. (Vanaclocha, 2005)

El diseño en ingeniería supone la búsqueda de soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades humanas por medio de la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos y con la máxima racionalidad en el consumo de recursos. El diseño supone un verdadero acto de creación, que no tiene una solución única y en la que cada una de ellas corresponde una interpretación diferente, pueden ser soluciones validas distintas porque consiguen un mismo objetivo. (Vanaclocha, 2005)

El acto creativo del diseño se ajusta a un ciclo de actividades de tres tipos diferentes: generación de soluciones alternativas, análisis de las mismas y selección de la que se considere más interesante:

**La generación de soluciones alternativas** implica el conocimiento de las condiciones que definen la realidad del medio a transformar, la tecnología existen y los recursos disponibles. En todo caso, es necesario que cada solución alternativa se ajuste a la realidad y sea técnica, económica, social y medioambiental factible. (Vanaclocha, 2005)

**El análisis de soluciones alternativas** conlleva la identificación, cuantificación y valorización de las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas. **La selección de la alternativa más adecuada** implica la toma de decisión sobre alguna de ellas. (Vanaclocha, 2005)

## **2.9. Estudio técnico**

Este estudio es importante y puede dividirse a su vez en cuatro partes fundamentales, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en este parte del estudio. Hay que aclarar que tal este proceso es difícil, pues las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados. (Urbina, 2006)

Acerca de la localización optima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no solo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte, de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyo fiscal, el clima, la actitud de la comunidad, y otros. (Urbina, 2006)

Sobre la ingeniería del proyecto se puede decir que, técnicamente, existen diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los muy automatizados y los manuales. La elección de algunos de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad del capital de esta parte están englobados otros estudios, como el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología seleccionada; en seguida, la distribución física de tales equipos en la planta, así como la propuesta de la distribución general, en la que por fuerza se calculan todas y cada una de las áreas que forman la empresa. Algunos aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. (Urbina, 2006)

## **2.10. Estudio económico**

La antepenúltima etapa del estudio es el análisis económico. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. Otra parte importante es la es el cálculo del capital de trabajo, así como también la tasa de rendimiento mínima aceptable, el cálculo de los flujos netos de efectivo, financiamiento entre otros. Es importante incluir en esta parte el cálculo de la cantidad mínima económica que se producirá, denominado punto de equilibrio. (Urbina, 2006)

## **2.11. Evaluación económica-financiera**

Esta parte es muy importante y está ligada a algunos métodos como es el cálculo de la tasa de rendimiento y el valor presente neto. Con ayuda del análisis técnico – económico facilitará la toma de decisiones para la implementación del proyecto.

Para comparar los beneficios financieros y económicos de un proyecto con sus costos, se requiere que se organicen primero todos los datos pertinentes en un perfil financiero o económico del proyecto que abarque la vida del proyecto. En la evaluación financiera este perfil es brindado por sus flujos de caja neto (ingresos-costos) y en la evaluación económica por los flujos de beneficios económicos netos (beneficios económicos-costos económicos) generados por la inversión. (Arias, 2006)

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Localización**

La investigación para el diseño de una planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá se realizó en la empresa Tropifrutas S.A ubicada en el Km 2 ½ Vía a Daule, entrada a Cañalito, en la ciudad de Quevedo provincia de los Ríos.

### **3.2. Tipo de investigación**

Los tipos de investigación que se utilizaron para la resolución de este proyecto es: la investigación bibliográfica, investigación de campo e investigación descriptiva.

#### **3.2.1. Investigación bibliográfica**

Mediante el uso de este tipo de investigación se recopiló la información más relevante comprendida en datos estadísticos, libros y otros tipos de documentos basados en el tema de la investigación.

#### **3.2.2. Investigación de descriptiva**

Este tipo de investigación se utilizó para determinar las principales características en el proceso de extracción de aceite por prensado en frío, información que facilitará el diseño de la planta productora de aceite a base de semillas de *Passiflora Edulis* (maracuyá).

#### **3.2.3. Investigación de campo**

Este tipo de investigación se aplicó en el contacto directo con la empresa y sus procesos, proporcionando una idea clara de las condiciones reales a las que será sometida la planta.

### **3.3. Métodos de investigación**

La metodología es una etapa de suma importancia que contribuye con la búsqueda de información para la resolución de este proyecto, con el uso de los diferentes métodos de investigación que se describen a continuación.

#### **3.3.1. Método deductivo**

El uso de este método proporciona la facilidad para recolectar información fundamental de textos, sitios web y trabajos de tesis, con la finalidad de obtener parámetros de diseño con una base científica que ayudaran al cumplimiento de los objetivos planteados.

#### **3.3.2. Método analítico**

Este método se aplicó en el tratamiento de datos, analizando la información obtenida directa de la empresa, y a su manera de adaptación de los procedimientos que realiza la empresa en sus procesos productivos.

### **3.4. Diseño de la investigación**

#### **3.4.1. Evaluación del rendimiento de la materia prima**

Se aplicó el balance de materia para determinar el rendimiento de aceite que se tendrá, y así generar información necesaria para la elaboración del proyecto

### **3.4.2. Recolección de datos técnicos de la planta**

La primera fuente de información para iniciar el análisis técnico, es el estudio de mercado. De esta manera se estructurar cada uno de los equipos y método a emplearse para el proceso para la implementación de la nueva planta.

### **3.4.3. Evaluación económica y financiera**

Este estudio permitió determinar todos los costes necesarios para la implementación del proyecto, punto de equilibrio, proyecciones de producción, entre otras técnicas; para posteriormente evaluar la viabilidad del proyecto aplicando métodos como son el VAN y el TIR.

## **CAPÍTULO IV**

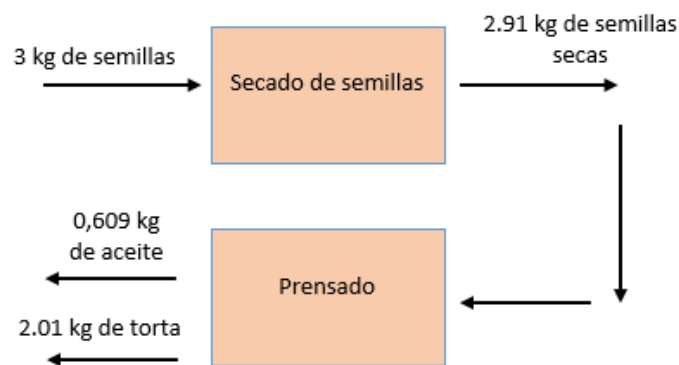
### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Desarrollo del balance de materia prima para la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá

### 4.1.1. Balance de materia prima

El objetivo de la empresa es producir aceite a base de semillas de maracuyá utilizando el total de su materia prima (semillas). Para la identificación del porcentaje del rendimiento de la materia prima se realizó considerando el proceso de extracción de aceite de las semillas, utilizando 3 Kg de materia prima hasta la extracción del producto final. Los datos serán ilustrados a continuación:

**Grafico 2. Rendimiento de materia prima**



**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Para la producción de 0.609 kg de aceite se necesita procesar 3 kg de semillas, teniendo como residuo 2.01 kg de torta del total de materia prima utilizada. Para mejor interpretación de los datos, a continuación, se mostrará el porcentaje del rendimiento de la materia prima.

**Tabla 2. Porcentaje de rendimiento de la materia prima**

| <b>Semilla</b> | <b>Porcentaje de rendimiento %</b> |
|----------------|------------------------------------|
| Aceite         | 20,3                               |
| Torta          | 70,0                               |
| Residuo        | 9,7                                |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Entonces se determina que el porcentaje de rendimiento de aceite con base a la semilla representa el 20,3%, siendo la torta un porcentaje del 70% y los residuos que se generan por causa del proceso representa el 9,7%. Por lo cual, para la obtención de un tambor de 190 kg de aceite, se necesitaría 935,96 kg de semillas.

## **4.2. Establecimiento del tamaño óptimo de la planta a la necesidad actual de la empresa.**

### **4.2.1. Tamaño de la planta**

Existen una gran cantidad de variables que influyen para la determinación del tamaño óptimo de la planta o de un proyecto como son: disponibilidad de insumos, demanda, tecnología y plan estratégico comercial.

El principal objetivo de la empresa es producir aceite de maracuyá de acuerdo a los residuos que se generan. Acorde al desarrollo de la investigación se determinará la disponibilidad que tiene de producción de semillas para enfocar el tamaño adecuado referente a su necesidad.

Utilizando estos datos se determinará la relación de los factores que intervienen en el proyecto de inversión y evaluar la cantidad de aceite que se producirá, como también la

selección de la maquinaria, mano de obra, insumos y materia prima necesarios en el proyecto.

#### **4.2.2. Factores que determinan el tamaño de la planta**

Existen factores muy importantes para el desarrollo del estudio técnico – económico los cuales ayudarán a establecer el tamaño óptimo de la planta de acuerdo a su necesidad.

**Suministro de materia prima.** - La capacidad de generar desechos de acuerdo a la producción de diferentes sub productos de la planta.

**Capacidad instalada.** - Se determinará los equipos necesarios para la producción de aceite de acuerdo a la generación de residuos.

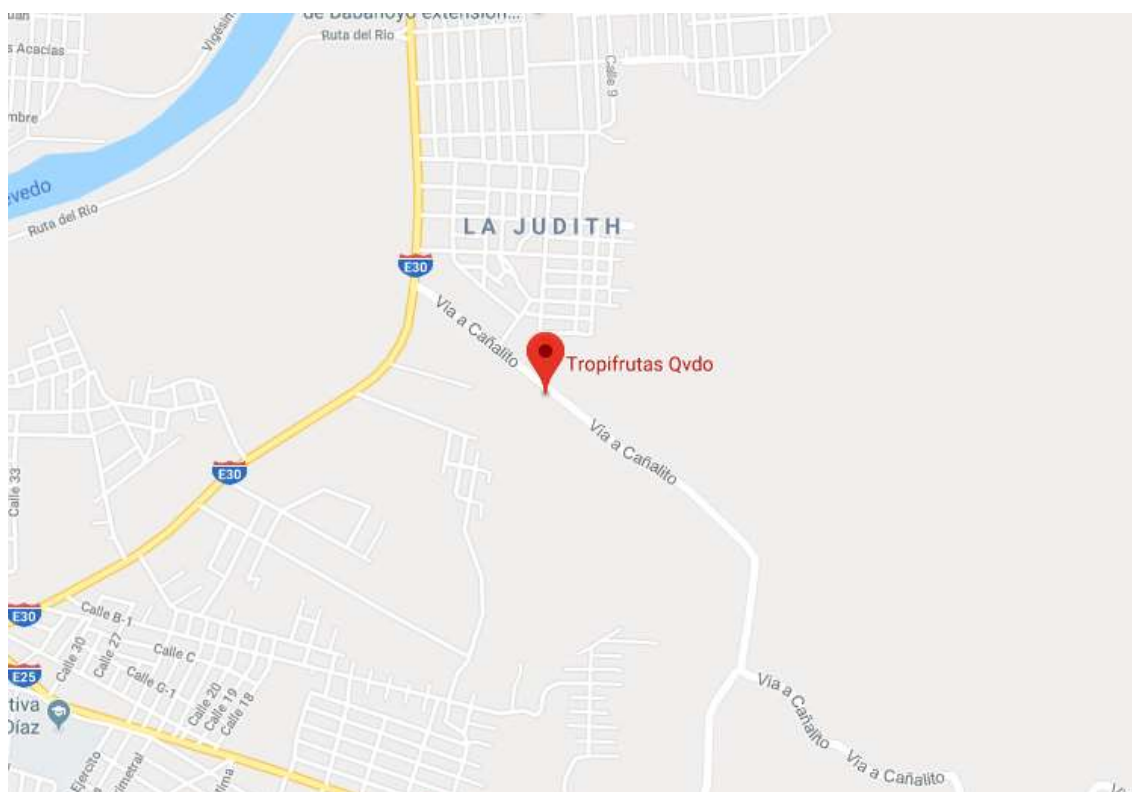
**Talento humano.** – Es el personal necesario para el funcionamiento y desempeño en cada uno de sus áreas asignadas, distribuidos de acuerdo a sus aptitudes y capacidades para la puesta en marcha de la planta.

#### **4.2.3. Determinación del tamaño óptimo de la planta**

#### **4.2.4. Localización de la planta**

La localización de la planta será destinada dentro de las instalaciones de Tropifrutas S.A ubicada en la ciudad de Quevedo Km 2 ½ Vía a Valencia entrada a Cañalito.

### **Grafico 3. Ubicación geográfica de Tropifrutas S.A**



**Fuente:** Google Maps

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

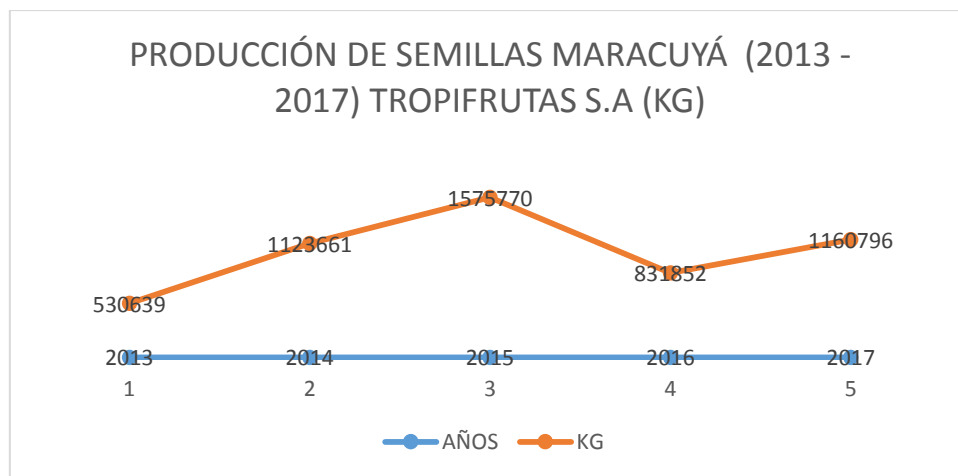
#### **4.2.5. Residuos generados por la empresa**

Teniendo en cuenta cada uno de los factores para determinar la capacidad de la planta a instalarse, los residuos generados (semillas de maracuyá) es parte fundamental para el desarrollo de este apartado. Considerando valores históricos de la empresa se determinará la producción de residuos que será fuente de estudio para la selección de las maquinarias y equipos según sea conveniente, utilizando datos históricos de generación de residuos de los años 2013-2017, y actuales obtenidos en la empresa (2018).

#### 4.2.5.1. Residuos generados (2013 – 2017)

La representación de los residuos generados a partir de los años 2013 hasta el 2017 serán ilustrados en el siguiente gráfico:

**Grafico 4. Producción de semillas de maracuyá de Tropifrutas S. A año 2013 – 2017**

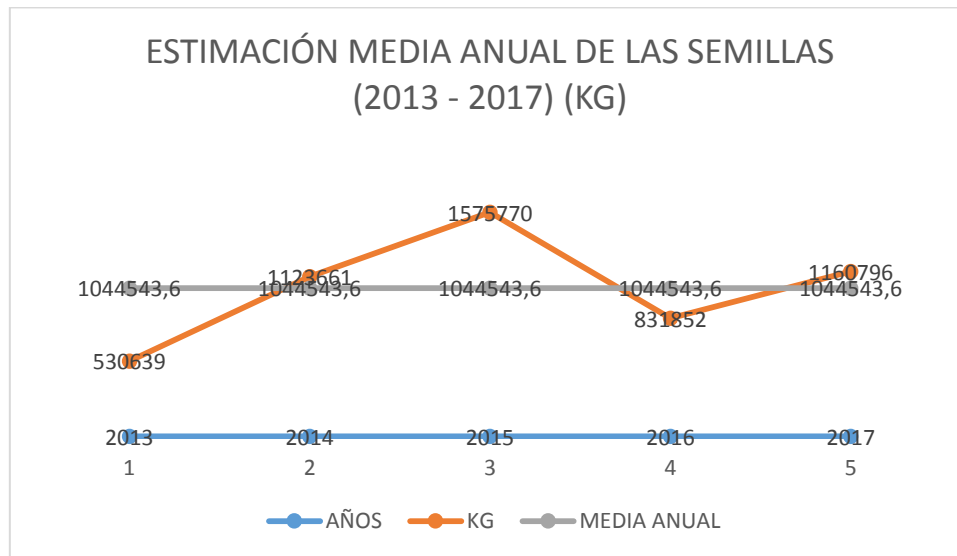


**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

En la gráfica anterior se puede observar el comportamiento en cuanto a la generación de residuos en los últimos 5 años de la empresa. Teniendo este una generación para el último año de aproximadamente 1160.80 toneladas de semillas. Con estos datos se estimó una media de producción de residuos generados por la empresa de 1044.54 toneladas de semillas anuales, el cual se mostrará a continuación:

**Grafico 5. Estimación media anual de la generación de semillas de maracuyá de Tropifrutas S.A**



**Fuente:** Tropifrutas S.A

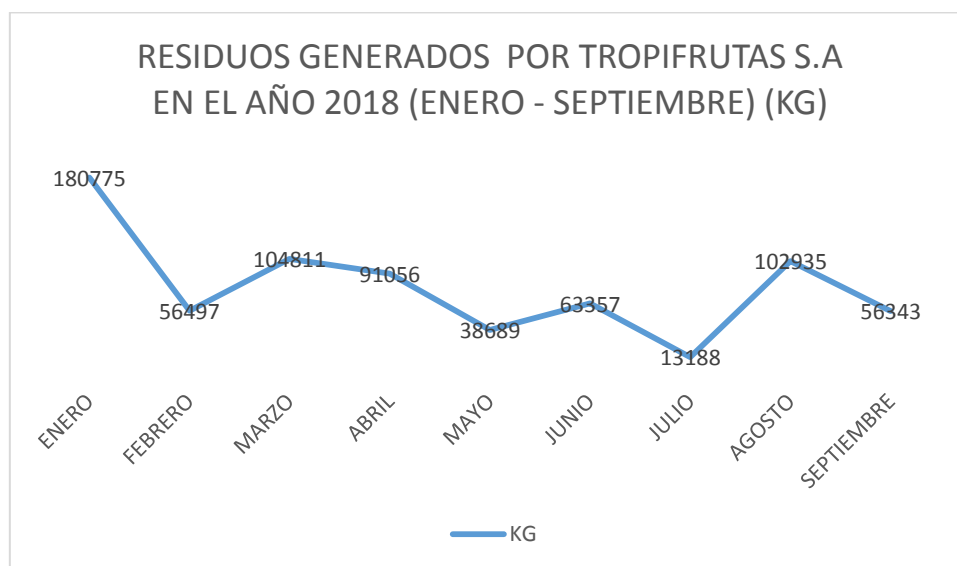
**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Estimándose con estos valores una media de 87,04 toneladas de semillas mensuales. Este valor representaría nuestra materia prima para la producción de aceite a base de semillas de maracuyá.

#### 4.2.5.2. Residuos generados para el año 2018

A continuación, se presenta la producción mensual de semillas de maracuyá hasta el mes de septiembre del año 2018:

**Grafico 6. Residuos generados por Tropifrutas S.A en el año 2018 (enero – septiembre)**

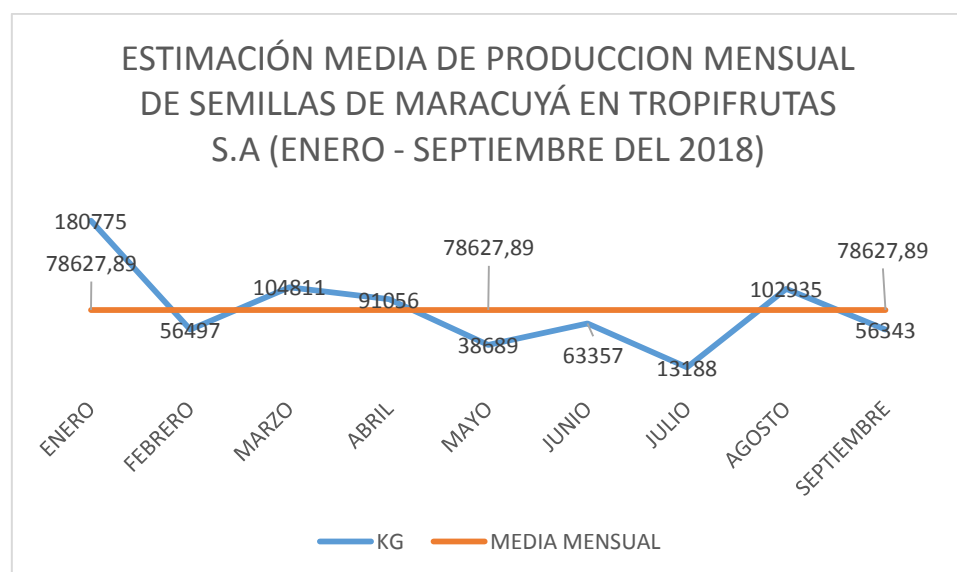


**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

De los valores obtenidos para los meses del año 2018 se procedió a determinar la media para tener un valor aproximado de desechos mensuales:

**Grafico 7. Estimación media de producción de semillas de maracuyá en el año 2018 (enero – septiembre)**



**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Considerando esta media de 78,63 toneladas mensual y con la que se obtuvo en el gráfico n°5 no tiene mucha significación con respecto a la estimación de la generación media mensual de semillas. Respecto a la producción de semillas, se seleccionará la obtenida por los datos históricos de los gráficos n°4 y 5, que es de 87,04 toneladas mensuales de semillas, información importante para la elaboración del proyecto.

#### **4.2.5.3. Producción futura proyectada de residuos**

De acuerdo a los análisis estudiados acerca de la producción histórica de la empresa y la producción actual se realizará proyecciones para estimar una producción futura de generación de residuos. Aunque en la actualidad por las condiciones del mundo globalizado y tecnológico tan cambiante, no permite planificar ni proyectar a largo plazo. (D., 2014)

Teniendo en cuenta la producción de residuos (semillas) de los últimos cinco años de Tropifrutas S.A se determinará el factor de crecimiento con la siguiente formula:

$$\sqrt[n-1]{R/A}$$

Donde:

R: Dato histórico más reciente.

A: Dato histórico más anterior.

n: Número de años de la serie histórica.

En donde, para la el cálculo del factor de crecimiento se tomó en cuenta la producción histórica del gráfico n° 5 de la producción de residuos de la planta teniendo un factor de 1.21 con el cual se realizó una proyección reflejada en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Producción futura proyectada de residuos (toneladas)**

| <b>AÑOS</b>        | <b>PRODUCCIÓN</b> |
|--------------------|-------------------|
| <b>PROYECTADOS</b> | <b>PREVISTA</b>   |
| 2018               | 1404,56           |
| 2019               | 1699,52           |
| 2020               | 2056,42           |
| 2021               | 2488,27           |
| 2022               | 3010,80           |

**Fuente:** Investigación directa

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Se determinó una proyección prevista para el año 2022 del 3010,80 con un incremento del 21% anual.

#### **4.2.6. Ingeniería del proyecto**

La ingeniería del proyecto es muy importante porque definirá la aceptación del aceite a base de semillas de maracuyá en cuanto a calidad, costos, presentación, como también el diseño de los procesos de producción de la planta; insumos y residuos generados con los que se obtendrá el producto final.

#### **4.2.7. Diseño del producto**

El aceite a base de semillas de Maracuyá, es un aceite vegetal que sirve como materia prima para la elaboración de otros productos, será distribuido directamente a los requerimientos que solicite la organización **PASSI AG** (organización Suiza la cual se le asignó por motivo de confidencialidad), el envase que se pretende utilizar son tambores metálicos de 190 Kg por motivo que los consumidores que requieren esto productos representa el mercado extranjera y lo adquieren en grandes volúmenes, dichos tanques los provee la empresa Swissoil, que tienen convenio de abastecimiento con Tropifrutas

S.A, los cuales cumplen con estándares altos de calidad y con varias características para mantener su conservación.

El proyecto se basa en la producción de un producto de consistencia líquido-viscosa de procedencia vegetal, del cual se darán a conocer sus características físico-químicas y propiedades a continuación.

#### 4.2.7.1. Características físico – químicas

El aceite a base de semilla de maracuyá a desarrollarse en este estudio tendrá las siguientes características físicas – químicas:

**Tabla 4. Características físico-químicas aceite de semillas de maracuyá**

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| <b>DENSIDAD</b>             | <b>0.85 - 0.97 g/mL</b>                |
| <b>SOLUBILIDAD</b>          | Insoluble en agua, soluble en aceites. |
| <b>ÍNDICE DE REFRACCIÓN</b> | 1.4521 - 1.4968                        |
| <b>AGUA POR K.F</b>         | Máximo 2%                              |
| <b>ÍNDICE DE ACIDEZ</b>     | Máximo 10 mg KOH/g                     |
| <b>VALOR DE PERÓXIDO</b>    | Máximo 10 meq/Kg                       |

**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.2.7.2. Composición química

**Tabla 5. Composición química aceite de semillas de maracuyá**

| ÁCIDO GRASO                      | %           |
|----------------------------------|-------------|
| Ácido Laurico C12:0              | 0,1         |
| Ácido Mirístico C14:0            | 0,1         |
| Ácido Palmítico C16:0            | 11,2        |
| Ácido Esteárico C18:0            | 1,32        |
| Ácido Oleico (Omega 9) C18:1     | 18,6        |
| Ácido Linoleico (Omega 6) C18:2  | 58,4        |
| Ácido Linolénico (Omega 3) C18:3 | 1,7         |
| Ácido Araquidico C20:0           | 0,1         |
| Ácido Gadoleico C20:1            | 0.10 - 0.12 |

Fuente: Tropifrutas S.A

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.2.8. Presentación del producto

Aquí se muestra las características del envase y embalaje en el que será envasado el aceite a base de semillas de maracuyá, los envases elegidos están diseñados para conservar y cuidar las condiciones del producto y preservarlo en óptimas condiciones. El aceite será envasado en tambores metálicos de 190 kg, el cual tendrá un sello que evitará el contacto y contaminación con el ambiente, tendrá un revestimiento interno de esmalte inerte para evitar alguna reacción desfavorable con el producto al contacto del metal con el aceite.

Los tambores de 55 galones los proveerá la empresa “Swissoil” ubicada en la ciudad de Guayaquil, Dirección: Ciudadela Nueve de Octubre, Callejón Noveno entre Av. Domingo Comín y La Ría, Guayaquil – Ecuador.

#### Tambor abierto



**Material:** Acero

**Tipo de acero:** Plancha laminada en frio norma J ISG-3141

**Espesor del cuerpo, tapa y fondo:** G-22 (0.762 mm +/- 0.076 mm)

**Dimensiones:**

**Tanque:**

Capacidad: 55 galones (208 litros)

Altura: 877 mm +/- 5 mm

Diámetro interno: 572 mm +/- 5mm

Numero de rodones: 4

**Cierre:** Sistema de brida.

**Pintura Exterior:** Esmalte horneable industrial, formulado en base a resina alquídicas modificadas con Melamina.

**Pintura Interior:** Esmalte Epóxico Horneable formulado en base de resinas epóxicas y nitrogenadas.

**Empacado:** Los tanques son enviados a la planta, con fundas plásticas.

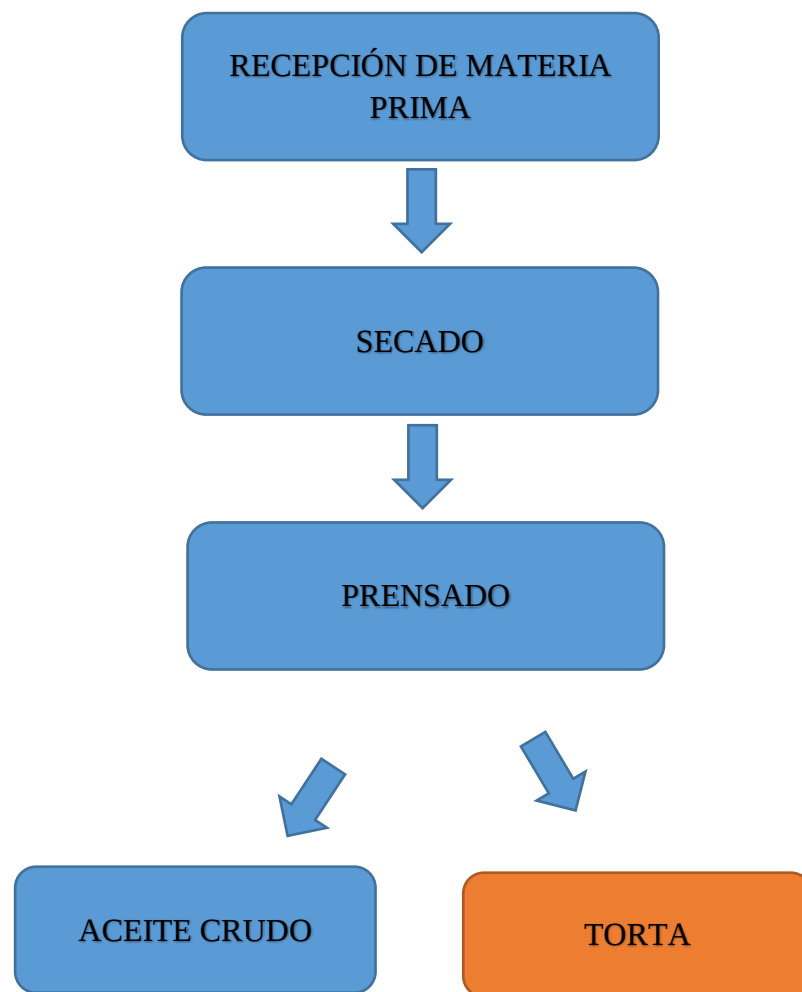
#### **4.2.9. Diseño de una planta piloto para la extracción de aceite a base de semillas de Passiflora Edulis (maracuyá)**

##### **4.2.9.1. Descripción del proceso de producción**

Para la selección del proceso productivo a utilizar en el estudio se tuvo en cuenta un punto importante por motivo de política de la empresa para la producción de este producto, el cual consiste en la no utilización de químicos. Teniendo en cuenta que para la extracción de aceite a base de semillas aplicando altas temperaturas el producto final sufre alteraciones en cuanto a sus características alterando sus propiedades físico – químicas; por lo cual el prensado en frío, “es un tratamiento mecánico y su proceso en bajas temperaturas garantiza una adecuada aceptación preservando ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales por lo que no se utiliza ningún aditivo adicional”. (Frío, 2002)

El método de extracción por prensado en frío es el que se prefiere, ya que no necesita de aditivos químicos, por su aplicación en cuanto a bajas temperaturas, de esta manera logrando aprovechar todas las características procedentes de la semilla.

**Grafico 8. Diagrama de descripción de producción de aceite a base de semillas de maracuyá**



**Fuente:** Investigación directa

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### **4.2.9.1.1. Recepción de materia prima**

La materia prima (semillas) será procesada hacia su respectivo tanque de almacenamiento, siendo este la partida inicial de nuestro proceso y teniendo en cuenta que nuestra capacidad de producción depende de la generación de residuos provenientes de otros procesos.

#### **4.2.9.1.2. Secado**

En esta etapa la semilla será calentada para promover a su acondicionamiento el cual consistirá en disminuir su humedad entre rangos menores al 5% y la temperatura que no oscile más de los 60 grados Celsius.

#### **4.2.9.1.3. Prensado**

Las semillas una vez acondicionada procederán al proceso del prensado en frío. El cual se utilizará una prensa de tornillo “expeller” la cual mediante la fuerza mecánica separará el aceite crudo de la torta.

#### **4.2.9.1.4. Envasado**

El aceite crudo será depositado en tanques de almacenamiento para posteriormente ser envasados en los tambores metálicos los cuales estarán conformados de una resina o esmalte inertes para su posterior sellado y etiquetado.

#### 4.2.9.2. Descripción de maquinarias y equipos

##### 4.2.9.2.1. Maquinarias y equipos del proceso productivo

Las maquinarias y equipos que se utilizarán en el proceso productivo son electromecánicas, lo cual significa que son máquinas accionadas por energía mecánica y eléctrica, y en algunas combinadas con energía hidráulica y calorífica; las maquinarias y equipos que no se encuentren disponible en el mercado nacional se tendrá que cotizar en el extranjero para la implementación de la planta, también se tendrá que capacitar a los operadores para este tipo de maquinarias de ser necesario, para aprovechar al máximo el rendimiento de cada una de las maquinas que intervendrían en el proceso productivo. Ciertas maquinarias y equipos ya se encuentran disponible en la planta los cuales serían utilizados para la aplicación del proceso de producción del aceite.

En la siguiente tabla, se muestra el detalle de las maquinarias que hay en el mercado y las posibles marcas para la producción de aceite a base de semillas de maracuyá.

**Tabla 6. Maquinaria y equipo disponible por Tropifrutas S.A**

| <b>Maquinarias y equipo<br/>disponible</b> |
|--------------------------------------------|
| Montacargas                                |
| Tanque de almacenamiento<br>de semillas    |

**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

**Tabla 7. Maquinaria requerida**

| <b>Maquinarias de<br/>capacidad estandarizada</b> |
|---------------------------------------------------|
| Bomba                                             |
| Bascula                                           |
| Prensa                                            |
| Horno                                             |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

**Tabla 8. Equipo requerido**

| <b>Equipos fabricantes<br/>según necesidad</b> |
|------------------------------------------------|
| Transportadora de<br>cangilones                |
| Tarima de envasado                             |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

A continuación, se muestra un detalle de las maquinas existente en el mercado para la producción de aceite a base de semillas de maracuyá con las cuales las empresas no cuentan disponibles en la planta necesarias para el proyecto.

**Tabla 9. Maquinarias y equipos estandarizados**

| <b>Maquinas</b>      | <b>Pedrollo</b> | <b>Myers</b> | <b>Camry</b> | <b>Jontex</b> | <b>Zhengzhou</b> | <b>Guangxin</b> |
|----------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|------------------|-----------------|
| Bomba<br>Hidráulica  | X               | X            |              |               |                  |                 |
| Báscula<br>envasado  |                 |              | X            | X             |                  |                 |
| Prensa<br>"Expeller" |                 |              |              |               | X                | X               |

**Fuente:** Investigación directa

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Para la elección de las maquinarias se investigó cuáles eran las de mayor prestigio en el sector y más utilizada en la empresa, luego de varias investigaciones a los distribuidores se seleccionó las que cuentan con mejores características y las que se adapten a las necesidades del proceso de producción por parte de Tropifrutas S.A.

**Tabla 10. Maquinarias y características**

| <b>Maquinaria</b>                 | <b>Marca</b> | <b>Proveedores</b> | <b>Modelo</b>              | <b>Dimensiones</b> | <b>Capacidad</b> | <b>Precio</b>     |
|-----------------------------------|--------------|--------------------|----------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| <b>Bomba<br/>(Product. Term.)</b> | Pedrollo     | Pedrollo           | Al Red Acero<br>inoxidable | 0,41m x 0,27m      | 2HP              | <b>\$420,00</b>   |
| <b>Bomba S.<br/>Envasado</b>      | Myers        | Importdise         | CT Series                  | 0,36m x 0,24m      | 0,5 HP           | <b>\$350,00</b>   |
| <b>Báscula Envasado</b>           | Camry        | Importdise         | Bascula digital            | 0,45m x 0,6m       | 300 Kg           | <b>\$127,99</b>   |
|                                   | Jontex       | Jontex             | JT - 123                   | 0,3m x 0,5m        | 300 Kg           | <b>\$105,00</b>   |
| <b>Prensa "Expeller"</b>          | Zhengzhou    | Impexco            | MN - 130                   | 2,32m x 0,7m       | 500 Kg/h         | <b>\$6.991,16</b> |
|                                   | Guangxin     | Impexco            | YZYX10-8WK                 | 1,72m x 0,58m      | 400 Kg/h         | <b>\$6.555,03</b> |

**Fuente:** Investigación directa

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### **4.2.9.3. Capacidad instalada y capacidad a ser utilizada**

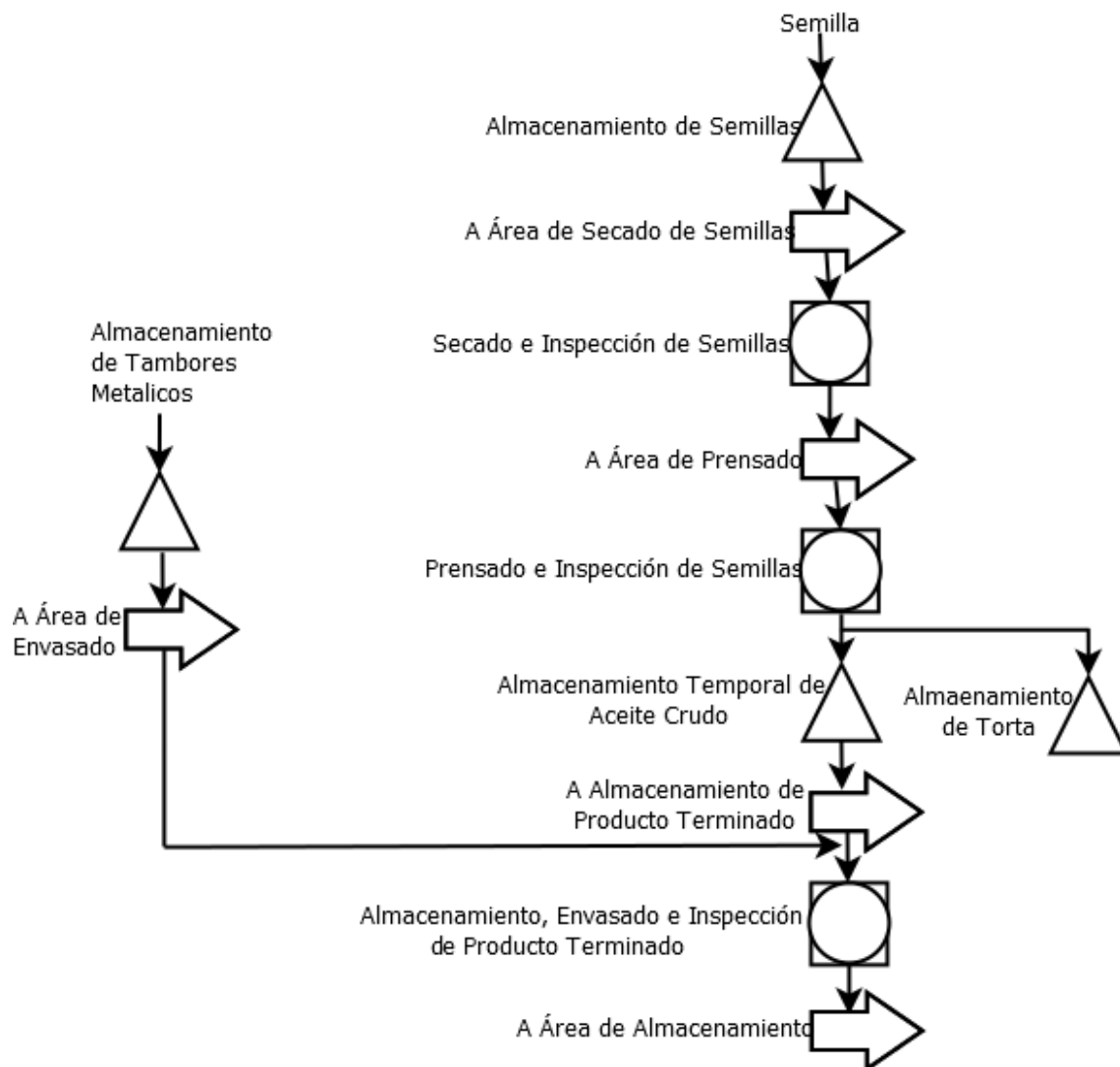
Siendo uno de los puntos importantes, la capacidad de la planta está relacionada directamente con la generación de residuos generados por la planta, en donde se determinó de acuerdo a los datos históricos de la planta.

Una vez establecido el tamaño de la planta mediante la generación de residuos se determinará una producción de 1044,54 toneladas métricas de semillas de maracuyá al año aproximadamente.

Se tomó a consideración de los datos históricos de generación de residuos y el rendimiento de materia prima total, y se obtuvo que, para la producción de aceite de semillas de maracuyá se procesará 3,95 toneladas de semilla diario, obteniéndose 803 kg de aceite diario, 2765 kg de torta.

#### 4.2.9.4. Determinación de las operaciones del proceso

**Grafico 9. Diagrama de operaciones**



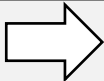
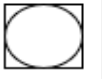
**Fuente:** (Urbina, 2006)

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

El presente diagrama describe cada una de las actividades que intervienen en el proceso productivo de la empresa y las secuencia de la misma para la producción de aceite a base de semillas de maracuyá, así también poder identificar y diferenciar el proceso principal de los procesos secundarios.

A continuación, se muestra el total de actividades que se necesita para la producción del producto terminado, en este caso un tambor metálico de 190 Kg de aceite a base de semillas de maracuyá.

**Tabla 11. Actividad total de proceso**

| <i>PROCESOS</i>                                                                   | <i>NÚMEROS</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | 5              |
|  | 4              |
|  | 3              |
| <b>TOTAL</b>                                                                      | <b>12</b>      |

**Fuente:** Investigación directa.

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

En la tabla se muestra que el total de las actividades de producción suman 12 operaciones para la producción de aceite a base de semillas de maracuyá en un periodo de 8 horas laborales. Estos datos son importantes para poder cumplir con la producción necesaria y obtener una mayor eficiencia en cuanto a la utilización de cada uno de los recursos productivos.

**4.2.9.5. Determinación del recorrido del proceso**

El recorrido que tendrá la materia prima y demás materiales que se usaran en el proceso, comienza con la recepción, en el cual el abastecedor de materia prima dependerá de la generación de residuos que se generará en la planta (semillas), de cada uno de los procesos de producción. El aceite producido será de acuerdo a los pedidos que haga la organización internacional PASSI AG, para la cual se creará ordenes de trabajo al departamento de producción para ser ejecutadas en el área de extracción de aceite.

La semilla proveniente de los procesos de producción de Tropifrutas son almacenadas en su respectivo tanque de almacenamiento. Donde posteriormente será procesada hacia un horno secador de semillas que realizará la respectiva transferencia de calor, hasta que la misma alcance un porcentaje de humedad no mayor del 6% ni menor del 3%, el cual tendrá una capacidad de 50qq el cual las paletas ayudarán a que el secado sea homogéneo.

Una vez acondicionada la semilla será descargada hacia un tobogán que la transportará a la prensa de tornillo “EXPELLER” que se encargará de separar el aceite de la torta. La cual cuenta con una capacidad de 500-700 kg/h de semillas generando aceite desde un 35% a 50% superior a la prensa común y una baja residual del 5% de aceite en la torta. Luego el aceite será almacenado en un tanque de almacenamiento hasta que alcance un nivel específico para posteriormente con ayuda de una bomba hidráulica ser procesado al respectivo tanque de almacenamiento final del aceite crudo.

#### **4.2.9.6. Distribución de planta**

Para la elaboración del proyecto se tomó en cuenta los equipos que se implementarán para ser ubicados dentro de la planta de producción de Tropifrutas S.A. Se realizó un análisis de las áreas disponible por la empresa y se llegó a la conclusión juntos a los directivos de que la maquinaria sería ubicada en la antigua planta de aroma, la cual cuenta con un área de 130  $m^2$ .

**Grafico 10. LAYOUT actual planta Tropifrutas S.A**



**Fuente:** Tropifrutas S.A.

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

En el gráfico anterior se muestra el LAYOUT actual de la planta, del cual el área señalada representaría el área disponible por Tropifrutas S.A y que será destinada para la ubicación de la planta extractora de aceite a base de semillas de maracuyá.

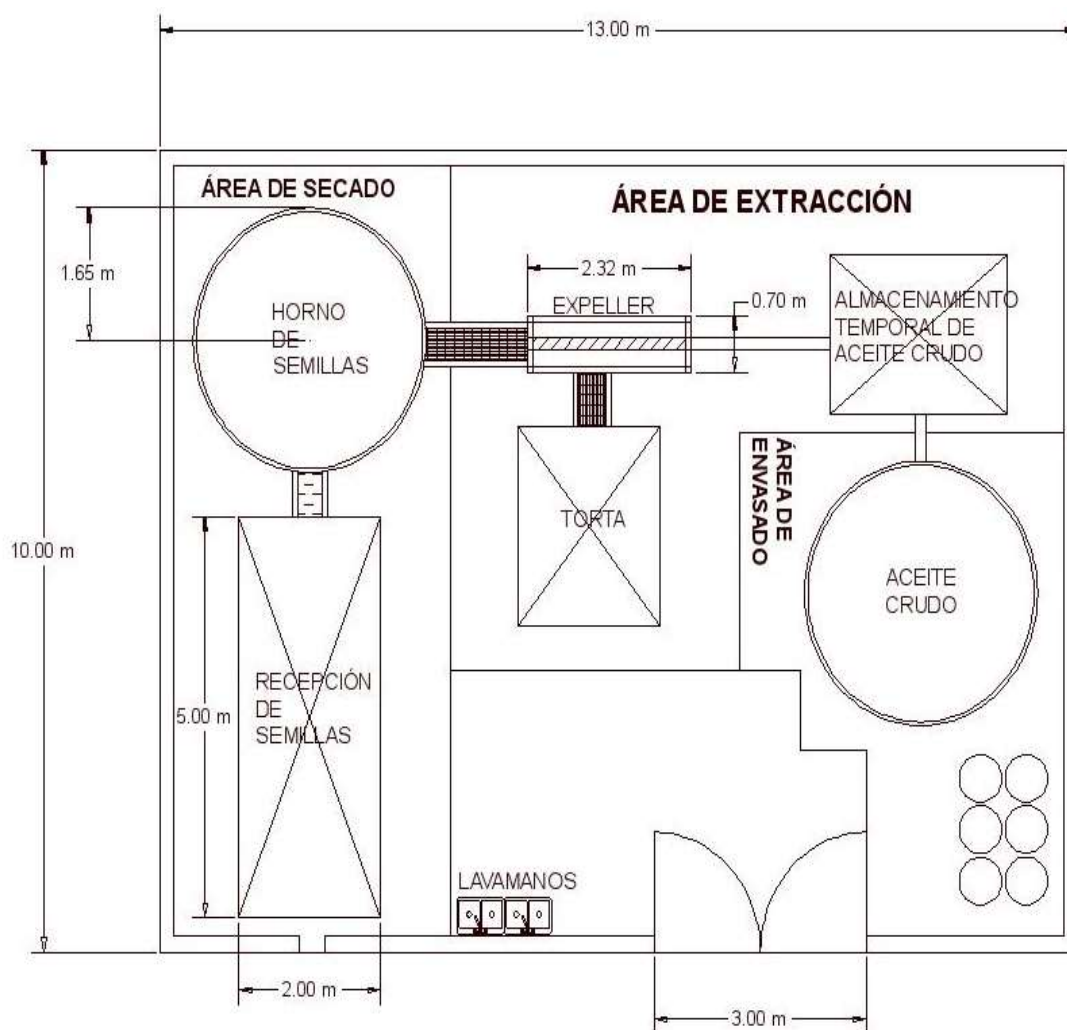
**Tabla 12. Descripción de las dimensiones de maquinarias y equipos**

| <b>Equipos y maquinarias</b>                      | <b>Área m<sup>2</sup></b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------|
| Prensa "Expeller"                                 | 1,62                      |
| Horno de semillas                                 | 10,8                      |
| Tanque de almacenamiento de semillas              | 12,32                     |
| tanque de almacenamiento temporal de aceite crudo | 2,25                      |
| Depósito de almacenamiento de torta               | 6,25                      |
| Tanque de almacenamiento producto terminado.      | 6,25                      |
| <b>Total</b>                                      | <b>39,49</b>              |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Teniendo en cuenta los requerimientos y dimensiones de cada una de los equipos de producción necesarios, se determina que el terreno disponible por Tropifrutas S.A, es el indicado para la instalación de la planta, y además cuenta con buenas posibilidades de expansión, considerando que para el comenzar con las operaciones de producción de aceite se requiere aproximadamente un área total de 39,49 m<sup>2</sup>, de los cuales Tropifrutas dispone 130 m<sup>2</sup>.

**Grafico 11. Layout de la planta extractora de aceite de semillas de maracuyá**



**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.2.10. Plan de producción

Para la elaboración del plan de producción se determinó que en el primer año se producirá en los 3 primeros meses el 10% de la capacidad de generación de residuos, ya que, como se mencionó anteriormente la producción del producto final (aceite crudo), será bajo pedido de la organización PASSI AG, el cual se encargará de destinar el producto a los diferentes consumidores. Se prevé que después de los primeros meses la producción incrementará un 50%, y para los siguientes meses alcanzará una producción del 80% de aceite de semillas de maracuyá.

Tropifrutas S.A labora los 7 días de la semana en los cuales, los días de producción de la empresa se realizan de viernes a martes 16 horas diarias de dos turnos de 8 horas cada uno con relevo de personal y los días jueves y viernes se realizan los respectivos mantenimientos a los equipos de producción.

Con lo mencionado anteriormente se realizará la producción estimada para el año 2019 a continuación:

**Tabla 13. Estimación de producción año 2019**

| <b>Meses</b>      | <b>Capacidad de producción</b> | <b>Cantidad de materia prima a utilizar por mes</b> | <b>Capacidad en Ton. de aceite por mes</b> |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Enero - Marzo     | 10%                            | 8,704                                               | 1,77                                       |
| Abril - Junio     | 50%                            | 43,52                                               | 8,83                                       |
| Julio - Diciembre | 80%                            | 69,63                                               | 14,14                                      |

**Fuente:** Tropifrutas S.A

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Según estos valores se realizó el plan de producción de aceite de semillas de maracuyá referente a la generación de residuos.

**Grafico 12. Plan de producción para el año 2019**

| DETALLE        | ENERO  |        |    |    |        |        |        | TOTAL   | FEBRERO        |        |    |        |        |        |         | TOTAL |         |
|----------------|--------|--------|----|----|--------|--------|--------|---------|----------------|--------|----|--------|--------|--------|---------|-------|---------|
|                | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M  | J      | V      | S      | D       |       |         |
| PROGRAMA       |        | 1      | 2  | 3  | 4      | 5      | 6      |         |                |        |    | 1      | 2      | 3      |         |       |         |
| M.P.           |        |        |    |    | 428    | 428    | 428    |         |                |        |    | 428    | 428    | 428    |         |       |         |
| ACEITE         |        |        |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 260,652 |                |        |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 260,652 |       |         |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M  | J      | V      | S      | D       |       |         |
|                | 7      | 8      | 9  | 10 | 11     | 12     | 13     |         | 4              | 5      | 6  | 7      | 8      | 9      | 10      |       |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         | 428            | 428    |    |        | 428    | 428    | 428     |       |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 | 86,884         | 86,884 |    |        | 86,884 | 86,884 | 86,884  |       |         |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M  | J      | V      | S      | D       |       |         |
|                | 14     | 15     | 16 | 17 | 18     | 19     | 20     |         | 11             | 12     | 13 | 14     | 15     | 16     | 17      |       |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         | 428            | 428    |    |        | 428    | 428    | 428     |       |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 | 86,884         | 86,884 |    |        | 86,884 | 86,884 | 86,884  |       |         |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M  | J      | V      | S      | D       |       |         |
|                | 21     | 22     | 23 | 24 | 25     | 26     | 27     |         | 18             | 19     | 20 | 21     | 22     | 23     | 24      |       |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         | 428            | 428    |    |        | 428    | 428    | 428     |       |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 | 86,884         | 86,884 |    |        | 86,884 | 86,884 | 86,884  |       |         |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M  | J      | V      | S      | D       |       |         |
|                | 28     | 29     | 30 | 31 |        |        |        |         | 25             | 26     | 27 | 28     |        |        |         |       |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    |        |        |        |         | 428            | 428    |    |        |        |        |         |       |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    |        |        |        | 173,768 | 86,884         | 86,884 |    |        |        |        | 173,768 |       |         |
| TOTAL PROGRAMA |        |        |    |    |        |        |        | 1737,68 | TOTAL PROGRAMA |        |    |        |        |        |         |       | 1737,68 |

| DETALLE        | MARZO  |        |    |    |        |        |        | TOTAL   |
|----------------|--------|--------|----|----|--------|--------|--------|---------|
|                | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |
| PROGRAMA       |        |        |    |    | 1      | 2      | 3      |         |
| M.P.           |        |        |    |    | 428    | 428    | 428    |         |
| ACEITE         |        |        |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 260,652 |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |
|                | 4      | 5      | 6  | 7  | 8      | 9      | 10     |         |
| M.P.           |        |        |    |    | 428    | 428    | 428    |         |
| ACEITE         |        |        |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 260,652 |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |
|                | 11     | 12     | 13 | 14 | 15     | 16     | 17     |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |
|                | 18     | 19     | 20 | 21 | 22     | 23     | 24     |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 |
| PROGRAMA       | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |
|                | 25     | 26     | 27 | 28 | 29     | 30     | 31     |         |
| M.P.           | 428    | 428    |    |    | 428    | 428    | 428    |         |
| ACEITE         | 86,884 | 86,884 |    |    | 86,884 | 86,884 | 86,884 | 434,420 |
| TOTAL PROGRAMA |        |        |    |    |        |        |        | 1824,56 |

|                 | ABRIL  |        |        |    |        |        |        | TOTAL   | MAYO           |        |        |        |        |        |        | TOTAL |      |
|-----------------|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|---------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| DETALLE         | L      | M      | M      | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M      | J      | V      | S      | D      |       |      |
| PROGRAMA        | 1      | 2      | 3      | 4  | 5      | 6      | 7      |         |                |        | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |       |      |
| M.P (JORNADA 1) | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        |        | 1036,2 |        | 1036,2 |       |      |
| ACEITE          | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         |        |        | 210,35 | 210,35 | 210,35 | 631,05 |       |      |
| M.P (JORNADA 2) | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        |        | 1036,2 |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         |        |        | 210,35 | 210,35 | 631,05 |        |       |      |
| PROGRAMA        | L      | M      | M      | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M      | J      | V      | S      | D      |       |      |
| M.P (JORNADA 1) | 8      | 9      | 10     | 11 | 12     | 13     | 14     |         | 6              | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |       |      |
| M.P (JORNADA 2) | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
|                 | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
| PROGRAMA        | L      | M      | M      | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M      | J      | V      | S      | D      |       |      |
| M.P (JORNADA 1) | 15     | 16     | 17     | 18 | 19     | 20     | 21     |         | 13             | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |       |      |
| M.P (JORNADA 2) | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
|                 | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
| PROGRAMA        | L      | M      | M      | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M      | J      | V      | S      | D      |       |      |
| M.P (JORNADA 1) | 22     | 23     | 24     | 25 | 26     | 27     | 28     |         | 20             | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     | 26     |       |      |
| M.P (JORNADA 2) | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
|                 | 1036,2 |        | 1036,2 |    | 1036,2 |        |        | 1036,2  |                | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        | 1036,2 |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 | 210,35 |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 210,35 | 210,35 |       |      |
| PROGRAMA        | L      | M      | M      | J  | V      | S      | D      |         | L              | M      | M      | J      | V      | S      | D      |       |      |
| M.P (JORNADA 1) | 29     | 30     |        |    |        |        |        |         | 27             | 28     | 29     | 30     | 31     |        |        |       |      |
| M.P (JORNADA 2) | 1036,2 |        | 1036,2 |    |        |        |        |         | 1036,2         |        | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 |        |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 631,05 |        |       |      |
|                 | 1036,2 |        | 1036,2 |    |        |        |        |         | 1036,2         |        | 1036,2 |        | 1036,2 |        |        |       |      |
|                 | 210,35 | 210,35 |        |    |        | 210,35 | 210,35 | 210,35  | 210,35         | 210,35 | 210,35 |        |        | 631,05 |        |       |      |
| TOTAL PROGRAMA  |        |        |        |    |        |        |        | 8834,70 | TOTAL PROGRAMA |        |        |        |        |        |        |       | 8414 |

| DETALLE         | JUNIO   |         |    |    |         |         |         | TOTAL   | JULIO          |        |    |    |        |        |        | TOTAL   |          |
|-----------------|---------|---------|----|----|---------|---------|---------|---------|----------------|--------|----|----|--------|--------|--------|---------|----------|
|                 | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J  | V      | S      | D      |         |          |
| PROGRAMA        |         |         |    |    |         | 1       | 2       | 420,7   | 1              | 2      | 3  | 4  | 5      | 6      | 7      | 1656,50 |          |
| M.P (JORNADA 1) |         |         |    |    |         | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
| ACEITE          |         |         |    |    |         | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
| M.P (JORNADA 2) |         |         |    |    |         | 1036,19 | 1036,19 | 420,7   | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
|                 |         |         |    |    |         | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
|                 |         |         |    |    |         |         |         |         |                |        |    |    |        |        |        |         |          |
| PROGRAMA        | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       | 1051,75 | L              | M      | M  | J  | V      | S      | D      | 1656,50 |          |
| M.P (JORNADA 1) | 3       | 4       | 5  | 6  | 7       | 8       | 9       |         | 8              | 9      | 10 | 11 | 12     | 13     | 14     |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
| M.P (JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1051,75 | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
|                 | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
| PROGRAMA        | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       | 1051,75 | L              | M      | M  | J  | V      | S      | D      | 1656,50 |          |
| M.P (JORNADA 1) | 10      | 11      | 12 | 13 | 14      | 15      | 16      |         | 15             | 16     | 17 | 18 | 19     | 20     | 21     |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
| M.P (JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1051,75 | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
|                 | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
| PROGRAMA        | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       | 1051,75 | L              | M      | M  | J  | V      | S      | D      | 1656,50 |          |
| M.P (JORNADA 1) | 17      | 18      | 19 | 20 | 21      | 22      | 23      |         | 22             | 23     | 24 | 25 | 26     | 27     | 28     |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
| M.P (JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1051,75 | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |         |          |
|                 | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 |         |          |
| PROGRAMA        | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       | 1051,75 | L              | M      | M  | J  | V      | S      | D      | 662,60  |          |
| M.P (JORNADA 1) | 24      | 25      | 26 | 27 | 28      | 29      | 30      |         | 29             | 30     | 31 |    |        |        |        |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    |        |        |        |         |          |
| M.P (JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1051,75 | 331,30         | 331,30 |    |    |        |        |        |         |          |
|                 | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |    |        |        |        |         |          |
|                 | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  |         | 331,30         | 331,30 |    |    |        |        |        |         |          |
| TOTAL PROGRAMA  |         |         |    |    |         |         |         | 9255,40 | TOTAL PROGRAMA |        |    |    |        |        |        |         | 14577,20 |

| DETALLE         | AGOSTO |        |    |    |        |        |        | TOTAL    | SEPTIEMBRE |        |    |    |        |        |        | TOTAL    |
|-----------------|--------|--------|----|----|--------|--------|--------|----------|------------|--------|----|----|--------|--------|--------|----------|
|                 | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |        |        |    | 1  | 2      | 3      | 4      |          |            |        |    |    |        |        | 1      |          |
| M.P (JORNADA 1) |        |        |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |            |        |    |    |        |        | 1632   |          |
| ACEITE          |        |        |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 993,90   |            |        |    |    |        |        | 331,30 | 331,30   |
| M.P (JORNADA 2) |        |        |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |            |        |    |    |        |        | 1632   |          |
|                 |        |        |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 993,90   |            |        |    |    |        |        | 331,30 | 331,30   |
| PROGRAMA        | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| M.P (JORNADA 1) | 5      | 6      | 7  | 8  | 9      | 10     | 11     |          | 2          | 3      | 4  | 5  | 6      | 7      | 8      |          |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
| M.P (JORNADA 2) | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| PROGRAMA        | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| M.P (JORNADA 1) | 12     | 13     | 14 | 15 | 16     | 17     | 18     |          | 9          | 10     | 11 | 12 | 13     | 14     | 15     |          |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
| M.P (JORNADA 2) | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| PROGRAMA        | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| M.P (JORNADA 1) | 19     | 20     | 21 | 22 | 23     | 24     | 25     |          | 16         | 17     | 18 | 19 | 20     | 21     | 22     |          |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
| M.P (JORNADA 2) | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| PROGRAMA        | L      | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| M.P (JORNADA 1) | 26     | 27     | 28 | 29 | 30     | 31     |        |          | 23         | 24     | 25 | 26 | 27     | 28     | 29     |          |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   |        |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
| M.P (JORNADA 2) | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 |        | 1325,20  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 | 1632   | 1632   |    |    | 1632   | 1632   |        |          | 1632       | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 | 331,30 | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 |        | 1325,20  | 331,30     | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| TOTAL PROGRAMA  |        |        |    |    |        |        |        | 14577,20 | L          | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
|                 |        |        |    |    |        |        |        |          | 30         |        |    |    |        |        |        |          |
| M.P (J1)        |        |        |    |    |        |        |        |          | 1632       |        |    |    |        |        |        |          |
|                 |        |        |    |    |        |        |        |          | 331,30     |        |    |    |        |        |        | 331,30   |
| MP (J2)         |        |        |    |    |        |        |        |          | 1632       |        |    |    |        |        |        |          |
|                 |        |        |    |    |        |        |        |          | 331,30     |        |    |    |        |        |        | 331,30   |
| TOTAL PROGRAMA  |        |        |    |    |        |        |        |          |            |        |    |    |        |        |        | 14577,20 |

|                    | OCTUBRE |         |    |    |         |         |         | TOTAL   | NOVIEMBRE      |        |    |        |         |         |        | TOTAL |          |
|--------------------|---------|---------|----|----|---------|---------|---------|---------|----------------|--------|----|--------|---------|---------|--------|-------|----------|
| DETALLE            | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J      | V       | S       | D      |       |          |
| PROGRAMA           |         | 1       | 2  | 3  | 4       | 5       | 6       |         |                |        |    | 1      | 2       | 3       |        |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 1) |         | 1632    |    |    | 1632    | 1632    | 1632    |         |                |        |    | 1632   |         |         |        |       |          |
| ACEITE             |         | 331,30  |    |    | 331,30  | 331,30  | 331,30  | 1325,20 |                |        |    | 331,30 |         |         |        |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 2) |         | 1632    |    |    | 1632    | 1632    | 1632    |         |                |        |    | 1632   |         |         |        |       |          |
|                    |         | 331,30  |    |    | 331,30  | 331,30  | 331,30  | 1325,20 |                |        |    | 331,30 |         |         |        |       |          |
| PROGRAMA           | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J      | V       | S       | D      |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 1) | 7       | 8       | 9  | 10 | 11      | 12      | 13      |         | 4              | 5      | 6  | 7      | 8       | 9       | 10     |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    |         | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    |         | 210,35  | 210,35  | 1325,20 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    |         | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
|                    | 210,35  | 210,35  |    |    |         | 210,35  | 210,35  | 1325,20 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
| PROGRAMA           | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J      | V       | S       | D      |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 1) | 14      | 15      | 16 | 17 | 18      | 19      | 20      |         | 11             | 12     | 13 | 14     | 15      | 16      | 17     |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1656,50 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
|                    | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1656,50 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
| PROGRAMA           | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J      | V       | S       | D      |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 1) | 21      | 22      | 23 | 24 | 25      | 26      | 27      |         | 18             | 19     | 20 | 21     | 22      | 23      | 24     |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 2) | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1656,50 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
|                    | 1036,19 | 1036,19 |    |    | 1036,19 | 1036,19 | 1036,19 |         | 1632           | 1632   |    |        | 1632    | 1632    | 1632   |       |          |
|                    | 210,35  | 210,35  |    |    | 210,35  | 210,35  | 210,35  | 1656,50 | 331,30         | 331,30 |    |        | 331,30  | 331,30  | 331,30 |       |          |
| PROGRAMA           | L       | M       | M  | J  | V       | S       | D       |         | L              | M      | M  | J      | V       | S       | D      |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 1) | 28      | 29      | 30 | 31 |         |         |         |         | 25             | 26     | 27 | 28     | 29      | 30      |        |       |          |
|                    | 1632    | 1632    |    |    |         |         |         |         | 1632           | 1632   |    |        | 1036,19 | 1036,19 |        |       |          |
| M.P<br>(JORNADA 2) | 331,30  | 331,30  |    |    |         |         |         | 662,60  | 331,30         | 331,30 |    |        | 210,35  | 210,35  |        |       |          |
|                    | 1632    | 1632    |    |    |         |         |         |         | 1632           | 1632   |    |        | 1036,19 | 1036,19 |        |       |          |
|                    | 331,30  | 331,30  |    |    |         |         |         | 662,60  | 331,30         | 331,30 |    |        | 210,35  | 210,35  |        |       |          |
| TOTAL PROGRAMA     |         |         |    |    |         |         |         | 13252   | TOTAL PROGRAMA |        |    |        |         |         |        |       | 13252,00 |

|                 |  |           |        |    |    |        |        |        |          |
|-----------------|--|-----------|--------|----|----|--------|--------|--------|----------|
|                 |  | DICIEMBRE |        |    |    |        |        |        | TOTAL    |
| DETALLE         |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  |           |        |    |    |        |        | 1      |          |
| M.P (JORNADA 1) |  |           |        |    |    |        |        | 1632   |          |
| ACEITE          |  |           |        |    |    |        |        | 331,30 | 331,30   |
| M.P (JORNADA 2) |  |           |        |    |    |        |        | 1632   |          |
|                 |  |           |        |    |    |        |        | 331,30 | 331,30   |
|                 |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  | 2         | 3      | 4  | 5  | 6      | 7      | 8      |          |
| M.P (JORNADA 1) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| M.P (JORNADA 2) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  | 9         | 10     | 11 | 12 | 13     | 14     | 15     |          |
| M.P (JORNADA 1) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| M.P (JORNADA 2) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  | 16        | 17     | 18 | 19 | 20     | 21     | 22     |          |
| M.P (JORNADA 1) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| M.P (JORNADA 2) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  | 23        | 24     | 25 | 26 | 27     | 28     | 29     |          |
| M.P (JORNADA 1) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
| M.P (JORNADA 2) |  | 1632      | 1632   |    |    | 1632   | 1632   | 1632   |          |
|                 |  | 331,30    | 331,30 |    |    | 331,30 | 331,30 | 331,30 | 1656,50  |
|                 |  | L         | M      | M  | J  | V      | S      | D      |          |
| PROGRAMA        |  | 30        | 31     |    |    |        |        |        |          |
| M.P (JORNADA 1) |  | 1632      |        |    |    |        |        |        |          |
|                 |  | 331,30    |        |    |    |        |        |        | 331,30   |
| M.P (JORNADA 2) |  | 1632      |        |    |    |        |        |        |          |
|                 |  | 331,30    |        |    |    |        |        |        | 331,30   |
| TOTAL PROGRAMA  |  |           |        |    |    |        |        |        | 14577,20 |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

De acuerdo al plan de producción se realizó el siguiente resumen referente al plan de producción para el año 2019.

**Tabla 14. Resumen de producción para el año 2019**

| <b>CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN 2019</b> |                       |                             |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Meses</b>                         | <b>Días laborados</b> | <b>Programado Unds (Kg)</b> |
| Enero                                | 20                    | 1737,68                     |
| Febrero                              | 20                    | 1737,68                     |
| Marzo                                | 21                    | 1824,56                     |
| Abril                                | 21                    | 8834,70                     |
| Mayo                                 | 20                    | 8414,00                     |
| Junio                                | 22                    | 9255,40                     |
| Julio                                | 22                    | 14577,20                    |
| Agosto                               | 22                    | 14577,20                    |
| Septiembre                           | 22                    | 14577,20                    |
| Octubre                              | 20                    | 13252,00                    |
| Noviembre                            | 20                    | 13252,00                    |
| Diciembre                            | 22                    | 14577,20                    |
| <b>Total</b>                         | <b>252</b>            | <b>116616,82</b>            |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

De acuerdo al resumen de producción para el año 2019 se prevé producir 116.616,82 kg de aceite, los cuales están destinado para abastecer los requerimientos que realice la organización Passi AG.

#### **4.2.11. Control del proceso de producción**

El control del proceso de producción es un punto muy importante ya que llevar una adecuada supervisión evitará paros inoportunos, se debe de revisar cada uno de los procedimientos e ir aplicando a medida que surjan las necesidades de los mismos, el asistente de producción deberá coordinar el trabajo de los obreros y de las rotación en sus diferentes actividades del proceso y con cada equipo de trabajo, se debe dar

capacitaciones constante a los obreros sobre el manejo de las maquinarias y cada uno de los instrumentos y herramientas que se utilizan en cada jornada laboral.

La producción nunca será constata ya que de acuerdo a la producción de residuos de la empresa y a los pedidos de los clientes habrá temporadas bajas y altas, pero sin perder continuidad en la producción, para dicho proceso se trabajará con órdenes de trabajo, dicho modelo se detallará en el anexo 16, y en cada ordenes se detallará los datos necesarios de cada cliente y las instrucciones para el cumplimiento del pedido a tiempo.

El control de producción será realizado por el personal encargado de cada área de trabajo. El operador llevará un registro del proceso por cada área en intervalos de 30 minutos, llenando la ficha de control del proceso que se detallará en el anexo 16. Se deberá llevar un control a los puntos de críticos de producción los cuales son:

**El área de secado**, ya que la temperatura debes encontrarse entre los 50 – 60 °C y el **área de extracción**, ya que se debe de inspeccionar que el flujo de la semilla por este proceso sea constante y no existe presencia de cuerpos extraños en el proceso.

Además, cada una de los requerimientos para la producción será procesada por la plataforma (SAP ONE), el cual es un sistema (ERP) planificación de recursos empresariales. Una vez recibido el pedido el jefe de producción analizará la orden de trabajo y determinará la cantidad de materiales, las operaciones, y horas requeridas, una vez determinado los requerimientos para la orden de trabajo se enviará mediante la plataforma (SAP ONE) a cada uno de los departamentos generando un reporte de lo necesario para que se encargue de hacer y habilitar los materiales y operaciones que sean necesarias.

#### **4.2.12. Control de calidad**

La calidad es un punto en el cual TROPICFRUTAS S.A tiene una mayor atención ya que gracias a su prestigio, dedicación y entrega ha obtenido certificaciones de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y la última certificación que han obtenido es norma ISO 22000 que es una integración de un sistema de seguridad alimentaria.

Para el control de calidad se utilizará la programación de inspección establecida por la empresa, el cual consiste en tomar muestra a las diferentes etapas del proceso cada 30 minutos para su respectivo análisis de laboratorio e identificar si no ha ocurrido problemas en las etapas de producción y, en tal caso de haber inconformidad, tomar las respectivas correcciones o ajustes.

Para el control de calidad se tomará muestra de las semillas secas para identificar el porcentaje de humedad y determinar si cumple los requerimientos necesarios para continuar en el proceso, y también muestras del aceite extraído e identificar si no existe alguna desconformidad en el producto.

Aunque se debe conocer que para obtener una buena calidad también se desarrollan programa de aseo, mantenimiento de instalaciones y equipos (normas, políticas, procedimientos), el cual se realiza al culminar la producción en cada área y dejándose libre y limpio para su posterior producción. Pero no solamente en el área de producción de aceite, el control se lleva desde el ingreso de la materia prima hasta el material envasado de cada producto, se implementa controles y pruebas de laboratorio durante los procesos de producción, así también un programa de control y calibración de cada uno de los equipos de medición y pruebas.

Los procesos que realiza la empresa para llevar un adecuado control de la producción en la planta y asegurar la calidad de los productos son: documentar procedimientos,

manuales, fichas técnicas, repuestos de control. Desarrollar procedimientos y normas de higiene personal, así como desarrollar e implementar programas de salud ocupacional tales como protección personal, exámenes de salud (personal), dotación, control de plagas, pruebas microbiológicas (producto final), etc., todo esto con la finalidad de tener un aumento en la productividad, procesos y gestiones controladas, aseguramiento de la calidad de productos, reducción de costos, disminución de los desperdicios, disminución de contaminación, así como la implementación y creación de la cultura del orden y aseo en la organización, desarrollo y bienestar de los empleados, desarrollo social, económico y cultural de la empresa, y facilidad de las labores de mantenimiento y prevención del daño de maquinarias.

#### **4.2.13. Plan de mantenimiento**

El tipo de mantenimiento que la empresa requerirá de acuerdo a su inversión será preventivo en su parte inicial y correctivo a medida del transcurso de sus actividades. Ciertos maquinarias y equipos tendrán detallado su respectivo control e intercambio de ciertos componentes para preservar su buen funcionamiento, debido a esto, los encargados del área de mantenimientos se encargarán en llevar un registro y control de cada uno de los equipos, como se mencionó anteriormente en la empresa se tendrán máquinas de capacidad estandarizadas y equipos que se enviarán a fabricar de acuerdo a las especificaciones que se requiera para cumplir con los objetivos de producción, en base a esto se puede decir que habrá equipos especializados entre los cuales se contará con una prensa “expeller”, horno secador de semillas y bascula. Para el resto de equipos requiere un mantenimiento sencillo a lo que se refiere a los tanques de almacenamientos, transportadores, mesa de envasado, etc.

Referente al equipo especializado se requerirá de mantenimiento externo el cual se realizará de acuerdo a intervalos sugeridos por cada uno de los fabricantes de los equipos, teniendo en cuenta que el personal externo que realice el proceso sea capacitado y acreditado por el fabricante, esto garantizará una completa seguridad de su funcionamiento.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente el mantenimiento será realizado de acuerdo a la planificación de las actividades existente en Tropifrutas S.A, el cual consiste en realizar mantenimiento los días miércoles y jueves. “El porcentaje de manteamiento anual puede estimarse entre el 2% y 3% del costo de los equipos y montaje”. (Carlos Alberto Parra Márquez, 2012)

**Tabla 15. Porcentaje anual de mantenimiento**

| <b>Detalle</b>                  | <b>Porcentaje anual</b> |
|---------------------------------|-------------------------|
| Maquinaria equipo especializado | 3%                      |
| Equipamiento de producción      | 3%                      |

**Fuente:** Investigación directa

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### **4.3. Determinación de la factibilidad de la instalación de la planta procesadora de aceite a base de semillas de maracuyá, mediante un estudio económico financiero**

Se procederá a analizar cada uno de los objetivos que forman parte del estudio de implementación de la planta productora de aceite base de semillas de maracuyá, donde se pondrá en consideración todos los costes que intervienen en la ejecución del proyecto; se definirá el capital de trabajo, y se detallará los ingresos y gastos totales, se determinará el punto de equilibrio, los costos de producción, los cotos de venta al público, entre otros. Y de acuerdo a este análisis se obtendrá la tasa de rendimiento sobre la inversión, para concluir sobre la factibilidad del proyecto.

##### **4.3.1. Objetivo del estudio económico**

El objetivo principal es el establecer los costos para la ejecución de la planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá, y con base a esto determinar la utilidad que se

obtendrá con la puesta en marcha de la misma, ya que el propósito es generar ingresos a la empresa, aprovechando los residuos que se generan (semillas); en tal consideración es recuperar los costes de inversión y obtener utilidad con la operación de la misma, ya que la meta es generar ingresos a la empresa y disminuir el mínimo de residuos; en tal consideración lo más importante sería recuperar los costos de inversión, implementación, mantenimiento, insumos, de esta manera se ha establecido un costo unitario por unidad de producto para que se pueda recuperar los costos, y sus respectivos gastos involucrados para la puesta en marcha de la producción.

#### 4.3.1.1. Proyecciones de producción

Considerando la tabla n°3 donde se realizó las proyecciones para un horizonte de 5 años. En este segmento se determinó proyecciones para tres tipos de escenarios distintos, considerando para el primer escenario una producción pesimista, luego una producción conservadora y por último una producción optimista. Estas proyecciones se mostrarán en la siguiente tabla:

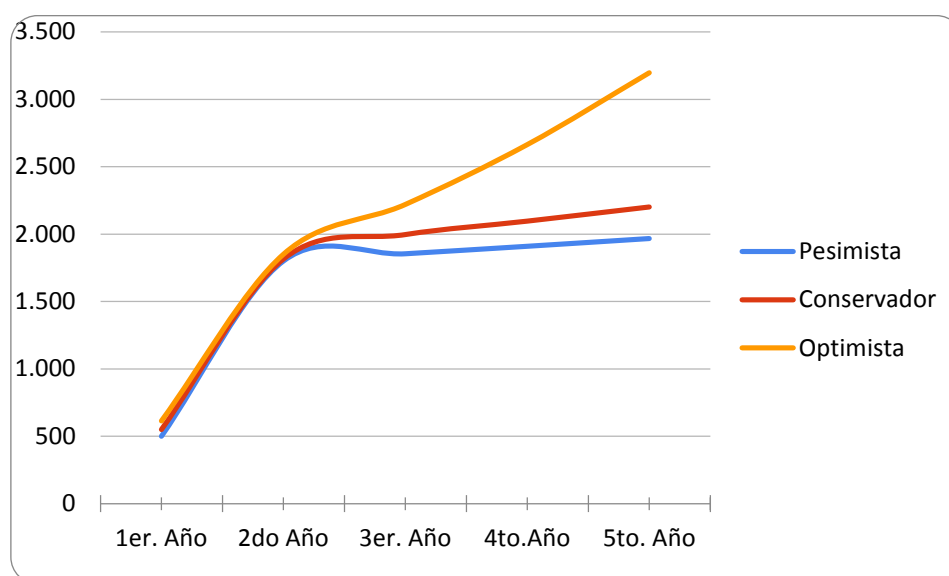
**Tabla 16. Proyecciones de producción**

| ESCENARIO          | AÑOS     |         |          |          |          |
|--------------------|----------|---------|----------|----------|----------|
|                    | 1er. Año | 2do Año | 3er. Año | 4to. Año | 5to. Año |
| <b>Pesimista</b>   | 500      | 1800    | 1854     | 1909,62  | 1966,909 |
| <b>Conservador</b> | 550      | 1.815   | 1.997    | 2.096    | 2.201    |
| <b>Optimista</b>   | 614      | 1850    | 2220     | 2664     | 3196,8   |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Por lo cual se ilustra las 3 posibles producciones suponiendo distintos escenarios dentro del proyecto de elaboración de aceite de semillas de maracuyá. El siguiente gráfico muestra el comportamiento que se genera para los próximos 5 años.

**Grafico 13. Ilustración de las proyecciones de producción en los siguiente 5 años**



**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### **4.3.1.2. Inversión total**

La inversión total del proyecto hace énfasis a cada uno de los requerimientos que se necesita para la implementación de la planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá. Se consideran rubros importantes en cuanto a la adquisición de equipos, maquinarias, personal, entre otros. Cada uno de los procedimientos para la determinación de la inversión total se detallará en los siguientes puntos.

##### **4.3.1.2.1. Maquinaria y equipos**

Este rubro trata de la adquisición de maquinarias y equipos que actúan directa o indirectamente en la producción y son completamente necesarias para llevar a cabo el proceso productivo en la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá. En la tabla n°9 se detalló una lista de máquinas de capacidad estandarizada y los equipos que se requieren elaborar de acuerdo a las necesidades del proceso.

En la siguiente tabla se presenta las maquinarias y equipos a utilizar con sus respectivos rubros de acuerdo a las cotizaciones realizadas a los diferentes proveedores que se seleccionó para la producción.

**Tabla 17. Equipamiento y maquinaria**

| <b>Cantidad</b>                           | <b>Descripción</b>                       | <b>Precio Unitario (dólares)</b> | <b>Monto Total (dólares)</b> |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <b>1</b>                                  | Bomba S. Alm. Prod. Terminado            | 420,00                           | 420,00                       |
| <b>1</b>                                  | Bomba S. Envasado                        | 350,00                           | 350,00                       |
| <b>1</b>                                  | Báscula Envasado                         | 127,99                           | 127,99                       |
| <b>1</b>                                  | Prensa "Expeller"                        | 6.991,16                         | 6.991,16                     |
| <b>1</b>                                  | Horno de semillas                        | 19.602,80                        | 19.602,80                    |
| <b>1</b>                                  | Tanque almacenamiento de torta           | 5.360,00                         | 5.360,00                     |
| <b>1</b>                                  | Tanque almacenamiento temporal de aceite | 10.000,00                        | 10.000,00                    |
| <b>1</b>                                  | Tanque almacenamiento de aceite de crudo | 12.200,00                        | 12.200,00                    |
| <b>Total de equipamiento y maquinaria</b> |                                          |                                  | <b>55.051,95</b>             |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

El total de los costos de los equipamientos y maquinaria necesaria para la producción representa un total de \$55.051,95.

#### **4.3.1.2.2. Equipos y muebles de oficina**

Este rubro no representaría un valor referente a los mobiliarios de oficina, ya que la empresa se encuentra establecida con cada uno de sus departamentos destinados para cumplir con sus respectivas funciones. Sin embargo, se consideró un valor destinado en cuanto a la adquisición de kits de oficina para la producción el cual se reflejará en la siguiente tabla:

**Tabla 18. Otros activos**

| <b>Cantidad</b>                | <b>Descripción</b> | <b>Precio Unitario<br/>(dólares)</b> | <b>Monto Total<br/>(dólares)</b> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>1</b>                       | Kit de oficina     | 50,00                                | 50,00                            |
| <b>Otros activos (dólares)</b> |                    |                                      | <b>50,00</b>                     |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### **4.3.1.2.3. Capital de operaciones**

Representa todos los rubros con sus respectivos costos, lo cual constituye para la empresa los inicios y desarrollo de las operaciones. Entonces se refiere a los montos que se necesita para que las operaciones en la empresa funcionen de manera correcta.

##### **4.3.1.2.3.1. Mano de obra directa e indirecta**

La mano de obra directa es aquella que interviene directamente en el proceso de transformación de la materia prima a producto terminado; en cuanto a la mano de obra indirecta representa al personal que interviene en la producción, pero no participa directamente con la transformación del producto final. De manera específica se trata de los obreros. Se determinó a calcular la masa salarial anual que se le asigna para cada personal de trabajo.

**Tabla 19. Calculo de la masa salarial unificada**

| CONCEPTO                                                           | FRECUENCIA   | VALOR             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| Salario acordado                                                   | mensual      | \$386.00          |
| IESS Empleado (9,45%)                                              | mensual      | \$36,48           |
| Fondos de Reserva (a partir del 13er mes) 1 sueldo/12              | mensual      | \$32,17           |
| IESS Empleador (11,15%)                                            | mensual      | \$43,04           |
| Salario a recibir por Empleado (sin descontar impuesto a la renta) | mensual      | \$349,52          |
| Salario a pagar por Empleador                                      | mensual      | \$429,04          |
| <b>Décimo Tercero</b>                                              | <b>anual</b> | <b>\$386,00</b>   |
| <b>Décimo Cuarto</b>                                               | <b>anual</b> | <b>\$340,00</b>   |
| <b>Total, para el Empleado</b>                                     | <b>anual</b> | <b>\$4,920,28</b> |
| <b>Total, para el Empleador</b>                                    | <b>anual</b> | <b>\$5,436,74</b> |
| <b>Total, para el Empleador (Incluye fondos de reserva)</b>        | <b>anual</b> | <b>\$5,822,74</b> |

**Fuente:** Investigación directa.

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Partiendo de este cuadro se pudo calcular el sueldo promedio total a recibir mensualmente un empleado.

**Tabla 20. Calculo de sueldos – mano de obra directa e indirecta**

| Personal                            | Forma de Contrato | Cantidad | Remuneración Mensual en dólares | Monto Total Mensual en dólares |
|-------------------------------------|-------------------|----------|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>Mano de Obra Directa</b>         |                   |          |                                 |                                |
| Obrero (Área de secado)             | fijo              | 2        | 485,23                          | <b>970,46</b>                  |
| Obrero (Área de extracción)         | fijo              | 2        | 485,23                          | <b>970,46</b>                  |
| Obreros (Área de envasado)          | fijo              | 4        | 485,23                          | <b>1.940,92</b>                |
| <b>Total Mano de Obra Directa</b>   |                   |          |                                 | <b>3.881,84</b>                |
| <b>Mano de Obra Indirecta</b>       |                   |          |                                 |                                |
| Operador montacarga                 | fijo              | 2        | 485,23                          | <b>970,46</b>                  |
|                                     |                   |          |                                 | <b>0,00</b>                    |
|                                     |                   |          |                                 | <b>0,00</b>                    |
|                                     |                   |          |                                 | <b>0,00</b>                    |
| <b>Total Mano de Obra Indirecta</b> |                   |          |                                 | <b>970,46</b>                  |
| <b>Total Mano de Obra (dólares)</b> |                   |          |                                 | <b>4.852,30</b>                |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

El costes para el personal requerido por cada proceso representa un total de 4.852,30 dólares, personal que sera dividido en dos jornadas, siendo distribuidos de la siguiente manera: un obrero para el área de secado, uno para el área de extracción, dos para el área de envasado y un montacarguista.

#### 4.3.1.2.3.2. Materiales directos e insumos

Los materiales directos representan el primer elemento en los costos de producción. Intervienen directamente en el producto que se está elaborando, para este caso en particular la elaboración de aceite. La materia prima necesaria para la producción será utilizada de los residuos generados a partir de los procesos principales de producción de la empresa Tropifrutas S.A (semillas).

##### 4.3.1.2.3.2.1. Materiales indirectos

Son todas aquellas materias que, aun entrando en el producto terminado, no reúnen las condiciones de conveniencia para ser asignado como producto para la intervención directa en el proceso de producción.

**Tabla 21. Materiales indirectos**

| Nº                                                            | Materiales e insumos             | Unidad | Cantidad<br>x Mes | Costo<br>Unitario<br>(dólares) | Costo<br>Total<br>(dólares) |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1                                                             | Tambores metálicos<br>(Swissoil) | u      | 93                | 33,60                          | 3.124,80                    |
| 2                                                             | Fundas plásticos tipo<br>saco    | u      | 100               | 0,09                           | 9,00                        |
| 3                                                             |                                  |        |                   |                                | 0,00                        |
| 4                                                             |                                  |        |                   |                                | 0,00                        |
| 5                                                             |                                  |        |                   |                                | 0,00                        |
| 6                                                             |                                  |        |                   |                                | 0,00                        |
| 7                                                             |                                  |        |                   |                                | 0,00                        |
| Costo Total de Materiales (para un mes en promedio) (dólares) |                                  |        |                   |                                | 3.133,80                    |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.1.2.3.2.2. Insumos

En este rubro interviene los insumos necesarios para la operación de las maquinarias, para nuestro caso el consumo energético el cual representaría e intervendría directamente en nuestros costos de producción.

**Tabla 22. Consumo eléctrico producción**

| <b>Maquinaria y equipos</b> | <b>Potencia<br/>KW/H</b> | <b>horas<br/>laborables</b> | <b>consumo<br/>diario</b> | <b>consumo<br/>mensual</b> |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Bomba S. Producto terminado | 3,728                    | 2                           | 7,456                     | 164,032                    |
| Bomba S. Envasado           | 2,24                     | 2                           | 4,48                      | 98,56                      |
| Prensa "expeller"           | 8,5                      | 8                           | 68                        | 1496                       |
| Horno de semillas           | 3,728                    | 6                           | 22,368                    | 492,096                    |
| <b>Total</b>                |                          |                             | <b>102,304</b>            | <b>2250,688</b>            |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Para el cálculo del costo se determinó un rubro de \$0.080 por Kw para el sector industrial.

#### 4.3.1.2.3.3. Depreciaciones

Para este cálculo se consideró las maquinarias y equipos que intervienen en el proceso de producción, el método que se utilizó es la depreciación en línea recta ya que este método determina que un activo se desgasta por igual durante cada periodo contable. La siguiente tabla representa los rubros de los activos depreciables:

**Tabla 23. Depreciación anual de activos**

| Depreciación                           | Monto     | Vida Útil (Años) | Depreciación % | Depreciación (S/.) |
|----------------------------------------|-----------|------------------|----------------|--------------------|
| Equipos NDT                            | 55.051,95 | 5                | 20%            | 11.010,39          |
| Equipo de Oficina Seguridad y Limpieza | 0,00      | 5                | 20%            | 0,00               |
| Muebles, equipos y artículos de cocina | 50,00     | 5                | 20%            | 10,00              |
| Muebles en general                     | 0,00      | 10               | 10%            | 0,00               |
| Artículos complementarios              | 0,00      | 2                | 50%            | 0,00               |
| Infraestructura                        | 0,00      | 20               | 5%             | 0,00               |
| <b>Total Depreciación x Año</b>        |           |                  |                | <b>11.020,39</b>   |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

Como se aprecia en la tabla anterior, el costo anual de las depreciaciones será de \$11.020,39 en todos los activos con los que trabajará la empresa.

#### 4.3.1.2.4. Mantenimiento

Como antes se refirió el costo de mantenimiento se basará al costo total de cada una de las maquinarias y respectivos equipos que intervienen en el proceso productivo, adicional a esto se le agregó un valor del 2% el cual representará posibles imprevisto que se pueda presentar al intervenir con el mantenimiento respectivo, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 24. Mantenimiento anual**

| Concepto                        | Porcentaje anual | Inversión | Valor anual    |
|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|
| Maquinaria equipo especializado | 3%               | 27491,95  | 824,76         |
| Equipamiento de producción      | 3%               | 27560,00  | 826,80         |
| <b>Subtotal</b>                 |                  |           | <b>1651,56</b> |
| Imprevisto                      | 2%               |           | 33,03          |
| <b>Total anual</b>              |                  |           | <b>1684,59</b> |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

Con los cálculos anteriores se presenta un resumen de lo que sería los gastos de operaciones para la implementación del proyecto.

**Tabla 25. Gastos de operación**

| Descripción                           |  | Costo<br>(dólares) | Gastos<br>mensuales<br>por Rubro | Gastos<br>Anuales<br>por Rubro |
|---------------------------------------|--|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Gastos Generales</b>               |  |                    | <b>180,00</b>                    | <b>2.160,00</b>                |
| Teléfonos Celulares                   |  | 0,00               |                                  |                                |
| Servicio de Cable                     |  | 0,00               |                                  |                                |
| Servicio de Internet                  |  | 0,00               |                                  |                                |
| Seguridad por Monitoreo               |  | 0,00               |                                  |                                |
| Servicio de agua                      |  | 0,00               |                                  |                                |
| Servicio de Luz                       |  | 180,00             |                                  |                                |
| Servicio de telefonía fija            |  | 0,00               |                                  |                                |
| Personal de mantenimiento y seguridad |  | 0,00               |                                  |                                |
| <b>Gastos Administrativos</b>         |  |                    | <b>310,38</b>                    | <b>3.724,56</b>                |
| Útiles de Oficina                     |  | 20,00              |                                  |                                |
| Gastos de Representación              |  | 0,00               |                                  |                                |
| Servicio de Terceros                  |  | 0,00               |                                  |                                |
| Mantenimiento Equipos                 |  | 140,38             |                                  |                                |
| Artículos de limpieza                 |  | 50,00              |                                  |                                |
| Personal administrativo               |  | 0,00               |                                  |                                |
| Otros gastos                          |  | 100,00             |                                  |                                |
| <b>Gastos de Ventas</b>               |  |                    | <b>0,00</b>                      | <b>0,00</b>                    |
| Publicidad                            |  | 0,00               |                                  |                                |
| <b>Gastos de Operación (dólares)</b>  |  |                    | <b>490,38</b>                    | <b>5.884,56</b>                |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.1.2.5. Inversión total

Una vez realizado todos los cálculos necesarios y haber obtenidos cada uno de los rubros, se procederá a determinar la inversión total del proyecto, como se muestra a continuación:

**Tabla 26. Inversión total**

| Inversiones               | Rubros de Inversiones | Inversión desagregada                  | Inversiones Parciales (dólares) | Total de Inversiones (dólares) |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Inversión Fija            | Inversión Tangible    | Maquinaria y equipamiento              | 55.051,95                       | 55.101,95                      |
|                           |                       | Equipo de oficina seguridad y limpieza | 0,00                            |                                |
|                           |                       | Muebles, equipos y artículos de cocina | 50,00                           |                                |
|                           |                       | Muebles en general                     | 0,00                            |                                |
|                           |                       | Artículos complementarios              | 0,00                            |                                |
|                           |                       | Infraestructura (construcción)         | 0,00                            |                                |
|                           | Inversión Intangible  | Gastos de organización                 | 0,00                            | 600,00                         |
|                           |                       | Gasto de constitución                  | 0,00                            |                                |
|                           |                       | Gastos en capacitación                 | 600,00                          |                                |
|                           |                       | Gastos en promoción                    | 0,00                            |                                |
| Capital de Trabajo        | Capital de Trabajo    | Gastos en materiales e insumos básicos | 9.401,40                        | 22.518,06                      |
|                           |                       | Pago de sueldos y salarios             | 14.556,90                       |                                |
|                           |                       | Gastos de operación                    | -1.440,24                       |                                |
| Inversión Total (dólares) |                       |                                        |                                 | 78.220,01                      |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

Para la inversión del capital destinado para la producción la empresa cuenta con un rubro el cual será utilizado para cubrir los costos que se requiere para la implementación de la planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá, por lo cuanto no optará por el financiamiento con entidades bancarias u otras formas de inversión.

#### 4.3.1.3. Costos de producción

Se refiere a la suma de todos los apartados que intervienen en la producción del producto, entre ellos se tiene los materiales directos, mano de obra, carga fabril (mano de obra directa e indirecta, insumos, depreciación, mantenimiento), lo cual se detallará en la siguiente tabla:

**Tabla 27. Costos de producción**

| COSTOS DE PRODUCCIÓN                |        |                    |            |                 |
|-------------------------------------|--------|--------------------|------------|-----------------|
| Cantidad de Producción servicios    |        | Inspección mensual |            | 93,00           |
| ITEMS                               | UNIDAD | CANTIDAD           | PREC. UNIT | MONTO           |
| Materiales e insumos directos       | UN     | 1                  |            | 3.133,80        |
| Mano de obra directa                | UN     | 1                  |            | 4.852,30        |
| Gastos indirectos de inspección     | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| <b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>          |        |                    |            | <b>7.986,10</b> |
| Gastos Generales y Administrativos  | UN     | 1                  |            | 490,38          |
| Gastos de Ventas                    | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| Gastos Financieros                  | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| <b>COSTO DE VENTA</b>               |        |                    |            | <b>8.476,48</b> |
| <b>COSTO UNITARIO DE PRODUCCION</b> |        |                    |            | <b>85,87</b>    |
| <b>COSTO UNITARIO DE VENTA</b>      |        |                    |            | <b>91,14</b>    |
| <b>MARGEN DE UTILIDAD</b>           |        |                    |            | <b>18,23</b>    |
| <b>PRECIO DE VENTA</b>              |        |                    |            | <b>109,37</b>   |
| COSTOS VARIABLES Y FIJOS            |        |                    |            |                 |
| ITEMS                               | UNIDAD | CANTIDAD           | PREC. UNIT | MONTO           |
| COSTOS VARIABLES                    |        |                    |            |                 |
| MATERIALES E INSUMOS DIRECTOS       | UN     | 1                  |            | 3.133,80        |
| MANO DE OBRA DIRECTA                | UN     | 1                  |            | 4.852,30        |
| GASTOS INDIRECTOS DE INSPECCIÓN     | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| <b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>         |        |                    |            | <b>7.986,10</b> |
| COSTOS FIJOS                        |        |                    |            |                 |
| Gastos Generales y Administrativos  | UN     | 1                  |            | 490,38          |
| Gastos de Ventas                    | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| Gastos Financieros                  | UN     | 1                  |            | 0,00            |
| <b>COSTO FIJO TOTAL</b>             |        |                    |            | <b>490,38</b>   |
|                                     |        |                    |            | <b>8.476,48</b> |
| <b>COSTO VARIABLE UNITARIO</b>      |        |                    |            | <b>85,87</b>    |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

Como se muestra en la tabla anterior los datos que intervienen para la determinación de los costos de producción da un total de \$8.476,48; el precio de venta del producto (aceite de semillas de maracuyá) será de \$109,37 el barril de 190 kg.

## **4.3.2. Estudio financiero**

### **4.3.2.1. Introducción**

La evaluación financiera tiene como objetivo la estimación del valor del proyecto sobre la base de comparación de los costos y beneficios que se generan a través de toda su vida útil, y de esta manera obtener resultados que facilitará la toma de decisiones respecto a la futura ejecución del mismo.

Para el análisis de factibilidad de un proyecto, existen herramientas que promueve la maximización del beneficio para una buena decisión financiera. Ciertos indicadores que se utilizan con frecuencia son el punto de equilibrio, el valor actual neto –VAN- y la tasa interna de retorno –TIR-.

### **4.3.2.2. Determinación del punto de equilibrio**

Este refleja el nivel de ventas que en el proyecto cubrirá exactamente sus costos de producción, en otras palabras, representa el volumen de producción y ventas en el cual los ingresos totales generados son iguales a los costos totales de producción, cuando no hay utilidad ni pérdida. Ilustrado a continuación:

$$\text{punto de equilibrio} = \frac{\text{total de costos fijos}}{\text{precio} - \text{costo variable unitario}} = \frac{490,38}{23,50}$$

$$PE = 20,87$$

**Datos:**

Costos fijos: 490,38

Costo variable unitario: 85,87

PV: 109,37

El cálculo refleja un punto de equilibrio de 20,87 unidades, para nuestro caso en particular 21 unidades. Lo cual cubriría los costos de producción representando un total de \$2.296,77 dólares mensuales para los tambores de 190 kg de aceite.

**4.3.3. Ventas****4.3.3.1. Proyecciones de ventas**

Las proyecciones de ventas se realizaron considerando la producción moderada según la tabla n°16, y tomando en cuenta el precio de venta que se estimó en la tabla n°34, refleja la siguiente proyección en ventas:

**Tabla 28. Proyecciones de ventas**

| Periodos                       | Año 1            | Año 2             | Año 3             | Año 4             | Año 5             |
|--------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Precio Promedio mensual</b> | 109,37           | 112,66            | 116,03            | 119,52            | 123,10            |
| <b>Cantidad</b>                | 550              | 1.815             | 1.997             | 2.096             | 2.201             |
| <b>Ventas Anuales (S/.)</b>    | <b>60.155,66</b> | <b>204.469,10</b> | <b>231.663,49</b> | <b>250.544,07</b> | <b>270.963,41</b> |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.3.2. Costos de producción de ventas

Una vez determinada las proyecciones de ventas se procedió a determinar los costos de producción para los próximos 5 años. La siguiente tabla proporciona los rubros por cada año.

**Tabla 29. Costos de producción de ventas**

| <b>Año</b>                     | <b>Año 1</b>  | <b>Año 2</b>   | <b>Año 3</b>   | <b>Año 4</b>   | <b>Año 5</b>   |
|--------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Materiales e insumos (S/.)     | 18.533        | 61.160         | 67.276         | 70.639         | 74.171         |
| Mano de Obra Directa (S/.)     | 28.696        | 94.698         | 104.168        | 109.376        | 114.845        |
| Gastos Indirectos              | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>Costo de Producción S/.</b> | <b>47.230</b> | <b>155.858</b> | <b>171.444</b> | <b>180.016</b> | <b>189.016</b> |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.3.3. Costos de producción

Considerando las proyecciones de producción se determinó los costos de producción por cada año, lo cual se mostrará un resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 30. Resumen de los costos de producción de ventas**

| COSTOS                           | AÑOS             |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                  | Año 1<br>( S/.)  | Año 2<br>( S/.)   | Año 3<br>( S/.)   | Año 4<br>( S/.)   | Año 5<br>( S/.)   |
| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>      | <b>47.229,62</b> | <b>155.857,76</b> | <b>171.443,53</b> | <b>180.015,71</b> | <b>189.016,50</b> |
| Materiales e insumos             | 18.533,23        | 61.159,65         | 67.275,61         | 70.639,39         | 74.171,36         |
| Mano de Obra Directa             | 28.696,40        | 94.698,11         | 104.167,92        | 109.376,32        | 114.845,14        |
| Gastos indirectos de fabricación | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>       | <b>8.044,56</b>  | <b>8.264,30</b>   | <b>8.490,19</b>   | <b>8.722,43</b>   | <b>8.961,18</b>   |
| Gastos Generales                 | 2.160,00         | 2.203,20          | 2.247,26          | 2.292,21          | 2.338,05          |
| Gastos Administrativos           | 5.884,56         | 6.061,10          | 6.242,93          | 6.430,22          | 6.623,12          |
| Gastos de Venta                  | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>GASTOS FINANCIEROS</b>        | <b>0,00</b>      | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       |
| Intereses                        | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>TOTAL DE COSTOS (dólares)</b> | <b>55.274,18</b> | <b>164.122,05</b> | <b>179.933,73</b> | <b>188.738,14</b> | <b>197.977,67</b> |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

**Tabla 31. Estructuración de costos**

| RUBRO                            | AÑOS             |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                  | Año 1<br>( S/.)  | Año 2<br>( S/.)   | Año 3<br>( S/.)   | Año 4<br>( S/.)   | Año 5<br>( S/.)   |
| <b>COSTOS FIJOS</b>              |                  |                   |                   |                   |                   |
| Depreciación                     | 11.020,39        | 11.020,39         | 11.020,39         | 11.020,39         | 11.020,39         |
| Amortización                     | 2.240,00         | 2.240,00          | 2.240,00          | 2.240,00          | 2.240,00          |
| Gastos Generales                 | 2.160,00         | 2.203,20          | 2.247,26          | 2.292,21          | 2.338,05          |
| Gastos Administrativos           | 5.884,56         | 6.061,10          | 6.242,93          | 6.430,22          | 6.623,12          |
| Gastos de Ventas                 | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| Gastos Financieros               | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>Costo Fijo Total</b>          | <b>21.304,95</b> | <b>21.524,69</b>  | <b>21.750,58</b>  | <b>21.982,82</b>  | <b>22.221,57</b>  |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>          |                  |                   |                   |                   |                   |
| Materiales e insumos             | 18.533,23        | 61.159,65         | 67.275,61         | 70.639,39         | 74.171,36         |
| Mano de Obra Directa             | 28.696,40        | 94.698,11         | 104.167,92        | 109.376,32        | 114.845,14        |
| Gastos Indirectos de fabricación | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>Costo variable total</b>      | <b>47.229,62</b> | <b>155.857,76</b> | <b>171.443,53</b> | <b>180.015,71</b> | <b>189.016,50</b> |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.3.4. Punto de equilibrio

Como antes se mencionó el punto de equilibrio representa el nivel en que las ventas cubren los costos generados por el proceso de producción. Por lo cual se estimó el punto de equilibrio para las proyecciones de los 5 años.

**Tabla 32. Punto de equilibrio económico**

| RUBRO                                     | AÑOS           |                |                 |                |                |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
|                                           | Año 1<br>(S/.) | Año 2<br>(S/.) | Año 3<br>( S/.) | Año 4<br>(S/.) | Año 5<br>(S/.) |
| Costo Fijo Total                          | 21.304,95      | 21.524,69      | 21.750,58       | 21.982,82      | 22.221,57      |
| Costo Variable Unitario                   | 85,87          | 85,87          | 85,87           | 85,87          | 85,87          |
| Costo Fijo Unitario                       | 38,74          | 11,86          | 10,89           | 10,49          | 10,10          |
| Precio Unitario de produccion             | 109,37         | 109,37         | 109,37          | 109,37         | 109,37         |
| <b>PUNTO DE EQUILIBRIO<br/>(cantidad)</b> | <b>907</b>     | <b>916</b>     | <b>925</b>      | <b>935</b>     | <b>946</b>     |
| <b>PUNTO DE EQUILIBRIO<br/>(S/.)</b>      | <b>99.150</b>  | <b>100.172</b> | <b>101.224</b>  | <b>102.304</b> | <b>103.416</b> |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.3.5. Estado de ganancias y pérdidas

En el siguiente estado de ganancia y pérdidas o estado de resultados representa la rentabilidad que tendría la empresa, se realizó teniendo en cuenta el plan de ventas para las proyecciones de los próximos 5 años como se muestra a continuación:

**Tabla 33. Estado de ganancias y pérdidas**

| RUBRO                              | AÑOS             |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                    | AÑO 1            | AÑO 2             | AÑO 3             | AÑO 4             | AÑO 5             |
| <b>Ventas</b>                      | <b>60.155,66</b> | <b>204.469,10</b> | <b>231.663,49</b> | <b>250.544,07</b> | <b>270.963,41</b> |
| Costo de producción                | 47.229,62        | 155.857,76        | 171.443,53        | 180.015,71        | 189.016,50        |
| <b>Utilidad Bruta</b>              | <b>12.926,04</b> | <b>48.611,35</b>  | <b>60.219,96</b>  | <b>70.528,36</b>  | <b>81.946,91</b>  |
| Gastos Generales                   | 2.160,00         | 2.376,00          | 2.613,60          | 2.874,96          | 3.162,46          |
| Gastos Administrativos             | 3.724,56         | 4.097,02          | 4.506,72          | 4.957,39          | 5.453,13          |
| Gastos de Ventas                   | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>Utilidad de Operación</b>       | <b>7.041,48</b>  | <b>42.138,33</b>  | <b>53.099,64</b>  | <b>62.696,01</b>  | <b>73.331,33</b>  |
| Depreciación                       | 11.020,39        | 11.020,39         | 11.020,39         | 11.020,39         | 11.020,39         |
| Amortización de Intangible         | 120,00           | 120,00            | 120,00            | 120,00            | 120,00            |
| Gastos Financieros                 | 0,00             | 0,00              | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| <b>Utilidad Antes de Impuestos</b> | <b>-4.098,91</b> | <b>30.997,94</b>  | <b>41.959,25</b>  | <b>51.555,62</b>  | <b>62.190,94</b>  |
| Impuestos (30%)                    | 0,00             | 9.299,38          | 12.587,78         | 15.466,69         | 18.657,28         |
| <b>Utilidad Neta (dólares)</b>     | <b>-4.098,91</b> | <b>21.698,56</b>  | <b>29.371,48</b>  | <b>36.088,93</b>  | <b>43.533,66</b>  |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.3.6. Flujo de caja

Se consideró la acumulación neta de los activos en el periodo determinado, y, por lo tanto, lo cual constituye para este proyecto un indicador importante para la liquidez de la empresa. Considerando las proyecciones para los siguientes 5 años se elaboró el flujo de caja en la siguiente tabla:

**Tabla 34. Flujo de caja económico**

| RUBRO                                 | AÑOS             |                  |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                       | Año 0<br>(S/.)   | Año 1<br>(S/.)   | Año 2<br>( S/.)   | Año 3<br>( S/.)   | Año 4<br>( S/.)   | Año 5<br>( S/.)   |
| <b>Ingresos Por Ventas</b>            |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| Ventas                                |                  | 60.155,66        | 204.469,10        | 231.663,49        | 250.544,07        | 270.963,41        |
| Valor Rescate de Activo Fijo          |                  |                  |                   |                   |                   | 0,00              |
| Valor Rescate de Capital Trabajo      |                  |                  |                   |                   |                   | 22.518,06         |
| <b>Total Ingresos</b>                 |                  | <b>60.155,66</b> | <b>204.469,10</b> | <b>231.663,49</b> | <b>250.544,07</b> | <b>293.481,47</b> |
| Costos de producción                  |                  | 47.229,62        | 155.857,76        | 171.443,53        | 180.015,71        | 189.016,50        |
| Gastos operativos                     |                  | 5.884,56         | 5.884,56          | 5.884,56          | 5.884,56          | 5.884,56          |
| Impuestos                             |                  | 0,00             | 9.299,38          | 12.587,78         | 15.466,69         | 18.657,28         |
| Inversión                             | 78.220,01        |                  |                   |                   |                   |                   |
| <b>Total Egresos</b>                  | <b>78.220,01</b> | <b>53.114,18</b> | <b>171.041,70</b> | <b>189.915,87</b> | <b>201.366,96</b> | <b>213.558,34</b> |
| <b>Flujo Neto Económico (dólares)</b> | <b>-78220,01</b> | <b>7.041,48</b>  | <b>33.427,40</b>  | <b>41.747,62</b>  | <b>49.177,11</b>  | <b>79.923,13</b>  |

**Autores:** Moreira, Wonsang (2018)

#### 4.3.4. Indicadores de evaluación

De acuerdo a los procedimientos realizados se determinó a la elaboración de los indicadores que determinan la evaluación del proyecto. Por lo tanto, se reflejaron los resultados siguientes:

**Tabla 35. Indicadores de evaluación**

| Indicadores Económicos                         | Valores   |
|------------------------------------------------|-----------|
| Valor Actual Neto Económico (VANE) en dólares  | 48.481,77 |
| Valor Actual Neto Financiero (VANF) en dólares | 48.481,77 |
| Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)       | 32,30%    |
| Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)      | 32,30%    |
| Periodo de Recuperación de Inversión (en años) | 3,10      |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

Se obtiene para la implementación del proyecto un valor actual neto de \$48.481,77 y una tasa de retorno del 32,30% valores que garantiza una rentabilidad del proyecto y se prevé una recuperación de inversión para el tercer año de la puesta en marcha de la planta.

#### 4.3.4.1. Relación beneficio/costo

Para la determinación de la relación/beneficio costo se utilizó los datos de los ingresos brutos de venta de las proyecciones estimadas de los próximos 5 años y los costos que representaría en ese lapso de producción. A continuación, se presenta el cálculo:

**Tabla 36. Ingresos y costos de proyecciones**

| Nro | Inversión | Ingresos   | Costos     |
|-----|-----------|------------|------------|
| 0   | 78.220,01 |            |            |
| 1   |           | 60.155,66  | 53.114,18  |
| 2   |           | 204.469,10 | 171.041,70 |
| 3   |           | 231.663,49 | 189.915,87 |
| 4   |           | 250.544,07 | 201.366,96 |
| 5   |           | 293.481,47 | 213.558,34 |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

**Tabla 37. Relación beneficio/costo**

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| $\Sigma I$     | \$ 1.040.313,79 |
| $\Sigma C$     | \$ 828.997,05   |
| $\Sigma C+Inv$ | \$ 907.217,06   |
| <b>B/C</b>     | 1,147           |

Autores: Moreira, Wonsang (2018)

Se tuvo una relación beneficio/costo de 1,147, es decir, que los ingresos de la producción de aceite de semillas de maracuyá serán superiores a los egresos que se tendrá en sus operaciones.

## **4.4. Discusión**

### **4.4.1. Discusión del balance de materia para la obtención de aceite a base de semillas de maracuyá**

Los balances de masa son requeridos en todos los procesos industriales. El balance de masa estacionario se aplica en sistemas que no presenten reacciones químicas y que estén operando en condiciones estacionarias. Estos tipos de equipos pueden ser separadores, mezcladores, torres de destilación, torres fraccionadoras, y otros. Se dará el principio de conservación y se describirá y caracterizará los parámetros que definen a los procesos. (Ferrer, 2007)

De acuerdo a la aplicación del balance de masa no estacionario para la producción de aceite de semillas de maracuyá, se determinó pérdidas de materia en cada etapa del proceso, por lo cual, es muy importante la aplicación de esta técnica en los procesos industriales, porque de esta manera se estima la cantidad de materia prima requerida para ser aplicada en un programa de producción y este ser eficiente acorde, al resultado que se espera.

### **4.4.2. Discusión del resultado de la investigación del estudio técnico**

La determinación del tamaño de la planta es difícil, pues las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados y de las operaciones que se realiza en la empresa, en el caso de implementarse un nuevo proceso en una planta ya existente. (Urbina, 2006)

Para la determinación del tamaño de la planta se adaptó a las necesidades de la planta y a la manera de realizar sus actividades, en la que se tuvo en consideración algunas variables para el diseño del tamaño óptimo de la planta, para el cual, se tomó como referencia la generación de residuos de la empresa, el área disponible y los turnos de trabajo que se

realizan en la planta, entre otros; siendo estos puntos muy importantes para la implementación de los recursos necesarios para la producción de aceite.

#### **4.4.3. Discusión de los resultados del estudio económico-financiero**

Los valores de la tasa interna de retorno, relación beneficio/costo y el valor presente que se fijan como criterios objetivos para que la inversión sea considerada aceptada, depende principalmente de las condiciones tecnológicas, de mercado, políticas y sociales que imperen en el lugar donde la inversión se piense llevar a cabo. (Aguirre, 1981)

De acuerdo a lo expuesto, existen variables que fueron consideradas para la elaboración del proyecto investigación, como ciertas políticas planteadas por parte de la empresa, unas de las cuales fue “la no utilización de químicos ni aditivos para la producción”. En consideración, existen muchas pautas que se debe de tener en cuenta para la elaboración de un proyecto de inversión, y necesitan ser adaptadas a las necesidades del lugar donde se piense implementar.

El estudio realizado para la determinación de los costos, el cual se elaboró teniendo en cuenta algunas variables como son: equipos y maquinarias disponibles en el mercado actual, mano de obra, implementación de mobiliarios de producción, entre otros costes, lo cual dio como resultado una inversión total de \$78.220,01. En comparación con otro proyecto de extracción de aceite a base de semillas de maracuyá cuyo valor se encuentra por los \$297.369,00, muy considerable debido a que este rubro hace referencia a la implementación total de una planta, valor que dificulta para ser implementada por los inversionistas.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

- Se determinó de acuerdo al balance de masa el porcentaje de rendimiento de materia prima (semillas), punto importante para la elaboración del proyecto. Teniendo un porcentaje de obtención de aceite del 20,3%, una generación de torta del 70% y un residuo generado por el proceso del 9,7%.
- De acuerdo al dimensionamiento de la planta se realizó un análisis de la producción histórica de semillas de maracuyá de la empresa, obteniéndose como resultado una generación de 87,04 toneladas de semillas mensuales. Por lo cual se procedió a indagar los diferentes tipos de maquinarias y equipo existente en el mercado para ser seleccionados para la extracción de aceite según la necesidad de la empresa, con estos datos se realizó el respectivo plan de producción, teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades que se da en Tropifrutas S.A.
- Para la implementación que requiere la planta de extracción de aceite a base de semillas de maracuyá será necesaria la adquisición de maquinarias y equipo especializado; en el cual se determinó para el proyecto una inversión inicial de \$78.220,01. Dado el análisis financiero los resultados demuestran que el proyecto es rentable con una TIR del 32,30 %, con una relación beneficio costo de 1.147 lo cual asevera que el proyecto es viable y se tendrá utilidades respecto a los egresos que se generen.
- Este proyecto no causa problemas medioambientales significativos debido que durante el proceso de fabricación no se utilizaran sustancias toxicas, no se realizará construcciones de infraestructura, y por este motivo no se verá afectada la flora, la fauna ni el agua.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda una vez instalada la planta identificar donde ocurre retención de producto, para ser corregido y tener una producción más eficiente.
- Tropifrutas S.A debe de considerar acondicionar la infraestructura de la planta productora de aceite a base de semillas de maracuyá en el caso de llegar a implementarse.
- Se recomienda poner en marcha la implementación de la planta productora de aceite de semillas de maracuyá en la empresa Tropifrutas S.A, debido que el proyecto genera una rentabilidad sostenible.
- Realizar un estudio de factibilidad para la instalación de nuevas líneas de producción para la elaboración de harina proveniente de la torta generada por la extracción del aceite a base de semillas de maracuyá.

## 6. Bibliografía

- Aguirre, J. A. (1981). *Introducción a la evaluación económica y financiera de inversiones agropecuarias*. Costa Rica: IICA.
- Arias, M. F. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos*. Cuenca.
- Carlos Alberto Parra Márquez, A. C. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos*. España: INGEMAN.
- D., B. L. (2014). *Cómo elaborar proyectos de inversión paso a paso*. Quito, Ecuador.
- De la Cruz Diego Abraham, M. O. (2017).
- Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones - PRO ECUADOR. (2016). *PERFIL SECTORIAL DE FRUTAS NO TRADICIONALES 2016*.
- EcuRed. (2011). *EcuRed*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Aceites\\_esenciales](https://www.ecured.cu/Aceites_esenciales)
- Ferrer, L. (2007). *Academi.edu*. Obtenido de [https://www.academia.edu/7334799/Balances\\_de\\_Masa\\_en\\_Estado\\_Estacionario](https://www.academia.edu/7334799/Balances_de_Masa_en_Estado_Estacionario)
- Frío, P. e. (2002). *Prensado en frío*. Obtenido de [http://www.prensandoenfrio.com/71041\\_es/prensado-en-frio-la-elaboracion-mas-natural-del-aceite-de-semillas/](http://www.prensandoenfrio.com/71041_es/prensado-en-frio-la-elaboracion-mas-natural-del-aceite-de-semillas/)
- Ganadería, M. d. (2016). *Principales productos de exportación del país*.
- Gran Velada. (2018). *Gran Velada blog*. Obtenido de <https://www.granvelada.com/blog/diferencia-entre-aceite-y-aceite-esencial/>
- H. Peredo, E. P. (2009). Aceites esenciales: Métodos de extracción . *Temas selectos de ingeniero en alimentos*, 32.
- INIAP. (2014). *INIAP TECNOLOGÍA*. Recuperado el 2 de 09 de 2018, de INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rmaracuya>
- Líderes, R. (2015). El cultivo de la maracuyá necesita tecnificarse. *Líderes*.
- Pintxo. (2013). *Nueva mujer*. Obtenido de <https://www.nuevamujer.com/gourmet/2013/04/02/proceso-de-elaboracion-de-los-aceites-vegetales-de-semillas.html>
- Turizo, A. V. (2004). *Guía para la elaboración de aceites comestibles, caracterización y procesamiento de nueces*. Bogotá: CAB.
- Urbina, G. B. (2006). *Evaluación de Proyectos* (Cuarta edición ed.). México, D.F., Mexico: MCGRAW-HILL.
- Vanaclocha, A. C. (2005). *Diseño de industrias agroalimentarias*. Madrid: Mundi-Prensa.

## **CAPÍTULO VII**

### **ANEXOS**

## Anexo 1. Cotización de tambores Swissoil



Guayaquil, 24 de Septiembre del 2018

Estimado  
Iván Nayib Wonsang Zambrano  
UTEQ  
Quevedo.-

De mis consideraciones,

Es un gusto dirigirme a usted para presentarles los envases metálicos desarrollados en la planta de **Swissoil del Ecuador S.A.** con materias primas importadas de alta calidad y procesos productivos con **Certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.**

Estamos en capacidad de producir Tambores metálicos cilíndricos nuevos: capacidad 55, 16 y 10 galones tipo Abiertos y Cerrados, y Baldes metálicos capacidad 5 galones tipo abierto y cerrado con características técnicas específicas para el producto a contener.

Además trabajamos con tambores reacondicionados capacidad 55 galones tipo abierto o cerrado; y envases plásticos HDPE varios formatos.

Gracias a nuestra vasta experiencia sugerimos que para el llenado del producto Aceite de Maracuyá se utilice como empaque el tambor tipo abierto con funda plástica de grado alimenticio, sin embargo, y bajo la firma de un contrato con el cliente a realizar la compra, podríamos convenir la venta de tambor tipo cerrado luego del acuerdo entre las partes.

Esperamos esta información sea de su utilidad para su estudio de factibilidad.

Saludos cordiales,

Paola Pérez Henríquez  
Gestor Comercial Envases  
**SWISSOIL DEL ECUADOR S.A.**  
Celular: 09-95799295  
Mail: [perezpa@swissoil.com.ec](mailto:perezpa@swissoil.com.ec)

Swissoil del Ecuador S.A. (SWISSOIL)  
Ciudadela Nueva de Octubre, Callejón Nueva América  
Av. Domingo Comín y la Rúa, Guayaquil Ecuador, Teléfono 04-2445 340  
Los procesos de producción se realizan en Swissoil del Ecuador S.A. con el fin de garantizar la calidad de los productos.  
\*Certificados de Gestión: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, por medio de las cuales se garantiza la calidad de los productos.





### Oferta Comercial

#### 1.- Precios:

|                       | DETALLE                                                                                                                                                                                                 | PRECIO UNITARIO SIN IVA | CANTIDAD | VALOR TOTAL |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Tambor Metálico Nuevo | Capacidad 55 galones, tipo abierto, 2 rodones, pintura externa esmalte hornable industrial color a elegir, pintura interna epóxico hornable, secado al horno, tipo de cierre Tapa, zunchos y sin perno. | \$30.00                 | 120      | \$3,600.00  |

\* No incluye I.V.A.

\* Incluye transporte en compras de 120 unidades y sus múltiplos.

#### 2.- Términos de Crédito y Forma de Pago:

Plazo: Crédito 30 días

Forma de Pago: Transferencia bancaria o cheque.

#### 3.- Acuerdo Nivel de Servicio:

La producción estará lista en un plazo no menor a 7 días laborables, contados a partir de la fecha de envío de la Orden de compra o en su defecto a la confirmación de compra por escrito.

#### 4.- Recomendaciones:

Para uso en productos no alimenticios: Se recomienda seguir la directriz de la norma ISO 9001 numeral 7.3 "Diseño y desarrollo de nuevos productos".

Para uso en productos alimenticios: Se recomienda seguir la directriz de la norma ISO 9001 numeral 7.3 "Diseño y desarrollo de nuevos productos". **El Tambor debe ser usado como segundo empaque.** Si el tambor será usado para aplicaciones distintas a las descritas en estas recomendaciones, Swissoil no es responsable por daños en el envase y su contenido.

Swissoil del Ecuador S.A. (SWISSOIL)  
Ciudad Nueva de Guayaquil, Calle del Comercio 1  
Av. Domingo Castrillo y la Rta. Guayaquil-Esmeraldas, Teléfono 34 3445 348  
www.swissoil.com.ec  
"Cada producto Swissoil es una garantía de calidad y seguridad para el consumidor".



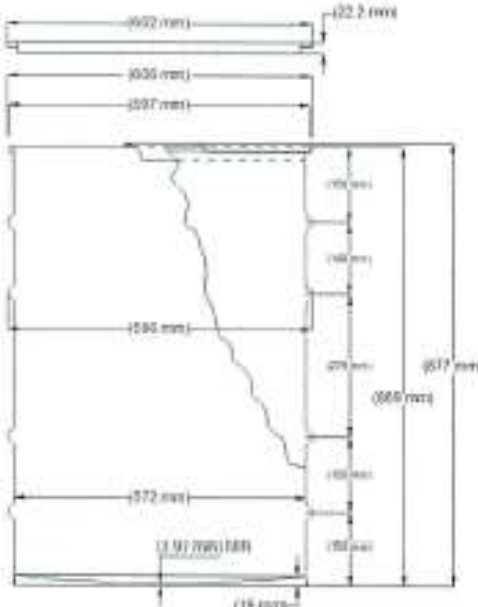
## Anexo 2. Especificaciones de tambores



**ESPECIFICACION TAMBOR DE 55 GALONES**  
**ESTANDAR ANSI MH2 - 2004**

**CLIENTE: TROPICFRUTAS S.A.**  
**CONTENEDOR: TIPO ABIERTO (F001)**

CÓDIGO INTERNO: M0100101 1/2





**Materiales:**

- 1. Acero laminado en Frío.**  
 Norma AISI 3041
- 2. Recubrimiento Externo:**  
 Esmalte Hornable Industrial, formulado en base a resinas alquídicas modificadas con Melamina. - Color: Gris (RAL 7043)
- 3. Recubrimiento Interno:**  
 Esmalte Epoxico Hornable formulado en base a resinas epoxídicas y nitrogenadas - Color: Blanco  
**Aplicable sobre superficies que pueden estar en contacto casual con alimentos**  
 Este producto no contiene compuestos mercuriales, pigmentos a base de plomo y metales pesados, ni recubrimientos de plomo (Ver uso recomendado y condiciones de uso)
- 4. Sello Hermético:**  
 N/A
- 5. Serigrafado:**  
 N/A
- 6. Perno:**  
 1" X 5/16" Galvanizado (18 UNC-2A)

**Tipo de Cierre:**  
 Tapa, Zancho y Perno



## ESPECIFICACION TAMBOR DE 55 GALONES ESTANDAR ANSI MH2 - 2004

CLIENTE: TROPICFRUTAS S.A.

CONTENEDOR: TIPO ABIERTO ( FOH )

CODIGO INTERNO: SFTF04101 31

### Uso Recomendado:

Envasado de:

- 1.- Concentrado de Maracuyá
- 2.- Jugo de Maracuyá

NOTA: [ Consultar con Swissoil antes del envasado de un producto diferente al recomendado ]

### Condiciones de Envasado:

Se DEBE colocar el producto dentro de funda o bolsa con Grado Alimenticio antes de ubicarlo en el interior del tambor, nunca de forma directa.

### Recomendaciones de Manipulación y Almacenamiento:

| Tambor Vacío                                                                                                                                                         | Tambor Lleno                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Evitar fricciones y golpes en la manipulación                                                                                                                      | * Almacenar con tapa hacia arriba                                                                     |
| * Si la es taca es manual colocar hasta tres lates de altura                                                                                                         | * Es taca en pallets con medidas no menor a 1.20 mt x 1.20 mt, la carga no debe sobresalir del pallet |
| * Evitar el contacto del envase con agua en el interior o exterior                                                                                                   | * Pallet no debe tener duelas separadas, deterioradas o incompletas                                   |
| * Mantener la tapa respec va durante su estancia en la bodega, no remover                                                                                            | * Transportar el Tambor lleno en pallets, nunca con las uñas del montacarga o de forma directa        |
|                                                                                                                                                                      | * Almacenar hasta 4 lates de altura                                                                   |
| * Almacenar los envases protegidos del sol y la lluvia                                                                                                               |                                                                                                       |
| * Mantener área de almacenamiento libre de polvo, de humedad, con adecuada ventilación y separados de productos químicos que puedan afectar la integridad del envase |                                                                                                       |

### Dimensiones, Espesor, Peso y Contenido:

|                                                        |                                                      |                                                          |                                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Diámetro sobre el Zunchos:</b><br>606 mm +/- 5 mm   | <b>Diámetro sobre la Tapa:</b><br>602 mm +/- 5 mm    | <b>Diámetro sobre el Rizo:</b><br>597 mm +/- 5 mm        | <b>Diámetro sobre Rodones:</b><br>596 mm +/- 5mm         |
| <b>Diámetro Interno:</b><br>572 mm +/- 5 mm            | <b>Altura Total:</b><br>877 mm +/- 5 mm              | <b>Altura sin Tapa:</b><br>869 mm +/- 5 mm               | <b>Rodones:</b> 4                                        |
| <b>Espesor Cuerpo:</b><br>G-22 (0.762 mm +/- 0.076 mm) | <b>Espesor Tapa:</b><br>G-22 (0.762 mm +/- 0.076 mm) | <b>Espesor Fondo:</b><br>G-22 (0.762 mm +/- 0.076 mm)    | <b>Espesor Zunchos:</b><br>G-22 (0.762 mm +/- 0.076 mm)  |
| <b>Peso Total:</b><br>14.00 Kg +/- 0.5 Kg              | <b>Contenido Nominal:</b><br>55 galones (208 litros) | <b>Contenido Mínimo:</b><br>57.20 galones (216.5 litros) | <b>Contenido Máximo:</b><br>57.75 galones (218.6 litros) |

### Anexo 3. Ficha técnica aceite de semillas de maracuyá GREEN ANDINA S.A



#### **FICHA TÉCNICA**

#### **ACEITE DE SEMILLA DE MARACUYA GAC**



Green Andina Colombia Ltda., en la búsqueda de aceites de origen natural, que sean diferenciadores, brinda al mercado el aceite de semillas de Maracuyá, obtenida por procesos de extracción, mecánicos, que no alteran la naturaleza del ingrediente.

De la misma forma brindando soluciones sostenibles para el agro y la industria colombiana, utiliza semillas obtenidas de frutas de Maracuyá amarilla, cultivada en la región del Tolima por agricultores asociados, para fortalecer su cadena de abastecimiento. El Tolima que es una región, que por su clima, geografía, calidad del suelo es reconocida por la producción de frutas de excelente calidad. Así mismo este cultivo es una oportunidad de desarrollo para familias campesinas afectadas en el pasado por el conflicto colombiano, quienes ven en este cultivo y en la práctica de una agricultura mixta un nuevo camino de vida sostenible.



El aceite de semillas de Maracuyá (*Passiflora edulis* seed oil), es un aceite fijo que presenta un amplio uso, tanto en la industria de alimentos como en cosmética, por su rico contenido en ácidos grasos insaturados esenciales en la dieta como el ácido linoleico, debido a su baja reactividad, evidenciada tanto en sus valores de valor de peróxido, como de iodo, lo que hace atractivo en la formulación de productos que busquen aceites de origen vegetal, buen aporte nutricional y bajo reactividad.

Es un ingrediente atractivo a nivel cosmético, no solo por su papel como emoliente, sino por la presencia de activos que protegen y promueven el cuidado de la piel y el pelo, es así que el aceite de semillas de Maracuyá presenta una alta capacidad antioxidante y es rico en tocoferoles (delta, gama y beta tocoferoles), compuestos esteroidales del tipo escualeno y otros compuestos fenólicos de interés (como por ejemplo Piceatanol). Que lo hacen ideal para uso en formulaciones de preparaciones que buscan dar un cuidado natural a la piel.



#### **1. IDENTIFICACION DE LA compañía**

#### **GREEN ANDINA COLOMBIA LTDA**

Carrera 53 # 70-59 Bogotá D.C., Colombia, Suramérica

Telefax: (57-1) 6311150 Teléfonos: (57-1) 2503441 - 6311150

e-mail: [info@greenandinacolombia.com](mailto:info@greenandinacolombia.com)

#### **2. IDENTIFICACION E INFORMACION DEL INGREDIENTE**

Nombre: Aceite de semillas de maracuyá expresión en frío

Origen botánico: *Passiflora edulis*

INCI NAME: *Passiflora edulis* seed oil

GREEN ANDINA COLOMBIA KA 53 # 70 – 59 / +57 1 6311150

[www.greenandinacolombia.com](http://www.greenandinacolombia.com)

| INCI name                  | Número CAS | Número EINECS /EC |
|----------------------------|------------|-------------------|
| Passiflora Edulis Seed Oil | 97676-26-1 | 294-833-9         |
| BHT                        | 128-37-0   | 204-881-4         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. NOMBRES COMUNES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Passiflora Edulis Seed Oil, Oil Of Passiflora Edulis; Oil Of Passionflower; Oils, Passiflora Edulis; Oils, Passionflower; Passiflora Edulis Oil; Passiflora Edulis Oils; Passion Fruit Seed Oil; Passionflower (Passiflora Edulis) Oil; Passionflower Oil; Passionflower Oils                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>5. ANTECEDENTES, ETNOBOTANICA Y USOS TRADICIONALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>El uso principal del fruto de maracuyá, se asocia a la alimentación humana, siendo variada la oferta de su consumo, en formatos tales como: jugos, dulces, jaleas, helados y licores. Fruto reconocido como calmante su aroma y sabor hacen del maracuyá importante como ingrediente en diferentes preparaciones y productos en la industria de alimentos. Las hojas y el jugo de la planta contienen passiflorina, un sedante natural y el té preparado con las hojas tiene efecto diurético. También posee propiedades depurativas, sedantes y anti - inflamatorias. Se cree que la infusión de sus hojas, además de actuar como una bebida calmante, ayuda en el tratamiento de inflamaciones cutáneas). Así mismo sus semillas son utilizadas por su acción vermífuga (Sabogal Palma A. et al. 2016). Diversos estudios reportan que las semillas de maracuyá contienen un alto porcentaje de aceite vegetal, que oscila entre un 16.7–33.5%, dependiendo de la técnica de extracción, el tipo de solvente, las condiciones de operación y las zonas geográficas donde se cultive esta fruta (Malacrida &amp; Neuza, 2012; Oliveira et al., 2016; Cerón, Osorio &amp; Hurtado, 2012). El aceite así obtenido, contiene un alto porcentaje en ácidos grasos insaturados (contenido ácido linoleico 55% a 71% y ácido oleico de 14 a 20%) y bajos porcentajes en ácidos grasos saturados, lo que lo hace útil en dietas ricas en estos ácidos grasos, donde ayuda prevenir desórdenes cardiovasculares tales como: arteriosclerosis y presión arterial alta, adicionalmente la relación presente de ácido linoleico versus alfa linolénico, es de cinco a uno, rango óptimo y beneficioso para la salud e ingestión segura del aceite (Rana V.S and Blazquez A. M 2008).</p> <p>La buena calidad del aceite de las semillas del maracuyá, se soporta en su bajo nivel de índice de peróxido y valor ácido, lo que consecuentemente soporta lo poco susceptible que es este, a efectos de hidrólisis y a reacciones oxidativas, adicionalmente el valor iodo que presenta este aceite (115 a 130 meq/ 100g), lo categoriza como un aceite semisecante, útil en la industria química y de alimentos.</p> |
| <b>4. FUENTE DEL INGREDIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| La fruta de la pasión (Passiflora Edulis), nativa de Sudamérica, es una de las variedades de esta especie del género Passiflora. Es una enredadera, cultivada en muchas regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, por su sabor dulce y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



especial.

Es una planta perenne que crece hasta 10 m de largo y produce frutos de piel duros, redondos y amarillos con un jugoso interior lleno de semillas. El olor y el sabor de la pulpa son característicamente cítricos.

La cáscara de la maracuyá, representa entre el 40% y el 50% del peso de la fruta sus semillas representan entre el 6% al 12% del peso del fruto y son considerados en las procesadoras como residuos industrial del proceso. De las semillas se puede extraer el aceite, para el aprovechamiento industrial.

#### 6. PORCENTAJE DE ORIGEN NATURAL DEL INGREDIENTE

| INCI name                  | %     |
|----------------------------|-------|
| Passiflora Edulis Seed Oil | 99,98 |
| BHT                        | 0,02  |

#### 7. COMPOSICION QUIMICA Perfil de ácidos grasos

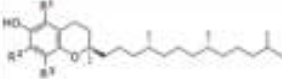
| Ácido graso *                    | %           |
|----------------------------------|-------------|
| Ácido Laurico C12:0              | 0,1         |
| Ácido Mirístico C14:0            | 0,1         |
| Ácido Palmítico C16:0            | 11,4        |
| Ácido Estearico C18:0            | 1,7         |
| Ácido Oleico (Omega 9) C18:1     | 18,6        |
| Ácido Linoleico (Omega 6) C18:2  | 58,4        |
| Ácido Linolénico (Omega 3) C18:3 | 1,7         |
| Ácido Araquídico C20:0           | 0,1         |
| Ácido Gadoleico C20:1            | 0,10 - 0,12 |
| Ácido Behénico C22:0             | ND          |

Datos obtenidos a nivel de laboratorio.

#### COMPONENTES DE INTERÉS

##### TOCOFEROLES BETA, DELTA Y GAMA

Compuestos reconocidos por su capacidad antioxidante, que presentan una estructura que se deriva del Cromano, con una cadena de origen isoprenoide. Su capacidad antioxidante, esta basada en su reacción de oxido-reducción tocoferol-tocoferilquinona.

| Tocoterol                                                                         | R <sup>1</sup>  | R <sup>2</sup>  | R <sup>3</sup>  | Nom          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
|  | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | α-tocopherol |
|                                                                                   | CH <sub>3</sub> | H               | CH <sub>3</sub> | β-tocopherol |
|                                                                                   | H               | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | γ-tocopherol |
|                                                                                   | H               | H               | CH <sub>3</sub> | δ-tocopherol |

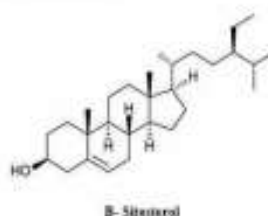
Son secuestradores de radicales libres y de radicales peróxidos, se consideran como secuestradores de O y O<sub>2</sub> Duran, M; Padilla B. (1993). Por lo que son útiles en la protección e integridad de las membranas celulares frente al daño generado por los radicales libres y la exposición a la luz.

Los tocoferoles que el aceite de semillas de Maracuyá en una mayor cantidad, son el γ-Tocopherol y el δ-Tocopherol, siendo para este último superior su concentración, en este aceite al encontrado en otros aceites vegetales reconocidos por su contenido en vitamina E tales como los aceite de Mani, Girasol y Canola. Cassia, M; Jorge, N (2012)

| Compuestos                             | Valores *        |
|----------------------------------------|------------------|
| α-Tocopherol (mg/kg)                   | N.D              |
| β-Tocopherol (mg/kg)                   | 54,00±/- 1,18    |
| γ-Tocopherol (mg/kg)                   | 166,60±/- 2,64   |
| δ-Tocopherol (mg/kg)                   | 278,20±/- 2,80   |
| Tocoterol totales (mg/kg)              | 499,3            |
| Total compuestos fenólicos (mg/kg)     | 1314,13±/- 14,43 |
| * Valor medio ±/- error estándar (n=3) |                  |

## ESCUALENO Y COMPUESTOS ESTERÓLICOS

El escualeno, es un tipo de compuesto terpenoide precursor biosintético lanosterol, que cumple un rol foto-protector, al prevenir la foto-peroxidación de los lípidos que componen las células de la piel. Aunque este ingrediente se encuentra presente generosamente en especies como el tiburón, existen otras fuentes de origen a nivel vegetal, tal es el caso del aceite de las semillas de Maracuyá. Como emulsionante tiene propiedades no oclusivas en la piel, no aporta sebo a la piel. Los esteroides son lípidos insaponificables, a cuya familia pertenece el colesterol, que cumplen un papel vital en la estructura y rigidez de las membranas lipídicas de las células. Presentan múltiples bioactividades para uso cosmético, debido a su capacidad antioxidante, combate los radicales libres. Donnat, V. (2017) / Fleck C.A. (2012)





## EFICACIA y OTRAS PRUEBAS

**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE (prueba DPPH):** El método se fundamenta en la evaluación de la interacción de un radical libre estable (DPPH\*) con una sustancia (ingrediente evaluado) antioxidante, el resultado obtenido se compara contra la interacción del mismo radical libre y una sustancia estándar reconocida por su capacidad antioxidante.

**De acuerdo a los resultados obtenidos el aceite de semillas de maracuyá presenta:**

(Zurko España 2018) : A una concentración media inhibitoria de 1,03%, el Ingrediente es equivalente en su capacidad antioxidante a una solución de 0,97 uM de ácido ascórbico (uM, es unidad de concentración es micromolar).

(Universidad de Antioquia, GISB 2018) : El ingrediente diluido 1:50 (2%) en solución, presenta el mismo poder antioxidante que una solución 370,97 uM de Trolox ( análogo hidrosoluble de la vitamina E).

## 9. POSIBLES CONTAMINANTES

TRAZAS DE METALES PESADOS (INKEMIA, España 2018. Reporte 201351 ):

| Producto | Unidades     | Resultado |
|----------|--------------|-----------|
| Plomo    | ppm ( mg/kg) | < 0.010   |
| Arsénico | ppm ( mg/kg) | < 0.010   |
| Cadmio   | ppm ( mg/kg) | < 0.01    |
| Mercurio | ppm ( mg/kg) | < 0.010   |

**RESIDUOS DE PLAGUICIDAS:** De acuerdo a screening realizado en 423 tipos de plaguicidas utilizados en el mercado ( Organoclorados, Organofosforados, Piretroides, carbamatos, entre otros ) no se evidencia ninguna molécula trazable asociada ( NKEMIA, España 2018. Reporte 201351)

## 10. USOS Y APLICACIONES COMETICAS

Aplicaciones cosméticas  
 Aceites para masajes  
 Oleos desmaquilladores  
 Oleos antiacné en mezcla con aceites esenciales  
 Elaboración de cremas anti edad y lociones hidratantes  
 Mascarillas capilares

Crema restauradora

**11. USOS REPORTADOS**

1. Ingrediente útil para uso en productos diseñados para pieles sensibles (Zurko Bioresearch, Abril 2018); no irritante de ojos (EUROFINS 18 – 03 08 /0/- España 2018).
2. El aceite de semilla de maracuyá reduce la secreción del sebo, generando una sensación más seca para la piel, recomendado para el uso en piel propensa a acné y en preparaciones cosméticas que requieran de aceites vegetales, para el cuidado de pieles con tendencia grasa.
3. Aceite nutritivo, acondicionador de piel.
4. Humectante para piel y cabello
5. Tiene propiedades antiinflamatorias
6. Por su contenido en omega 6 y 9 es un restaurador de la piel.
7. Adicionalmente existen estudios que evidencian que el Piceatannol, presente en las semillas de Maracuyá, inhiben los procesos de melanogénesis y apoyan estimulación de colágeno celular. (Matusui, Y. et. al. 2010), por lo que el aceite de las semillas de Maracuyá pueden plantearse en el desarrollo de productos cosméticos aclaradores.



Día 1



Día 2

De acuerdo a evaluación realizada en 20 voluntarios, se evidencio un índice de irritación media de 0, ingrediente no irritante con muy buena compatibilidad cutánea. ZURKO BIORESEARCH 2018 Madrid.

**12. USOS NO RECOMENDADOS**

- Aunque el aceite de semillas de Maracuyá está aprobado para su uso en alimentos, el ingrediente manufacturado por Green Andina S.A, no ha sido diseñado para su uso como aditivo en alimentos, ni se tiene soportado su uso como suplemento dietario.
- Evite su uso y aplicación en zonas íntimas, a menos se encuentre formulado en un producto para ese uso específico.
- No es un medicamento.
- No inyectar.

**13. NIVEL RECOMENDADO DE USO EN FORMULACIONES**

Se recomienda usar en un rango entre 2% al 90 % para formulas cosméticas, sin embargo, se recomienda evaluar la estabilidad y compatibilidad de éste ingrediente con los demás presentes en la fórmula cosmética, de acuerdo al protocolo seguido comúnmente por el



cliente, en la aprobación de sus productos cosméticos.  
Se puede usar como vehículo para otros ingredientes, como aglutinante en polvos compactos, en remplazo al aceite mineral y como base total en un aceite para masajes.

#### **14. PRECAUCIONES DE MANEJO DEL INGREDIENTE**

EE. UU.: Este material está destinado a ser utilizado como un ingrediente cosmético y está exento de la regulación de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA) (40 CFR 710) cuando se usa como tal.

EC: Este material no está clasificado como peligroso de acuerdo con los criterios de propiedades físicas y de salud de las directivas de la UE sobre clasificación de sustancias y preparación.

Para la dispensación de la materia prima realizarlo en un lugar adecuado cumpliendo con las prácticas de BPM, tanto en área, utensilios y manejo de dotación requerida por el personal manipulador.

No se recomienda re - envase, ni re - uso.

#### **15. DESCRIPCION DE MANUFACTURA**

Se procesan las semillas de Maracuyá (*Passiflora edulis*) retirando los restos de pulpa, por lavados con agua potable, el material vegetal es secado, hasta obtener una humedad inferior al 10%, posterior al cual el material es prensado en frío, siguiendo para ello el protocolo interno definido. El rendimiento del proceso es cercano al 20%.

#### **16. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO**

Vida útil: 12 meses

Condiciones de almacenamiento: Almacénese en un sitio fresco y seco, protegido de la luz, de las fuentes de calor, fuentes eléctricas. El ingrediente debe conservarse bien tapado, alejado de agentes oxidantes fuertes. A una temperatura menor a 20°C.  
No re envasar.

#### **17. PRESENTACIÓN COMERCIAL**

##### **PRESENTACIONES COMERCIALES**

5 kg  
10 kg  
20 kg

**Material del Envase: PET BLANCO**

#### **18. TIEMPO DE VIDA UTIL**

Vida útil: en el contenedor original al menos 12 meses desde la fecha de producción.

#### **19. BIBLIOGRAFIA**

Arranz, S., Cert, R., Pérez-Jiménez, J., Cert, A., & Saura-Calixto, F. (2008). Comparison between freeradical scavenging capacity and oxidative stability of nut oils. *Food Chem*, 110(4), 985–990. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.03.021>.

Cerón, A., Osorio, O., & Hurtado, A. (2012). Identificación de ácidos grasos contenidos en los aceites extraídos a partir de semillas de tres diferentes especies de

## Anexo 4. Ficha técnica aceite de semillas de maracuyá QUICORNAC S.A



**ACEITE DE SEMILLA DE MARACUYÁ**

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**VERSIÓN:** PFOL\_00/2015

**EMISIÓN:** Febrero 2015

**VARIEDAD:** *Passiflora edulis flavicarpa*, maracuyá amarillo.

**ORÍGEN:** Ecuador.

**CÓDIGO:** EPT-108-1A.

**ACIDEZ OLEICA:** 0.13 – 1.0 %.

**ÍNDICE DE REFRACCIÓN:** 1.414663 – 1.48173.

**ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN:** 193.68.

**PH:** 4.0 - 6.0.

**ASPECTO:** Líquido oleaginoso.

**COLOR:** Amarillo.

**AROMA:** Ligeramente frutal y aromático.

**EMPAQUE:** BIDÓN (190 kg): Primario: Bidón metálico de cabeza cubierta de 55 Gal.

**STORAGE:** Temperatura ambiente. Mantener en sombra lejos de la luz solar.

**VIDA ÚTIL:** 12 meses.

| E | F | M | A | M | J |
|---|---|---|---|---|---|
| * | * | * | * | * | * |
| E | A | B | D | N | D |
| * | * | * | * | * | * |

**quicornac.com**  
maracuyaseedoil.com  
passoil.ecuador.com  
passoil@quicornac.com

**Oficina/Headquarters:**  
Edif. Concordia, 4to piso,  
Av. J. Tasso Montalvo km. 1.8  
Guayaquil - Ecuador  
+ 593 4 2681980  
+ 593 4 2681987  
info@quicornac.com

**Plant/Factory:**  
Calle Sierra y/n  
Yacón - Ecuador  
+ 593 5 2790449  
+ 593 5 2790258



## Anexo 5. Cotización secadora circular



### PROPUESTA DE VENTA 6792

VIERNES, 05 DE OCTUBRE DEL 2018

**PRESENTE:** IVAN NAYIB WONSUNG ZAMBRANO, ESTUDIANTE DE LA UTEQ, CARRERA ING. IND.

**CI:** 1311144495

**CELULAR:** 0986152495

**DIRECCION:** QUEVEDO

**EMAIL:** ivan.wonsang2013@uteq.edu.ec

DE MIS CONSIDERACIONES:

EN RESPUESTA A SU SOLICITUD, REMITO A USTED LA SIGUIENTE COTIZACION REFERENTE AL **FABRICACIÓN Y MONTAJE DE BANDAS TRANSPORTADORAS DE CACAO** EN EL CUAL COMPRENDE LO SIGUIENTE:

#### 1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE CONSTRUCCIÓN

| Cant.                                                                                                                                                                                                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Precio. U.  | Descuento | Precio Total |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|--------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | Secadora homogénea de cacao Ø 3.30) m; cap. 50 qq equipada con Quemador a GAS, recubrimiento y marco de fuerza en material de acero inoxidable 304 "MATE"; MODELO: MEZ-75A3-082<br>▪ Campana distribuidora de aire.<br>▪ Quemador a GLP (FULL+ caja paramétrica de control + seguridad contra incendio).<br>▪ Turbina centrífuga de alto caudal 15 HP.<br>▪ Incluye sistema de descarga | \$28.167,86 | 10%       | \$2.816,79   | \$25.351,07 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | MONTAJE Y ENTREGA TECNICA<br>▪ Capacitación al personal de operación.<br>▪ Servicio postventa durante 3 meses<br>▪ Transporte de equipos a la planta del cliente (Zona Quevedo)                                                                                                                                                                                                         | \$1.200,00  | 15%       | \$120,00     | \$1.080,00  |
| NO INCLUYE: OBRAS CIVILES (BASES, GALPÓN, ETC.), TRANSFORMADOR DE CORRIENTE NI ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, INSTALACION GLP, NI TRABAJOS NO DESCRITOS EN ESTA PROFORMA.                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |           |              |             |
| NOTA IMPORTANTE: LA INSTALACIÓN SE COORDINARA UNA VEZ QUE EL CLIENTE CUMPLA CON EL REQUERIMIENTO TÉCNICO CORRESPONDIENTE, EL MISMO QUE SERÁ PROPORCIONADO POR EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE WILPAC UNA VEZ QUE SE CONCRETE LA NEGOCIACIÓN. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |           |              |             |
| Sub total                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |           | \$26.431,07  |             |
| IVA 12%                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |           | \$3.171,73   |             |
| VALOR TOTAL                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |           | \$29.602,80  |             |

**TIEMPO DE ENTREGA:** TRANSPORTADORES: 3 SEMANAS HÁBILES A PARTIR DE PAGO DEL ABONO INICIAL.

**GARANTÍA POR LOS EQUIPOS:** 12 MESES

#### FORMA DE PAGO:

ABONO INICIAL: 60%, A LA CONFIRMACIÓN DEL PEDIDO.

SALDO: 25%, CONTRA ENTREGA DE LOS EQUIPOS EN PLANTA DEL CLIENTE.

SALDO: 15%, CONTRA ENTREGA DE LA PLANTA EN OPERACIÓN.

## FICHA TÉCNICA 1. SECADORA CIRCULAR

### 1. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

La secadora homogénea circular para productos agrícolas con sistema de mezclado, nos ayuda a minimizar el tiempo de secado debido al movimiento constante de sus paletas de remoción, las cuales se encuentran bien distribuidas en toda el área de la bandeja de secado, permitiendo que el aire fluya por medio de los granos de manera uniforme.

### 2. DATOS TÉCNICOS

|                                                                                |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Modelo                                                                         | MEZ-75               |
| Dimensión Ø (m)                                                                | 6,60                 |
| Capacidad Max. (Cacao 30%)                                                     | 150 qq               |
| Potencia turbina (HP)                                                          | 15 BAJA              |
| Caudal Q ( $m^3/sg$ )                                                          | 11,5                 |
| Potencia Transmisión (HP)                                                      | 5 BAJA               |
| Suministro (25Ø a 38Ø)                                                         | Motor Trifásico      |
| Voltaje (V)                                                                    | 220 V - 60Hz         |
| Vita Útil (años)                                                               | 10                   |
| Sistema de calor                                                               | Lanza llamas (GAS)   |
| Combustión promedio (Gas: kg / h)                                              | 18 - 30              |
| Materiales de fabricación (bandeja y marco de fuerza)                          | Acero Inoxidable 430 |
| Materiales de fabricación (Estructura interna, plataforma, cama).              | Acero Galvanizado    |
| Materiales de fabricación (cercha tipo Pratt, brazos y sistema de transmisión) | Acero al carbono     |
| Materiales de fabricación (paletas)                                            | Acero al carbono     |

### 3. BENEFICIOS

- Minimiza el tiempo de secado sin perder las características físicas del producto; el porcentaje de humedad del producto que se puede reducir, gracias al intercambiador de calor, es del orden de 1,5 al 3 % / hora.
- Acabados sanitarios según norma Aisi 3<sup>a</sup>
- Pulido fino sanitario a 120 grit y Acabados exteriores generales 2b
- 1 Compuerta manual de descarga del producto
- Ahorra hasta un 10% del talento humano en el proceso de secado del producto.
- Disponibilidad hasta 98% de cero paros de proceso por baja confiabilidad y mantenibilidad del equipo.

## Anexo 6. Secadora Circular



**Anexo 7. Proforma de Prensa Extractora de Aceite Tipo Tronillo (FOB)-Capacidad 500 KG/HR**

|   |                                                                              | GYE: Km 23,5 Vía a la Costa Urb Ciudad Olimpo<br>Telf. Cel.: 045038162 / 0960624222<br>Email: scoello@impexco.net mleon@impexco.net |                |         |                     |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|---------------------|--------------------|
|                                                                                    |                                                                              | Guayaquil, 24 de OCTUBRE del 2018<br><b>PROFORMA # PREXAC-OCT-2018-REV02</b>                                                        |                |         |                     |                    |
| SEÑORES:                                                                           | WONSANG ZAMBRANO NAGIB                                                       | TELÉFONO:                                                                                                                           | 0986152493     |         |                     |                    |
| ATENCIÓN:                                                                          | MOREIRA INTRIAGO JEAN CARLOS                                                 | DIRECCIÓN:                                                                                                                          |                |         |                     |                    |
| E-MAIL:                                                                            | ivan.wonsang2013@uteg.edu.ec                                                 | CIUDAD:                                                                                                                             | QUEVEDO        |         |                     |                    |
| ASUNTO: ACERO MONEL 400                                                            |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| ITEM                                                                               | CAP                                                                          | DIMENSIONES                                                                                                                         | CANTIDAD (pcs) | PESO KG | VALOR               | Total              |
| PRESA EXTRACTORA DE ACEITE TIPO TORNILLO (FOB)                                     | 500 KG/HR                                                                    | 2,32*0,70*0,78                                                                                                                      | 1              | 700     | \$ 4.200,00         | \$ 4.200,00        |
| FLETE SHANGAI A GUAYAQUIL VÍA MARITIMA                                             |                                                                              |                                                                                                                                     | 1              |         | \$ 158,28           | \$ 158,28          |
| SEGURO DE TRANSPORTE CFR                                                           |                                                                              |                                                                                                                                     | 0,01           |         | \$ 43,18            | \$ 43,18           |
| PAGO DE TRIBUTOS ADUANA                                                            |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 852,87           | \$ 852,87          |
| TRANSPORTE GYE- QVDO                                                               |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 250,00           | \$ 250,00          |
| SERVICIOS IMPEXCO                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 781,52           | \$ 781,52          |
|                                                                                    |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
|                                                                                    |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| <b>CONDICIONES COMERCIALES</b>                                                     |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         | <b>SUBTOTAL:</b>    | <b>\$ 5.877,57</b> |
| FORMA DE PAGO.....:                                                                | 30% CON LA ORDEN DE COMPRA,<br>60% PREVIO A EMBARQUE, 10 %<br>CONTRA ENTREGA |                                                                                                                                     |                |         | <b>SUBTOTAL 0%:</b> | <b>\$ 408,28</b>   |
| VALIDEZ DE LA OFERTA.....:                                                         | 30 DIAS                                                                      |                                                                                                                                     |                |         | <b>IVA 12%:</b>     | <b>\$ 705,31</b>   |
| LUGAR DE ENTREGA.....:                                                             | A CONVENIR CON EL COMPRADOR EN LA QUEVEDO                                    |                                                                                                                                     |                |         | <b>TOTAL</b>        | <b>\$ 6.991,16</b> |
| TIEMPO DE ENTREGA.....:                                                            | 60 MÁXIMOS DIAS CONTADOS A PARTIR DE HECHO EFECTIVO EL ANTICIPO              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| <b>NOTA:</b><br>GIRAR EL CHEQUE A NOMBRE DE: IMPEXCO S.A.<br>R.U.C.: 0992939990001 |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| VENDEDOR: SANTIAGO COELLO                                                          |                                                                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |

**Anexo 8. Proforma de Prensa Extractora de Aceite Tipo Tronillo (FOB)-Capacidad 400 KG/HR**

| <br><b>IMPEXCO S.A.</b> |                              | GYE: Km 23,5 Vía a la Costa Urb Ciudad Olimpo<br>Telf. Cel.: 045038162 / 0960624222<br>Email: scoello@impexco.net mleon@impexco.net |                |         |                     |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|---------------------|--------------------|
|                                                                                                          |                              | Guayaquil, 24 de OCTUBRE del 2018<br><b>PROFORMA # PREXAC-OCT-2018-REV01</b>                                                        |                |         |                     |                    |
| SEÑORES:                                                                                                 | WONSANG ZAMBRANO NAGIB       | TELÉFONO:                                                                                                                           | 0986132455     |         |                     |                    |
| ATENCIÓN:                                                                                                | MOREIRA INTRIAGO JEAN CARLOS | DIRECCIÓN:                                                                                                                          |                |         |                     |                    |
| E-MAIL:                                                                                                  | ivan.wonsang2013@uteg.edu.ec | CIUDAD:                                                                                                                             | QUEVEDO        |         |                     |                    |
| ASUNTO: ACERO MONEL 400                                                                                  |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| ITEM                                                                                                     | CAP                          | DIMENSIONES                                                                                                                         | CANTIDAD (pcs) | PESO KG | VALOR               | Total              |
| PRENSA EXTRACTORA DE ACEITE TIPO TORNILLO (FOB)                                                          | 400 KG/HR                    | 1,72*0,58*1,18                                                                                                                      | 1              | 570     | \$ 3.900,00         | \$ 3.900,00        |
| FLETE SHANGAI A GUAYAQUIL VÍA MARÍTIMA                                                                   |                              |                                                                                                                                     | 1              |         | \$ 158,28           | \$ 158,28          |
| SEGURO DE TRANSPORTE CFR                                                                                 |                              |                                                                                                                                     | 0,01           |         | \$ 40,58            | \$ 40,58           |
| PAGO DE TRIBUTOS ADUANA                                                                                  |                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 814,72           | \$ 814,72          |
| TRANSPORTE GYE- QVDO                                                                                     |                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 250,00           | \$ 250,00          |
| SERVICIOS IMPEXCO                                                                                        |                              |                                                                                                                                     |                |         | \$ 732,87           | \$ 732,87          |
|                                                                                                          |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
|                                                                                                          |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| <b>CONDICIONES COMERCIALES</b>                                                                           |                              |                                                                                                                                     |                |         | <b>SUBTOTAL:</b>    | <b>\$ 5.488,17</b> |
| FORMA DE PAGO.....: 30% CON LA ORDEN DE COMPRA,<br>60% PREVIO A EMBARQUE, 10 % CONTRA ENTREGA            |                              |                                                                                                                                     |                |         | <b>SUBTOTAL 0%:</b> | <b>\$ 408,28</b>   |
| VALIDEZ DE LA OFERTA.....: 30 DIAS                                                                       |                              |                                                                                                                                     |                |         | <b>IVA 12%:</b>     | <b>\$ 658,58</b>   |
| LUGAR DE ENTREGA.....: A CONVENIR CON EL COMPRADOR EN LA QUEVEDO                                         |                              |                                                                                                                                     |                |         | <b>TOTAL</b>        | <b>\$ 6.555,03</b> |
| TIEMPO DE ENTREGA.....: 60 MÁXIMOS DIAS CONTADOS A PARTIR DE HECHO EFECTIVO EL ANTICIPO                  |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| <b>NOTA:</b><br>GIRAR EL CHEQUE A NOMBRE DE: IMPEXCO S.A.<br>R.U.C.: 0992939990001                       |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |
| VENDEDOR: SANTIAGO COELLO                                                                                |                              |                                                                                                                                     |                |         |                     |                    |

**Anexo 9. Prensa hidráulica para pruebas de extracción de aceite**



**Anexo 10. Balanza Electrónica Industrial Camry 300 Kg**



## **Anexo 11. Descripción de Balanza Electrónica Industrial Camry 300 Kg**

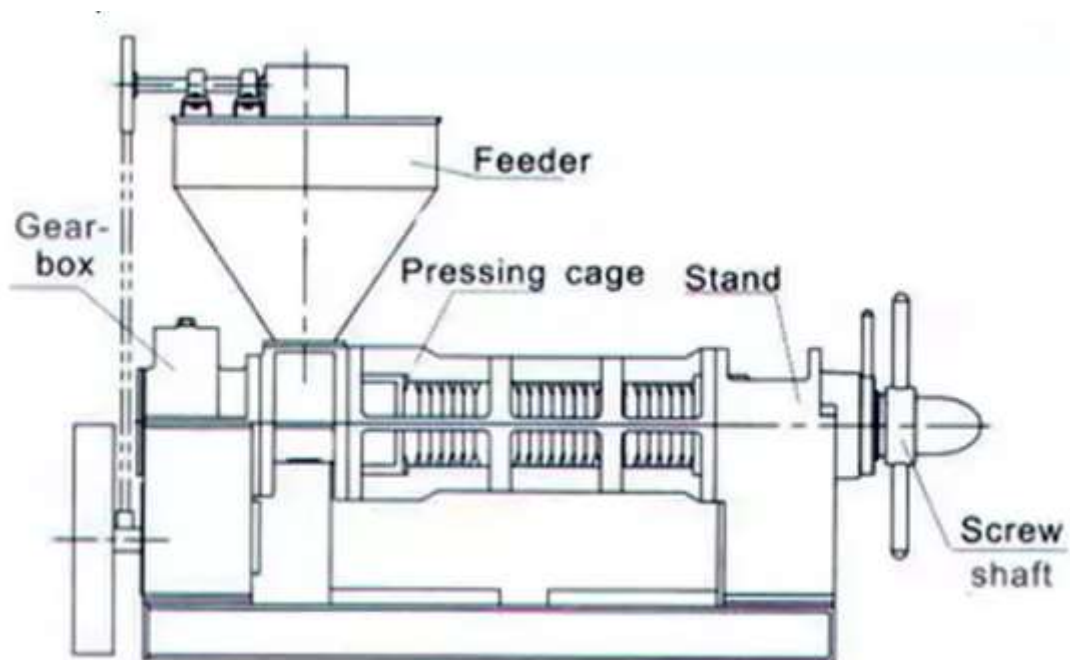
### **Descripción**

Balanza Electrónica Industrial Camry 300 Kg

#### Características

- Capacidad máxima 300 kg o 660 libras
- Tamaño de plataforma 45 x 60 cm
- Funciones de tare y calibración
- Display led de color rojo
- 1 celda de carga central sigle point
- Patas vulcanizadas para nivelación
- Posibilidad de remover el brazo para colocar el indicador sobre cualquier superficie.
- Fabricante: Camry
- Capacidad mínima: 2000 g o 4.4 libras
- Resolución: 100 g o 0.2 libras
- Visor: LED con números grandes de 7 dígitos
- Brazo del visor: alto 60 cm.
- Medidas del visor: 25 x 20 cm.
- Teclado: de 8 teclas.
- Funciones: Peso, precio, total
- Barras de protección de brazo y visor
- Energía: 110 v 60 hz.
- Cargador: AC / DC
- Cuenta: con batería recargable de 4 V 4 AH, y bajo consumo sólo de 5 W en funcionamiento y 1 W en Stand by.
- Tiempo de carga de batería: 12 horas
- Duración de la carga de la batería: 120 horas.
- Función: automática de ahorro de energía.
- Peso neto: 15.2 kg

## Anexo 12. Prensa de aceite de tornillo “Expeller”



## Anexo 13. Características de la Prensa de aceite de tornillo

### Características de la prensa de la soja oli:

Diferente de la prensa automática de aceite de tornillo, esta prensa de aceite de tornillo tiene sus propias características y mercados.

1. hecho de acero de alta calidad, resistente al desgaste y fácil de limpiar.
2. Con la cámara de prensado debidamente diseñada, la mayor presión en la Cámara mejora la eficiencia de trabajo.

## Anexo 14. Ventajas de la Prensa de aceite de tornillo

### Ventajas de la prensa de aceite de tornillo:

1. amplia aplicación: máquina ideal para presionar varias semillas de aceite, como maní, soja, sésamo, semillas de lino, etc.;
2. alto rendimiento del petróleo: la producción de petróleo es 35%-50% superior a la prensa de aceite común.
3. Baja residual: el aceite residual en la torta es sólo aproximadamente 5%.
4. pequeña ocupación de la tierra: sólo 10-20 m<sup>2</sup> es suficiente.

## Anexo 15. Detalles de la Prensa de aceite de tornillo

### Detalle parámetros técnicosMáquina de aceite de uso doméstico semiautomática:

| Máquina de molino de aceite de tornillo semiautomática |                  |               |                |               |
|--------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
| Modelo                                                 | Capacidad (kg/h) | Potencia (kw) | Peso neto (kg) | Embalaje (mm) |
| TN-68                                                  | 40-50            | 5,5           | 130            | 1050*660*760  |
| TN-80                                                  | 80-125           | 5,5           | 330            | 1320*440*695  |
| TN-95                                                  | 160-200          | 11            | 420            | 1910*610*765  |
| TN-100                                                 | 160-200          | 7,5           | 400            | 1860*550*695  |
| TN-120                                                 | 200-300          | 11            | 700            | 2060*610*770  |
| TN-130                                                 | 375-500          | 18,5          | 700            | 2320*700*780  |
| TN-160                                                 | 550-700          | 18,5          | 920            | 2020*700*780  |
| TN-180                                                 | 625-830          | 22-30         | 1600           | 2120*800*980  |

**Anexo 16. Electrobomba Modelo AL-RED Acero Inoxidable Centrífugas**



**MODELOS DE SERIE**

AL-REDm135 (1 HP/ 1F-110V) 

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Codigo                            | 03879      |
| Referencia                        | 5313165    |
| Modelo                            | AL-REDm135 |
| Potencia                          | 1 HP       |
| Voltaje                           | 1F-110V    |
| Succión y Descarga                | 1.1/4 x 1  |
| Caudal L/min<br>(minimo - maximo) | 20 a 180   |
| Altura m. (maiximo -<br>minimo)   | 31 a 16    |

**Aplicaciones:**



Traspaso de  
Alimentos



Químicos no  
agresivos



Aplicaciones  
residenciales



Aplicaciones  
Agro Industriales

### **RANGO DE DESEMPEÑO**

Caudal máximo 180 l/min (10.8 m³/h)

Altura manométrica hasta 23 m

### **LÍMITES DE USO**

Altura de aspiración manométrica hasta 7 m

Temperatura del líquido de -10 °C hasta +90 °C

Temperatura ambiente de -10 °C hasta +40 °C

Presión máx. en el cuerpo de la bomba 6 bar

Funcionamiento continuo S1

### **GARANTÍA**

2 años de garantía según nuestras condiciones generales de venta

**Anexo 17. Formatos de producción y control de calidad**

**FORMATOS DE TRABAJO EN PLANTA**

**REGISTRO DE ORDENES DE TRABAJO**

| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p><b>TROPIFRUTAS S.A</b></p> <p>ORDEN DE TRABAJO-CONTROL DE PRODUCCION</p> </div> <div>  </div> </div> |                  |          |           |          |           |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| EMPRESA:                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |          |           |          |           |          |           |
| OPERARIO:                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | PERIODO: |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ORDEN PRODUCCION | No.      |           | No.      |           | No.      |           |
| OPERACIONES REALIZADAS                                                                                                                                                                                                                                                             |                  | PROGRAMA | REALIZADO | PROGRAMA | REALIZADO | PROGRAMA | REALIZADO |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |          |           |          |           |          |           |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |           |          |           |          |           |

## CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE TRABAJO

| TROPIFRUTAS S.A<br>REPORTE DE TRABAJO DIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |          |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>                         EMPRESA: _____<br/><br/>                         REPORTE DE TRABAJO No. _____<br/>                         OPERADOR RESPONSABLE: _____                     </div> <div>                         PERIODO: _____                     </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div> |                  |          |          |          |
| OPERACIONES REALIZADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ORDEN PRODUCCION | No.      | No.      | No.      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  | CANTIDAD | CANTIDAD | CANTIDAD |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |          |          |          |
| TOTAL, HORAS TRABAJADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |          |          |          |

## Control e inspección de producción

| <p style="text-align: center;">TROPIFRUTAS S.A</p> <p style="text-align: center;">CONTROL E INSPECCION DE PRODUCCION</p>                                                                                                                                                                   |         |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>AREA:</p> <p>OPERARIO:</p> </div> <div> <p>FECHA:</p> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div> |         |             |
| HORA                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DETALLE | OBSERVACION |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |             |

## Anexo 18. Ficha Sectorial: Elaboración de aceites crudos vegetales

### CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

CIU 4.0

| CÓDIGO         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C</b>       | <b>Industrias Manufactureras.</b>                                                                                                                                        |
| <b>C10</b>     | <b>Elaboración de productos alimenticios.</b>                                                                                                                            |
| <b>C104</b>    | <b>Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.</b>                                                                                                       |
| <b>C1040</b>   | <b>Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.</b>                                                                                                       |
| <b>C10401</b>  | <b>Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal.</b>                                                                                                                |
| <b>C104011</b> | <b>Elaboración de aceites crudos vegetales (sin refinar) de: oliva, soya, palma, semilla de girasol, semilla de algodón, colza, repollo o mostaza, linaza, etcétera.</b> |

#### C104:

Esta clase comprende la elaboración de aceites y grasas crudos y refinados a partir de productos vegetales o animales, excepto la extracción y refinación de manteca de cerdo y otras grasas comestibles de origen animal.

### CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### CODIGO ARANCELARIO NANDINA

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1507</b> | <b>Aceite de soja "soya" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                                                                                                        |
| 150710      | Aceite de soja "soya" en bruto, incl. desgomado                                                                                                                                                                                                                   |
| 150790      | Aceite de soja "soya" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                                                                               |
| <b>1508</b> | <b>Aceite de cacahuete "cacahuete, mani" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                                                                                        |
| 150810      | Aceite de cacahuete "cacahuete, mani" en bruto                                                                                                                                                                                                                    |
| 150890      | Aceite de cacahuete "cacahuete, mani" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. en bruto)                                                                                                                                               |
| <b>1509</b> | <b>Aceite de oliva y sus fracciones, obtenidos de la aceituna exclusivamente por medios mecánicos o físicos que no afecten al aceite, "virgen", incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                   |
| 150910      | Aceite de oliva y sus fracciones, obtenidos de la aceituna exclusivamente por medios mecánicos o físicos que no afecten al aceite, "virgen", sin tratar                                                                                                           |
| 150990      | Aceite de oliva y sus fracciones, obtenidos de la aceituna exclusivamente por medios mecánicos o físicos que no afecten al aceite, "virgen", tratado, sin modificar químicamente                                                                                  |
| <b>1510</b> | <b>Aceites y sus fracciones obtenidos exclusivamente de la aceituna por métodos diferentes de los mencionados en la partida 1509, incl. refinados, sin modificar químicamente, incl. mezclas de estos aceites o fracciones con los aceites de la partida 1509</b> |
| 151000      | Los demás aceites y sus fracciones obtenidos exclusivamente de la aceituna, incluso refinados, pero sin modificar químicamente, y mezclas de estos aceites o fracciones con los aceites o fracciones de la partida 1509                                           |
| <b>1511</b> | <b>Aceite de palma y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                                                                                                              |
| 151110      | Aceite de palma en bruto                                                                                                                                                                                                                                          |
| 151190      | Aceite de palma y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceite de palma en bruto)                                                                                                                                                     |

Fuente: Arancel Nacional de Importaciones del Ecuador  
Elaborado por: Subgerencia de Análisis e Información



## CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

### CODIGO ARANCELARIO NANDINA

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1512</b> | <b>Aceites de girasol, cártamo o algodón, y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                                                |
| 151211      | Aceites de girasol o cártamo, en bruto                                                                                                                                                                                     |
| 151219      | Aceites de girasol o cártamo y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceites en bruto)                                                                                                         |
| 151221      | Aceite de algodón, en bruto, incl. sin el gosípol                                                                                                                                                                          |
| 151229      | Aceite de algodón y sus fracciones, incl. sin el gosípol, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceite de algodón en bruto)                                                                                    |
| <b>1513</b> | <b>Aceites de coco "de copra", almendra de palma o babasú, y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                               |
| 151311      | Aceite de coco "copra", en bruto                                                                                                                                                                                           |
| 151319      | Aceite de coco "copra" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceite de coco "copra" en bruto)                                                                                                |
| 151321      | Aceites de almendra de palma o babasú, en bruto                                                                                                                                                                            |
| 151329      | Aceites de almendra de palma o babasú y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                        |
| <b>1514</b> | <b>Aceites de nabo "de nabina" "de nabina", colza o mostaza, y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente</b>                                                                                             |
| 151410      | Aceites de nabina, de colza o de mostaza, y sus fracciones, en bruto                                                                                                                                                       |
| 151411      | Aceites de nabo "nabina" o colza con bajo contenido de ácido erúico "aceite fijo con un contenido de ácido erúico < 2% en peso", en bruto                                                                                  |
| 151419      | Aceites de nabo "nabina" o colza con bajo contenido de ácido erúico "aceite fijo con un contenido de ácido erúico < 2% en peso" y sus fracciones, incl. refinados, pero sin modificar químicamente (exc. aceites en bruto) |
| 151490      | Los demás aceites de nabina, de colza o de mostaza y sus fracciones                                                                                                                                                        |
| 151491      | Aceites de nabo "nabina" y colza con alto contenido de ácido erúico "aceite fijo con un contenido de ácido erúico >= 2% en peso" y aceites de mostaza, en bruto                                                            |

Fuente: Arancel Nacional de Importaciones del Ecuador  
Elaborado por: Subgerencia de Análisis e Información



## CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

### CODIGO ARANCELARIO NANDINA

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 151499      | Aceites de nabo "nabina" y colza con alto contenido de ácido erúico "aceite fijo con un contenido de ácido erúico >= 2% en peso" y aceites de mostaza y sus fracciones, incl. refinados, pero sin modificar químicamente (exc. aceites en bruto)                                                               |
| <b>1515</b> | <b>Grasas y aceites vegetales fijos, incl. el aceite de jojoba, y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceites de soja "soya", cacahuete "cacahuete, mani", oliva, palma, girasol, cártamo, algodón, coco "copra", almendra de palma, babasú, nabo "nabina", colza o mostaza)</b> |
| 151511      | Aceite de lino "de linaza", en bruto                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 151519      | Aceite de lino "de linaza" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceite de lino "de linaza" en bruto)                                                                                                                                                                            |
| 151521      | Aceite de maíz, en bruto                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 151529      | Aceite de maíz y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente (exc. aceite de maíz en bruto)                                                                                                                                                                                                    |
| 151530      | Aceite de ricino y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                                                                                                                                 |
| 151530      | Aceite de ricino y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                                                                                                                                 |
| 151540      | Aceite de tung y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                                                                                                                                   |
| 151550      | Aceite de sésamo "ajonjolí" y sus fracciones, incl. refinados, sin modificar químicamente                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1516</b> | <b>Grasas y aceites de origen animal o vegetal y sus fracciones, parcial o totalmente hidrogenados, interesterificados, reesterificados o elaidinizados, incl. refinados (exc. grasas y aceites y sus fracciones preparados de otra forma)</b>                                                                 |
| 151610      | Grasas y aceites de origen animal o vegetal y sus fracciones, parcial o totalmente hidrogenados, interesterificados, reesterificados o elaidinizados, incl. refinados (exc. grasas y aceites y sus fracciones preparados de otra forma)                                                                        |
| 151620      | Grasas y aceites de origen vegetal y sus fracciones, parcial o totalmente hidrogenados, interesterificados, reesterificados o elaidinizados, incl. refinados (exc. grasas y aceites y sus fracciones preparados de otra forma)                                                                                 |

Fuente: Arancel Nacional de Importaciones del Ecuador  
Elaborado por: Subgerencia de Análisis e Información



## Aceites Vegetales

### Datos Generales:

- Proviene de frutos con alto contenido de ácidos grasos como el "omega".
- Son fuente de vitaminas antioxidantes.
- Mejora el sabor de los alimentos.
- Ayudan a prevenir la acumulación de colesterol y por ende reduce el riesgo de presentar infartos al corazón.

### Los principales aceites vegetales producidos son de:

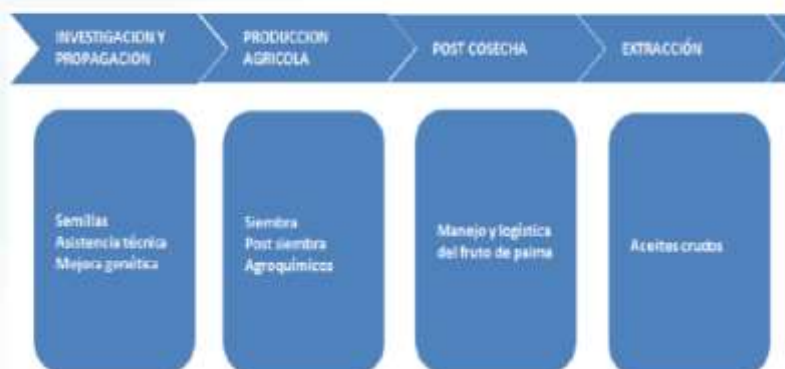
- Palma
- Coco
- Almendra
- Jojoba
- Girasol
- Soja
- Oliva
- Nabo

### Principales empresas dedicadas a la producción de aceites vegetales:

- LA FABRIL S.A.
- INDUSTRIAL DANEC S.A.
- INDUSTRIAS ALES C.A.
- EXTRACTORA AGRÍCOLA RÍO MANO S.A.
- PALMERAS DEL ECUADOR S.A.

## PROCESO DE PRODUCCIÓN

El siguiente esquema muestra de manera general el proceso que se sigue para la producción de aceites crudos vegetales.

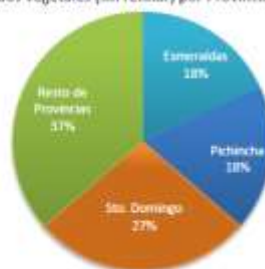


## Número de empresas dedicadas a la producción de aceites crudos vegetales.

- En 2016 había registradas 33 empresas dedicadas a la producción de aceites crudos vegetales, estas proveían empleo a 5.418 personas.
- La mayor concentración de empresas del subsector está en las provincias de Esmeraldas, Pichincha y Santo Domingo.

| Elaboración de aceites crudos vegetales (sin refinar) [C104011] | # Empresas 2016 | # Empleados 2016 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| Grande                                                          | 22              | 5.355            |
| Mediana                                                         | 2               | 31               |
| Micro                                                           | 6               | 17               |
| Pequeña                                                         | 3               | 15               |
| <b>Total general</b>                                            | <b>33</b>       | <b>5.418</b>     |

Empresas dedicadas a la elaboración de aceites crudos vegetales (sin refinar) por Provincia



## PIB DEL SECTOR

La elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal en el año 2016 suma \$ 331,71 Millones , con una participación en el total del PIB de 0,48%. En el año 2016 evidencia un decrecimiento del 8% respecto al año 2015.

| Año  | Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal (Millones de Dólares de 2007) | PIB Total (Millones USD de 2007) | Participación PIB |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 2013 | 318,32                                                                                | 67.546,13                        | 0,47%             |
| 2014 | 311,16                                                                                | 70.243,05                        | 0,44%             |
| 2015 | 308,35                                                                                | 70.353,85                        | 0,44%             |
| 2016 | 331,71                                                                                | 69.321,41                        | 0,48%             |

CRECIMIENTO INTERANUAL DE LA ELABORACIÓN DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL 2013-2016



## EXPORTACIONES

### Exportaciones Nacionales Por Año (2013-Octubre 2017)

| AÑO    | TON Millones USD | FOB Millones USD | Valor Tonelada Promedio USD |
|--------|------------------|------------------|-----------------------------|
| 2013   | 252,39           | 251,90           | 1,00                        |
| 2014   | 253,90           | 264,78           | 1,04                        |
| 2015   | 324,47           | 281,94           | 0,87                        |
| 2016   | 356,59           | 283,90           | 0,80                        |
| oct-17 | 303,00           | 244,36           | 0,81                        |
| TOTAL  | 1.490,35         | 1.326,89         | 0,89                        |

Exportaciones Nacionales de Aceites Vegetales 2013-Octubre 2017



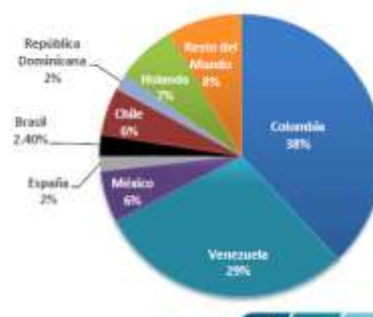
En el 2016, el subsector de elaboración de aceites vegetales exportó 356,59 millones de toneladas métricas, para el 2017 las cifras son alentadoras ya que a octubre 2017 se ha cubierto el 85% de las exportaciones del 2016.

## EXPORTACIONES

### Exportaciones Nacionales de Por País (2013-Octubre 2017) FOB en Millones USD

| Área Económica Destino | 2013 FOB Millones USD | 2014 FOB Millones USD | 2015 FOB Millones USD | 2016 FOB Millones USD | Oct. 2017 FOB Millones USD | Total FOB Millones USD |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Colombia               | 88,16                 | 61,23                 | 83,44                 | 144,01                | 127,73                     | 504,57                 |
| Venezuela              | 57,76                 | 128,41                | 142,12                | 35,64                 | 25,16                      | 389,09                 |
| México                 | 13,13                 | 1,31                  | 20,41                 | 26,53                 | 16,75                      | 78,13                  |
| España                 | 0,58                  | 0,96                  | 0,28                  | 17,64                 | 4,14                       | 23,60                  |
| Brasil                 | 8,48                  | 2,54                  | 2,12                  | 15,90                 | 2,79                       | 31,83                  |
| Chile                  | 20,13                 | 21,20                 | 10,43                 | 11,33                 | 8,95                       | 72,04                  |
| República Dominicana   | 4,22                  | 6,66                  | 1,28                  | 8,43                  | 4,89                       | 25,48                  |
| Holanda                | 35,00                 | 24,03                 | 7,58                  | 7,71                  | 17,16                      | 91,47                  |
| Resto del Mundo        | 24,45                 | 18,44                 | 14,29                 | 16,72                 | 36,78                      | 110,68                 |
| Total                  | 251,90                | 264,78                | 281,94                | 283,90                | 244,36                     | 1.326,89               |

Exportaciones Nacionales de Aceites Vegetales



Ecuador en el 2016 exportó la mayor parte del aceite producido a Colombia (38%), seguido de Venezuela (29%).

## IMPORTACIONES

### Importaciones Nacionales Por Año (2013-Octubre2017)

FOB Millones USD

| AÑO    | TON Millones | FOB Millones USD | Tonelada Promedio USD |
|--------|--------------|------------------|-----------------------|
| 2013   | 152,89       | 181,04           | 1,18                  |
| 2014   | 143,26       | 151,13           | 1,05                  |
| 2015   | 139,13       | 131,20           | 0,94                  |
| 2016   | 130,12       | 117,26           | 0,90                  |
| oct-17 | 125,61       | 116,51           | 0,93                  |
| TOTAL  | 691,02       | 697,16           | 1                     |



Ecuador desde el 2014 ha disminuido su nivel de importación debido a las políticas arancelarias a los productos importados, entre el 2013 y 2016 el valor decreció un 35%.

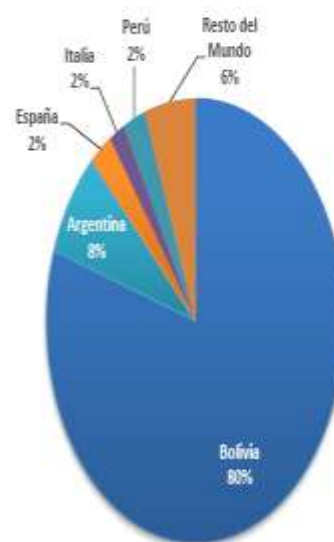
## IMPORTACIONES

### Importaciones Nacionales de Por País (2013-Octubre2017)

FOB en Millones USD

| Área Económica Destino | 2013 FOB Millones USD | 2014 FOB Millones USD | 2015 FOB Millones USD | 2016 FOB Millones USD | Oct. 2017 FOB Millones USD | Total FOB Millones USD |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Bolivia                | 150,63                | 114,10                | 98,14                 | 98,53                 | 97,18                      | 558,58                 |
| Argentina              | 12,63                 | 11,70                 | 11,30                 | 8,42                  | 9,60                       | 53,65                  |
| España                 | 3,54                  | 2,48                  | 4,08                  | 2,91                  | 4,30                       | 17,31                  |
| Italia                 | 2,49                  | 3,08                  | 2,48                  | 2,09                  | 1,63                       | 11,76                  |
| Perú                   | 2,74                  | 4,36                  | 7,74                  | 1,94                  | 0,58                       | 17,36                  |
| Resto del Mundo        | 9,02                  | 15,42                 | 7,47                  | 3,37                  | 3,22                       | 38,50                  |
| Total                  | 181,04                | 151,13                | 131,20                | 117,26                | 116,51                     | 697,16                 |

Importaciones Nacionales de Aceites Vegetales



Ecuador importa aceites vegetales principalmente de Bolivia y Argentina

## Anexo 19. Desperdicio de la extracción de aceite producto del prensado



**Anexo 20. Área disponible por Tropifrutas S.A para la implementación de plata productora de aceite de semillas de maracuyá**





## Anexo 21. Tanque de almacenamiento de semillas de Tropifrutas S.A



## Anexo 22. Cotización de mobiliario de producción

| <b>Mecanica Industrial "ZAMBRANO"</b><br>Zambrano Gonzalez Daniel Estenio<br>ACTIVIDADES DE TORNEADO Y RECTIFICACION DE METALES<br>CALIFICACION ARTESANAL #82155<br>Dir: La Olla SL 3 y Milton Reyes e Isaac Montes<br>Quevedo - Los Rios - Ecuador |                                                       | R.U.C. 1203017544001<br><b>FACTURA</b><br>001-001<br>N° 0001329<br>Aut. SRI. 1121630299 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| No (en):<br>B.O.:<br>Estado de Recaudación:<br>Fecha de Emisión:<br>Dirección:<br>C.P.:<br>C.C.:<br>C.E.:<br>C.A.:                                                                                                                                  |                                                       |                                                                                         |           |
| Cant.                                                                                                                                                                                                                                               | DESCRIPCION                                           | V. Unit.                                                                                | V. TOTAL  |
| 37                                                                                                                                                                                                                                                  | Plancha de acero inoxidable 304<br>alimenticio de 3mm | \$ 350                                                                                  | \$ 12.950 |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                  | Plancha de acero inoxidable 304<br>alimenticio de 4mm | \$ 420                                                                                  | \$ 7.980  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                  | Cangulones / Placas                                   | \$ 9                                                                                    | \$ 944    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                   | Motor trifasico DHP-170 RPM                           | \$ 313                                                                                  | \$ 626    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                   | Pernos Para Cangulón                                  | \$ 150                                                                                  | \$ 600    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                   | Cadena transportadora                                 | \$ 13,40                                                                                | \$ 53,60  |
| FORMA DE PAGO                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       | Sub Total 12%                                                                           |           |
| EFFECTIVO                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       | Sub Total 0%                                                                            |           |
| TRANSFERENCIA                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       | Descuento                                                                               |           |
| OTRO                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       | SUB TOTAL                                                                               |           |
| IMPRENTA GUTENBERG: ANDRÉS FADAN VELZ AGUILAR - AUT. SRI 10448<br>RUC. 1711377348001 - Tel. 0991873440 Dirección: calle 7 de Octubre y 10ma.<br>del 0001300 al 0001390 Fecha de Aut.: 20 de Octubre del 2017 Doc. Cal.: 190                         |                                                       | VALOR TOTAL \$ 27.560                                                                   |           |
| Adquirente / Copia: Emisor                                                                                                                                                                                                                          |                                                       | FECHA DE CADUCIDAD: 20 DE OCTUBRE DEL 2018                                              |           |



Janeth Jacqueline Intríago Alcívar  
RUC: 1203036231001  
Dirección: Parroquia 7 Octubre calle Sexta y la "B"  
TELÉFONO: 052784573  
Correo: univentas\_q@hotmail.com

## FACTURA PROFORMA

[illegible]

**Abortamento.**

**DISTRIBUIDORA**  
**DU**  
**UNIVERSITAS**  
Sra. Janet Intriago  
GERENTE