



**Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y  
APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA PRODUCCIÓN DE  
ACEITE CRUDO”**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención de Título de Ingeniería Industrial

**AUTORES:**

Pacheco Pacheco Henry Orfay

Tituaña Díaz Sonia María

**TUTOR:**

PhD. Medardo Ángel Ulloa Enríquez

Latacunga – Ecuador

Marzo, 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Pacheco Pacheco Henry Orfay y Tituaña Díaz Sonia María, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO”**, siendo el PhD. Medardo Ángel Ulloa Enríquez, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos, y resultaos vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



.....  
Pacheco Pacheco Henry Orfay  
C.C. 1725198285



.....  
Tituaña Díaz Sonia María  
C.C. 1805006283

### **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del trabajo de Investigación sobre el título:

**“INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO”**, de Pacheco Pacheco Henry Orfay con C.C. 1725198285 y Tituaña Díaz Sonia María con C.C. 1805006283, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aporte científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyectos que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2019

  
.....  
PhD. Medardo Ángel Ulloa Enríquez  
C.C. 1000970325

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

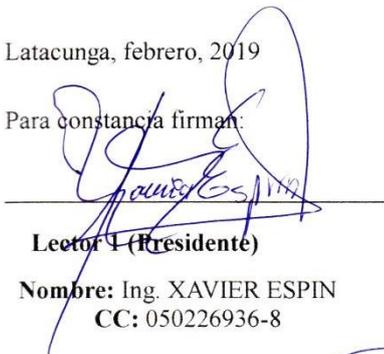
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Pacheco Pacheco Henry Orfay con C.C. 1725198285y Tituaña Díaz Sonia María con C.C. 1805006283, con el título de Proyecto de Titulación “**INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al ato de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 2019

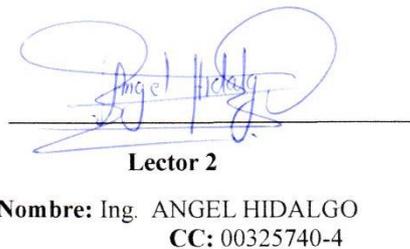
Latacunga, febrero, 2019

Para constancia firman:



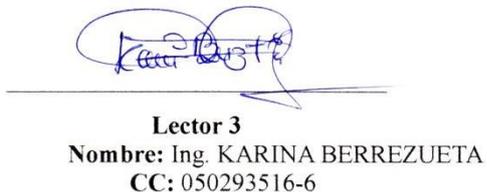
---

**Lector 1 (Presidente)**  
Nombre: Ing. XAVIER ESPIN  
CC: 050226936-8



---

**Lector 2**  
Nombre: Ing. ANGEL HIDALGO  
CC: 00325740-4



---

**Lector 3**  
Nombre: Ing. KARINA BERREZUETA  
CC: 050293516-6

## **DEDICATORIA**

Este trabajo quiero dedicarle a dios a mis tíos por apoyarme cumplir este sueño que por mucho tiempo anhele.

A mis hermanos por apoyarme en los momentos más difíciles y sobre todo quiero dedicarles a mis padres, aunque no se encuentren presentes ellos fueron los que me enseñaron los valores y a nunca a darme por vencido en los momentos más difíciles y sobre todo por guiarme por el camino correcto

***Henry Pacheco***

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día gracias a todos ustedes.

*Sonia Tituaña*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme las fuerzas para seguir adelante.

A mis tíos que me han apoyado en todo momento, a mi hermano por guiarme por el camino correcto, a mis hermanas por nunca dejarme solo y a mis tíos Pablo y Jofre Pacheco por apoyarme, ser más que mis tíos, pues se han convertido en mis grandes amigos.

*Henry Pacheco*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida.

A mis padres, hermanos y amigos por estar siempre presentes en los buenos y malos momentos.

De igual manera mis agradecimientos a mis profesores que me han guiado y me han inculcado valores para ser una persona de bien, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

*Sonia Tituaña*

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
DEDICATORIA .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÌNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	4
2. DESCRIPCIÓN.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. BENEFICIARIOS .....	7
5. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
6. OBJETIVOS.....	9
6.1 Objetivo general.....	9
6.2 Objetivos específicos .....	10
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	10
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO.....	12
8.1. Origen de la higuera Higuera (Ricino).....	12
8.2. Planta de higuera.....	12
8.3. Características de la higuera .....	15
8.4 Propiedades del Aceite de Ricinus (Higuera).....	15
8.5 Composición del aceite de ricino .....	16
8.6 Variedades .....	17
8.6.1 Variedad 1. Indehiscente características:.....	17
8.6.2 Variedad 2. Dehiscentes características: .....	18

8.7	Industrialización .....	18
8.7.1	Causas y condiciones de la industrialización .....	19
8.8	Industrialización de la higuera .....	19
8.8.1	Descripción del proceso.....	19
8.8.1.1	Depurado .....	20
8.8.1.2	Calentamiento. ....	21
8.8.1.3	Prensado. ....	22
8.8.1.4	Filtración.....	22
8.8.1.5	Almacenamiento. ....	23
8.8.2	Procesos de extracción .....	23
8.8.2.1	Prensado. ....	24
8.8.2.2	Extracción con solvente.....	25
8.8.2.3	Proceso combinado. ....	26
8.8.2.4	Extracción con agua. ....	26
8.8.3	Análisis de las alternativas técnicas .....	27
8.8.4	Prensa tipo EXPPELLER .....	28
8.9	Impacto social .....	28
8.9.1	Cantón Chone .....	29
8.10	Factibilidad técnica de un proyecto .....	29
9.	HIPÓTESIS.....	30
10.	METODOLOGIAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	31
10.1	Métodos de investigación .....	31
10.2	Tipo de investigación .....	31
10.3	Técnica e instrumentos de investigación.....	32
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	33
11.1	Antecedentes diagnóstico situacional.....	33
11.2	Identificación de la población .....	34
11.3	Identificación de la muestra.....	34
11.4	Instrumentos de recolección de información .....	34
11.5	Resultado de la encuesta dirigido a los pequeños productores del cantón Chone.....	34
11.6	Estudio de Mercado Investigación del mercado.....	45
11.7	Estudio Técnico .....	53

11.8 Estudio Financiero.....	76
11.10 Impactos (Técnicos, sociales, ambientales o económicos) .....	89
11.11 Presupuesto para la propuesta del proyecto.....	89
11.12 Determinación de aliados, oponentes, oportunidades y riesgos .....	90
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
Conclusiones .....	92
Recomendaciones.....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	94
ANEXOS .....	98

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Morfología de la planta de la higuera.....	13
Gráfico 2: Frutos de higuera.....	13
Gráfico 3: Representación gráfica de la anatomía de la higuera. ....	14
Gráfico 4: Aceite de Ricinus.....	16
Gráfico 5: Proceso para la extracción del aceite de higuera.....	20
Gráfico 6: Proceso de depuración.....	21
Gráfico 7: Proceso de calentado.....	21
Gráfico 8: Proceso de prensado.....	22
Gráfico 9: Proceso de Filtración.....	23
Gráfico 10: Proceso de Almacenamiento.....	23
Gráfico 11: Prensadora Expeller.....	28
Gráfico 12: Condiciones de terreno.....	35
Gráfico 13: Cultivo de higuera.....	36
Gráfico 14: Hectáreas de cultivo de higuera.....	37
Gráfico 15: Producción por hectárea.....	38
Gráfico 16: Cosecha de semilla de higuera.....	39
Gráfico 17: Comercialización de la higuera.....	40
Gráfico 18: Producción y comercialización de higuera.....	41
Gráfico 19: Usos industriales de la semilla de higuera.....	42
Gráfico 20: Industrialización de la higuera.....	43
Gráfico 21 Desarrollo socioeconómico de la población.....	44
Gráfico 22: Demanda.....	48
Gráfico 23: Demanda actual.....	51
Gráfico 24: Sistema de distribución y comercialización directa.....	53
Gráfico 25: Mapa provincia de Manabí.....	56
Gráfico 26 Mapa Cantón Chone.....	57
Gráfico 27: Máquina prensadora.....	58
Gráfico 28: Prensas para extracción de aceite.....	59
Gráfico 29 Filtro automático.....	60
Gráfico 30: Distribución de la planta.....	63
Gráfico 31: Diagrama de proceso para la extracción de aceite crudo de ricino.....	64

Gráfico 32: logotipo “SEED OIL” .....	68
Gráfico 33: Etiqueta “SEED OIL” .....	68
Gráfico 34: Organigrama de “SEED OIL” .....	70
Gráfico 35: Modelo CANVAS .....	73
Gráfico 36: Punto de Equilibrio .....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Áreas del conocimiento del proyecto .....	5
Tabla 2 Beneficiarios directos e indirectos.....	7
Tabla 3 Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados .....	10
Tabla 4 Composición de la semilla de higuera .....	15
Tabla 5 Media de la composición de ácidos grasos del aceite de ricino .....	17
Tabla 6 Condiciones de terreno .....	35
Tabla 7 Cultivo de higuera .....	36
Tabla 8 Hectáreas de cultivo de higuera .....	37
Tabla 9 Producción por hectárea.....	38
Tabla 10 Cosecha de semilla de higuera .....	39
Tabla 11 Comercialización de higuera.....	40
Tabla 12 Producción y comercialización de higuera .....	41
Tabla 13 Usos industriales de la semilla de higuera .....	42
Tabla 14 Industrialización de la higuera .....	43
Tabla 15 Desarrollo socioeconómico de la población.....	44
Tabla 16 Segmentación geográfica .....	46
Tabla 17 Segmentación demográfica .....	46
Tabla 18 Segmentación comportamental .....	47
Tabla 19 Demanda Actual....	47
Tabla 20 Demanda Proyectada .....	48
Tabla 21 Oferta.....	49
Tabla 22 Oferta proyectada.....	50
Tabla 23 Demanda Potencial Insatisfecha .....	50
Tabla 24 Análisis de precio .....	52
Tabla 25 Evaluación por puntos para macro localización .....	54

Tabla 26 Evaluación por puntos para macro localización .....	55
Tabla 27 Capacidad de Producción.....	59
Tabla 28 Dimensionamiento (m <sup>2</sup> ) .....	61
Tabla 29 Matriz de seguridad .....	66
Tabla 30 Balanceo de línea .....	69
Tabla 31 Costo anual de materia prima.....	76
Tabla 32 Costo equipos y maquinaria .....	77
Tabla 33 Costo mano de obra directa.....	77
Tabla 34 Rol de Pagos.....	77
Tabla 35 Provisiones del Rol de Pagos .....	78
Tabla 36 Presupuesto producción .....	78
Tabla 37 Equipo y maquinaria necesaria para poner en marcha el proyecto .....	79
Tabla 38 Depreciación mensual y anual del equipo y maquinaria .....	79
Tabla 39 Inversión de activo fijo .....	79
Tabla 40 Cálculo de la depreciación de los activos fijos.....	80
Tabla 41 Activos para el área administrativa.....	80
Tabla 42 Cálculo de la depreciación de los activos fijos del área de administración	81
Tabla 43 Costo Infraestructura.....	81
Tabla 44 Amortización de la infraestructura .....	81
Tabla 45 Presupuesto administración.....	82
Tabla 46 Inversión total.....	82
Tabla 47 Ingresos.....	84
Tabla 48 Flujo de caja.....	84
Tabla 49 Cuadro de valores para el cálculo del VAN y TIR.....	84
Tabla 50 Períodos anuales.....	85
Tabla 51 Análisis VAN.....	85
Tabla 52 Calculo TIR.....	85
Tabla 53 Periodo de Recuperación.....	86
Tabla 54 Detalle de variables para punto de equilibrio.....	87
Tabla 55 Presupuesto para implementación del proyecto .....	90



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción al Idioma Inglés presentado por los postulantes: **TITUAÑA DIAZ SONIA MARIA Y PACHECO PACHECO HENRY ORFAY**, cuyo título versa “**INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 8 de febrero del 2019

Atentamente,

Lic. María Fernanda Aguaiza  
**DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS**  
C.C. 050345849-9

CENTRO  
IDIOMAS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**TÍTULO: “INDUSTRIALIZACIÓN DE LA HIGUERILLA EN LA**  
**PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO”**

**Autores:**

Pacheco Pacheco Henry Orfay

Tituaña Díaz Sonia María

**RESUMEN**

Los avances en el ámbito industrial que se presentan en la actualidad han dado un giro inesperado con nuevas tecnologías incrementadas en el país, retroalimentando a las nuevas generaciones con energías alternativas y renovables, cultivos que estén afianzados con las nuevas industrias, que ayuden al medio ambiente y a la población. Uno de los cultivos alternativos que muestra buenas perspectivas, es el cultivo de higuera, el cual, por su fácil adaptación a diferentes tipos de suelo, con condiciones agroecológicas desfavorables, permite aprovechar grandes extensiones de tierra. Por tal motivo, el presente trabajo de investigación tuvo como finalidad realizar un estudio de industrialización de la oleaginosa (higuera) para la transformación y comercialización en aceite crudo que servirá para uso industrial, para lo cual se planteó un estudio de mercado con la finalidad de establecer la demanda y comercialización de aceite crudo proveniente de la semilla de higuera. Así también se realizó una investigación de campo basada en la aplicación de encuestas a 74 pequeños agricultores dedicados al cultivo de esta planta en el cantón Chone, para de acuerdo a los resultados establecer la viabilidad técnica del proyecto. Finalmente se realizó una evaluación financiera del proyecto, con lo cual se concluyó que es factible la industrialización del aceite crudo de higuera, ya que, según la información obtenida en los estudios de mercado, estudio técnico y estudio financiero, los datos son aceptables y aseveran la viabilidad del proyecto, pues se obtuvo un VAN de \$58.725,94 y una TIR del 15%, resultados que servirán para la toma de decisiones en torno a su ejecución.

**Palabras clave:** industrialización, procesos, producción, cultivo, financiero

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**THEME:** INDUSTRIALIZATION OF THE HIGUERILLA IN THE PRODUCTION OF CRUDE OIL

**ABSTRACT**

**Authors:**

Pacheco Pacheco Henry Orfay

Tituaña Díaz Sonia María

The advances in the industrial field that are presented nowadays have taken an unexpected turn with new technologies increased in the country, feeding the new generations with alternative and renewable energies, crops that are established with the new industries, that help the environment and to the population. One of the alternative crops that shows good prospects is the castor bean cultivation, which, due to its easy adaptation to different soil types, with unfavorable agro-ecological conditions, allows the exploitation of large tracts of land. For this reason, the purpose of this research was to carry out a study on the industrialization of the oilseed (castor) for processing and marketing in crude oil for industrial use, for which a market study was proposed in order to establish the demand and commercialization of crude oil from the castor bean seed. A field investigation was also carried out based on the application of surveys to 74 small farmers dedicated to the cultivation of this plant in the Chone canton, in accordance with the results to establish the technical viability of the project. Finally, a financial evaluation of the project was carried out, which concluded that the industrialization of the castor oil crude is feasible, since, according to the information obtained in the market studies, technical study and financial study, the data are acceptable and assert the viability of the project, since a VAN of \$ 58.725,94 and an TIR of 15% were obtained, results that will be used for decision-making around its execution.

**Keywords:** industrialization, processes, production, cultivation, financial

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título:**

Industrialización de la higuierilla en la producción de aceite.

**Fecha de inicio:**

Abril- 2018

**Fecha de finalización:**

Abril- 2019

**Lugar de ejecución:**

Barrio Eloy Alfaro, Parroquia San Felipe, Cantón Latacunga,  
Provincia de Cotopaxi, Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Facultad que auspicia:**

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial

**Equipo de Trabajo:****Tutor del Proyecto de Investigación:**

Nombre: PhD. Medardo Ángel Ulloa Enríquez Celular: 0992741822

Correo electrónico: [medardo.ulloa@utc.edu.ec](mailto:medardo.ulloa@utc.edu.ec)

**Coordinador del proyecto:**

Nombre: Pacheco Pacheco Henry Orfay

Teléfonos: 0970901878

Correo electrónico: [henry.pacheco5@utc.edu.ec](mailto:henry.pacheco5@utc.edu.ec)

**Coordinador del proyecto:**

Nombre: Tituaña Díaz Sonia María

Teléfonos: 0969501106

Correo electrónico: [sonia.tituana3@utc.edu.ec](mailto:sonia.tituana3@utc.edu.ec)

**Área de Conocimiento:**

En la tabla 1 se muestran las áreas del conocimiento, de acuerdo a los campos de educación y capacitación CINE de la UNESCO.

**Tabla 1**

*Áreas del conocimiento del proyecto*

<b>Campo amplio</b>	<b>Campo específico</b>	<b>Campo detallado</b>
07 Ingeniería industrial y construcción	071 Ingeniería y profesiones a fines	0711 Ingeniería y procesos químicos

**Fuente:** UNESCO, (2014)

**Línea de investigación:**

Línea 4 Procesos Industriales, el proyecto está enmarcado a los procesos productivos por lo cual está vinculada con la cuarta línea de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Sub línea de investigación de la carrera de ingeniería industrial**

Procesos Productivos. Aprovechamiento de subproductos y residuos. Sub línea de la carrera de Ingeniería Industrial

**2. DESCRIPCIÓN**

La situación económica global ha dado un giro drástico en los últimos 20 años, con temas de interés como; energías renovables, combustibles alternativos y proyectos amigables con el medio ambiente, sin olvidar que el petróleo el recurso principal de

interés mundial con un costo cambiante frecuentemente, tomando en cuenta que la industrialización va de la mano con las nuevas tecnologías que se van incrementado a gran escala.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha desarrollado pequeñas investigaciones sobre el cultivo de la higuera en la provincia de Manabí en especial en los cantones de Tosagua, Chone y Rocafuerte, el cultivo de esta planta oleaginosa en la actualidad se puede definir como un plan de negocios viable en un escenario económico para la provincia de Manabí gracias a los suelos que esta posee ya que son aptos para el cultivo de la misma, la semilla de higuera por sus características oleaginosas son aptas para la industrialización y transformación en aceite crudo que puede ser utilizados para diferentes fines económicos.

El estudio de la industrialización de higuera para la producción de aceite crudo, se presenta como una alternativa tanto de cultivo como para la generación de empleo, por la variedad de productos derivados de este aceite crudo al momento de industrializarlo.

El presente documento consiste un estudio para la industrialización de la higuera que transforme su semilla en aceite crudo, creando expectativas que permita identificar y evitar problemas potenciales, fortaleciendo la producción del aceite crudo y aumentando la oferta en el mercado.

Con respecto a la evaluación social y ambiental de la industrialización de la semilla de la higuera, el estudio de factibilidad ayuda a la comprensión y la metodología a utilizarse en los diferentes métodos de industrialización, por medio de un análisis socio-económico se pretende determinar la rentabilidad que ofrece la industrialización del aceite crudo extraído de la semilla de la higuera.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto expone un plan de producción de aceite crudo de la semilla de la higuera, que permita sustentar la viabilidad comercial y rentabilidad basado en una alternativa del mejoramiento del sector agrícola y rural en la provincia de Manabí.

Con este proyecto se pretende analizar la viabilidad de industrialización y el procesamiento de la semilla de la higuera en aceite crudo, que después será procesado por las diferentes industrias que lo utilizan para diversos fines económicos en el país.

El desarrollo del trabajo de investigación es de gran importancia debido a que la producción de higuera ha cobrado fuerza en los últimos años debido al auge del tema de los biocombustibles, por consiguiente el aumento de las oportunidades comerciales favorecen la sustitución de cultivos poco rentables por cultivos comerciales no alimentarios, además de ser una alternativa de generación de empleo.

El presente trabajo de investigación posee gran impacto social debido a que con la producción del aceite crudo de higuera se podrá contribuir a la mitigación económicamente activa tanto de los beneficiarios directos como de los beneficiarios indirectos.

#### 4. BENEFICIARIOS

En la siguiente tabla se presenta los beneficiarios por tipo:

Tabla 2

*Beneficiarios directos e indirectos*

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>Beneficiarios Indirectos</b>
Agricultores de los sectores de Tosagua, Rocafuerte y Chone de la provincia de Manabí (25 % de los propietarios de tierras que actualmente siembran higuera)	Grandes industrias que utilizan aceite crudo de higuera (Agroquímica Ltda, Nopco S.A 10 %, Combustibles Ecológicos Biotel 15%) Pacheco Henry y Tituaña Sonia (Equipo de investigación.50%)

**Fuente:**(EL COMERCIO, 2015)

#### 5. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La situación económica global ha dado un giro drástico en los últimos 20 años, con temas de interés como; energías renovables, combustibles alternativos y proyectos

amigables con el medio ambiente, sin olvidar que el petróleo el recurso principal de interés mundial con un costo cambiante frecuentemente, tomando en cuenta que la industrialización va de la mano con las nuevas tecnologías que se van incrementado a gran escala.

Los grandes avances industriales dan un giro inesperado con nuevas tecnologías incrementadas en el país, retroalimentando a las nuevas generaciones con energías alternativas y renovables, cultivos que estén afianzados con las nuevas industrias, que ayuden al medio ambiente y a la población económicamente activa.

En décadas anteriores el cultivo de plantas oleaginosas pasó a formar parte de una de las actividades más importantes en el sector agrícola, aunque los beneficios son varios, el impacto ambiental también está siendo notorio, puesto que se requiere gran cantidad de tierras fértiles que podrían ser destinadas a la producción de alimentos.

Uno de los cultivos alternativos que muestra buenas perspectivas, es el cultivo de higuierilla, el cual, por su fácil adaptación a diferentes tipos de suelo, con condiciones agroecológicas desfavorables, permite aprovechar grandes extensiones de tierra en las cuales, debido a su baja fertilidad, resulta imposible establecer cultivos alimentarios socioeconómicamente rentables.

El cultivo de higuierilla está aún en una fase experimental, por ello no se reportan grandes extensiones de áreas cultivadas; sin embargo, se sabe que hay áreas de cultivos en los cantones de Tosagua, Chone y Rocafuerte, de la provincia de Manabí, principalmente, donde el fruto obtenido se ha destinado a la producción de aceite crudo con varios derivados para la industria.

En el Ecuador hay muy pocas empresas dedicadas a la transformación de higuierilla en aceite crudo, éstas encuentran baja oferta de semilla de higuierilla en el mercado porque tienen que parar la producción durante varios meses, puesto que resulta costoso el transporte de bajas cantidades de materia prima.

Actualmente, en los cantones antes mencionados se encuentran sembradas alrededor de 25 hectáreas de higuierilla; la gran mayoría ya están en producción, encontrando las dificultades en su comercialización, por estos motivos, el pequeño agricultor está dejando perder el grano en los diferentes sembríos ya que no encuentra quien compre

el producto. (Gobierno Municipal del Cantón Chone, 2018)

El cultivo de la higuera en el Ecuador igual que en otros países, posee un gran potencial agrario para su producción, el arbusto crece de manera silvestre, pero el interés radica en fomentar el cultivo de manera tecnificada con costos reducidos, para mantener o aumentar el área de cultivo y crear una nueva actividad Industrial, de esta manera se generara nuevas oportunidades de trabajo a los pequeños agricultores de los cantones de Tosagua Chone y Rocafuerte, así favoreciendo la cadena productiva, industrial.

El aceite crudo del fruto de la higuera tiene una demanda aceptable en el mercado actualmente, ya que este aceite posee diversas características químicas muy favorables para su industrialización, mediante la transformación de este aceite se puede obtener varios productos que ayude a satisfacer las necesidades de la sociedad de una forma amigable con el medio ambiente.

El estudio de la industrialización de higuera para la producción de aceite crudo, se presenta como una alternativa tanto de cultivo como para la generación de empleo, por la variedad de productos derivados de este aceite crudo al momento de industrializarlo.

El presente documento presenta un estudio para la industrialización de la higuera que transforme su semilla en aceite crudo, creando expectativas que permita identificar y evitar problemas potenciales, fortaleciendo la producción del aceite crudo y aumentando la oferta en el mercado.

Con respecto a la evaluación social y ambiental de la industrialización de la semilla de la higuera, el estudio de factibilidad ayuda a la comprensión y la metodología a utilizarse en los diferentes métodos de industrialización, por medio de un análisis socio-económico se pretende determinar la rentabilidad que ofrece la industrialización del aceite crudo extraído de la semilla de la higuera.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

Realizar un estudio de industrialización de la higuera para la transformación y

comercialización en aceite crudo que servirá para uso industrial.

## 6.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para la identificación de la demanda y comercialización de aceite crudo proveniente de la semilla de higuierilla.
- Establecer la viabilidad técnica del proyecto para la industrialización y transformación de la semilla de la higuierilla en aceite industrial.
- Realizar una evaluación financiera del proyecto para la toma de decisiones en torno a su ejecución.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 3

*Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados*

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b>
1. Realizar un estudio de mercado para la identificación de la demanda y comercialización de aceite crudo proveniente de la semilla de higuierilla.	1.1. Análisis de las áreas de producción y extracción actualmente de la semilla de higuierilla.	Áreas dedicadas a la transformación de aceite por medio de la semilla de higuierilla.	Se obtendrá información de diferentes fuentes de investigación sobre la producción de aceite existentes.
	1.2. Análisis de la oferta y demanda en el Ecuador del producto.	Demanda insatisfecha de aceite de higuierilla en el Ecuador.	Se realizará diferentes investigaciones para la obtención de los datos precisos para analizar la demanda insatisfecha del producto en el Ecuador.
	1.3. Identificación del mercado potencial del	Principales compradores de aceite crudo de	Esta actividad se lo realizara con la ayuda de una tabulación entre los

	producto.	Higuerilla.	mayores consumidores del producto.
2. Establecer la viabilidad técnica del proyecto para la industrialización y transformación de la semilla de la higuerilla en aceite crudo.	2.1. Análisis de la capacidad productiva de la empresa para la industrialización del aceite.	Descripción de la distribución de planta acorde a las necesidades de la empresa.	Mediante el análisis de la capacidad productiva e instalada se fijaran las dimensiones de todas las áreas productivas.
	2.2. Realización de un estudio de la ingeniería del proyecto.	Tamaño de la empresa y procesos de industrialización.	Realizar un levantamiento de información sobre los materiales a utilizarse en este proyecto.
	2.3. Determinación de estructura organizacional de la empresa.	Viabilidad del proyecto.	Mediante el estudio organizacional de fijaran los niveles jerárquicos dentro de la empresa.
3. Realizar una evaluación financiera del proyecto para la toma de decisiones en torno a su ejecución.	3.1. Diseño de una encuesta en base a la producción y cultivo de la semilla de higuerilla	Factibilidad en el cultivo de Higuerilla	Investigación bibliográfica. Aplicación de encuesta
	3.2. Identificación de los valores iniciales de la inversión.	Presupuesto inicial de inversión	Descripción de los costos y gastos necesarios para la inversión.
	3.3 Análisis de los ingresos y egresos que genera el proyecto.	Factibilidad económica del proyecto	Análisis de los datos obtenidos mediante el cálculo del VAN y TIR.

**Fuente:** Los autores

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO**

### **8.1. Origen de la higuera Higuera (Ricino)**

Esta planta es originaria de África de donde se extendió al Medio Oriente como planta silvestre. Según (Rico, y otros, 2011):

En la India y la China fue conocida hace unos 3000 años probablemente se introdujo en América después del descubrimiento. Los egipcios hacen más de 4000 años, empleaban la higuera en la iluminación o alumbrado de sus casas, parece que era una planta altamente estimada porque en algunas tumbas egipcias se ha encontrado sus semillas. (p.12)

El centro de origen de esta especie es atribuido a la antigua Abisinia, hoy en día conocida como Etiopía en África, y con sitios secundarios de diversidad en Asia (Irán y Afganistán). El antiguo interés en la higuera (3 a 4 mil años a de C.) no fue solo por el uso medicinal de varias partes de la planta, tales como hojas, raíces y semilla, sino principalmente debido al uso de su aceite para perfumería y como emoliente corporal.

Según el mismo autor, la recolección de semillas de higuera para su cultivo fue importante en varias regiones de Asia y del Mediterráneo, a través de la selección de las plantas más productivas entre el material local. Países como la India y China cultivan la higuera hace más de 3.000 años, los cuales hoy en día son los principales productores de las cerca de 1.4 millones de hectáreas sembradas a nivel mundial. (Cabrales, Marrugon, & Abril, 2014)

Arbusto que mide de 3 a 10 m de altura, posee grandes hojas, su crecimiento es espontáneo en espacios que no son destinados a actividades agrícolas, poseen un poder colonizador, el clima y el suelo son factores que influyen en su crecimiento.

### **8.2. Planta de higuera**

“La higuera es una planta natural monoica, con flores masculinas y femeninas de la familia de la (euphorbiaceae), y es conocida comúnmente como higuero, higuera, castor (ingles), tartago, ricino, palma cristi (España), mamona (Brasil)” (Artigo, 2011)



**Gráfico 1:** Morfología de la planta de la higuera  
**Fuente:** Sánchez, Castañeda, y Castañeda S., (2016)

La planta varía en el color del follaje y del tallo, en el tamaño de la semilla, el color y el contenido de aceite y en sus hábitos de crecimiento, siendo algunas veces desde perenne, que a menudo se desarrollan como árboles (>7 m), hasta plantas enanas, anuales y de ciclo corto (Weiss, 1983). En relación con el porte, las plantas de higuera se clasifican en enanas (<1,8 m), medias (1,8 a 2,5 m) y altas (>2,5 m), las cuales pueden llegar hasta los 10 m de altura y lograr ciclos de hasta 10 años, cuando las condiciones ambientales, especialmente, temperatura y disponibilidad de agua lo permitan. (Córdoba, 2012)

Los frutos inmaduros de higuera, son generalmente verdes o rojos y se vuelven café en la maduración (gráfico 1), cuando su capsula leñosa se abre, suelta tres semillas negras y jaspeadas, de superficie brillante lis y de forma oval aplastada, redondeadas en un extremo y con una excrescencia en el otro extremo llamado curúncula, su tamaño varía entre 0,5 y 1,5 cm de largo, la cubierta exterior es dura y quebradiza, la interior es muy fina y de color blanquecino, ambas protegen la semilla que consta de un embrión pequeño con sus dos cotiledones delgados y el albumen que es blando; compacto y aceitoso (Cabral, Marrugon, & Abril, 2014).

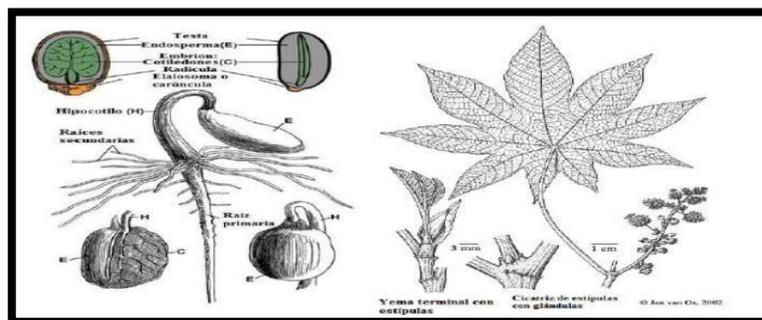


**Gráfico 2:** Frutos de higuera  
**Fuente:** Sánchez, Castañeda, y Castañeda S., (2016)

A pesar de ser una planta de suma importancia como es la higuera por su diversidad de usos en diversas regiones del mundo, su cultivo no se lo realiza a gran escala, puesto que en el cultivo de estas plantas se ha presenciado sustancias tóxicas en diversos órganos de la planta, lo que provoca debilidad en la producción de esta planta.

La higuera es una planta silvestre que nace simultáneamente por las quebradas, lotes vacíos en un clima cálido. Como cualquier otra planta posee sus partes principales que ayudan a su morfología las cuales son:

**Raíz;** es la parte elemental del sistema radical de la higuera, su estructura está formada por una raíz central que crece de forma rápida hacia la profundidad del suelo y de ella se desprende raíces secundarias gruesas para la absorción del agua y sus minerales (Soares & Souza, 2005).



**Gráfico 3:** Representación gráfica de la anatomía de la higuera.  
**Fuente:** Córdoba (2012)

- El tallo de la higuera es erecto, circular y parcialmente hueco; ramificado y varía en longitud; de color verde, rojo o morado. Está bien definido por un número de nudos, a partir de los cuales emerge una hoja en cada uno.
- Las hojas; se distribuyen de forma alterna, con filotaxia 2/5; son palmadas, con 5 a 11 lóbulos acuminados, son de color verde, rojo, hasta el morado.
- Flores; son normalmente monoicas, dispuestas en inflorescencias tipo racimo, en las cuales, la parte basal está ocupada por flores masculinas, y el ápice, por las femeninas.
- El fruto es una cápsula, con una semilla por carpelo; de forma esférica o alongada, dehiscente o indehiscente y puede ser lisa o con estructuras semejantes a espinas. (Córdoba, 2012, pág. 6)

### 8.3. Características de la higuera

“La planta de higuera se caracteriza por su rusticidad y adaptabilidad a diversas condiciones topográficas y climatológicas, crece comúnmente en regiones áridas, con suelos arenosos y es conocida por la población rural como una maleza sin significancia económica” (Sánchez, Castañeda, & Castañeda, 2016).

Según las características específicas de su aceite se ha perfilado como cultivo promisorio generador de materia prima de alta calidad para diversas industrias a nivel mundial.

Tabla 4

*Composición de la semilla de higuera*

Composición	Porcentaje
Aceite	46.19
Almidón	20
Albúmina	0.50
Goma	4.31
Resina bruta y principios amargos	1.91
Fibra leñosa	20
Agua	7.09
TOTAL	100.00

**Fuente:** Direcciones Provinciales MAG (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)-Agencias de Servicios Agropecuarios.

### 8.4 Propiedades del Aceite de Ricinus (Higuera)

Dentro de las propiedades del aceite de ricinus, Cabrales, Marrugon, y Abril (2014) manifiestan que:

El aceite de ricino es un líquido viscoso, amarillento pálido, no volátil, con un sabor blando, utilizado como purgante, con un olor característico que difiere del aceite crudo que posee un olor acre y causa náuseas después de saborear.

En relación con otros aceites vegetales, tiene una buena durabilidad y no se vuelve rancio a menos que sea sometido a calor excesivo. (p.58)

Por otra parte, Ganduglia et al., (2009), indican que “el aceite de ricino es usado en la industria en más de 180 aplicaciones tecnológicas, entre las que destacan: fabricación de lubricantes de alta calidad para aeronáutica y maquinaria pesada, jabones cosméticos, pinturas y barnices, entre otras” (p.140).

Es importante indicar que el ricino es el único aceite comercial que contiene una cantidad considerable de hidroxiácidos. Para ser más preciso, este aceite se clasifica en dos calidades para fines comerciales; la primera, que se obtiene del primer prensado en frío de las bayas, es casi incolora y se utiliza para fines medicinales; y la segunda, que se obtiene en un prensado posterior o por extracción con disolventes, es algo coloreada y se usa solo para fines industriales (Bailey, 2001).



**Gráfico 4:** Aceite de Ricinus  
**Fuente:** Cabrales, Marrugon, y Abril (2014)

### 8.5 Composición del aceite de ricino

El ácido ricinoleico, que pertenece al grupo de los hidroácidos, constituye el 84 al 90 % de los triglicéridos del aceite. Otros ácidos grasos presentes son; oleico, linoleico, esteárico y palmítico. Hay considerables variaciones en la composición de ácidos grasos entre cultivares y según las condiciones de crecimiento. El 97 % de los ácidos grasos del aceite de ricino son insaturados. El nivel de ácido ricinoleico está negativamente correlacionado con el contenido de aceite, y el de oleico y linoleico, positivamente (Cabrales, Marrugon, & Abril, 2014, pág. 59).

Según Hincapié, Moreno, y Lopez (2011) el aceite de higuera está constituido por:

- Ácido ricinoléico (ca. 90%, ácido 12-hidroxi-cis-octadec-9-enóico),
- Ácido linoléico (3-6%),
- Ácido oléico (2-4%)
- Ácidos saturados (1-5%).

“Debido a su composición química, el aceite de higuerilla posee ciertas propiedades químicas y físicas particulares, que son aprovechadas en diversos procesos en la industria química” (Hincapié, Moreno, & López, 2011, pág. 177)

En la siguiente tabla se puede observar la media de composición de ácido grasos del aceite de ricino:

Tabla 5

*Media de la composición de ácidos grasos del aceite de ricino*

<b>Nombre del ácido</b>	<b>Rango de porcentajes</b>		
Ácido ricinoleico	85	Hasta	95%
Ácido oleico	2	Hasta	6%
Ácido linoleico	1	Hasta	5%
Ácido linolénico	0,5	Hasta	1%
Ácido esteárico	0,5	Hasta	1%
Ácido palmítico	0,5	Hasta	1%
Ácido dihidroxistearico	0,3	Hasta	0,5%
Re	0,2	Hasta	0,5%

**Fuente:** Hincapié, Moreno, y Lopez (2011)

## **8.6 Variedades**

Uno de los aspectos importantes para la producción de aceite es la elección del tipo de higuerilla. En el mercado actual existen gran variedad de higuerillas con diferentes características desde el momento de su cultivo, pero en el Ecuador existen dos tipos de higuerilla que son las más recomendables para su cultivo y su industrialización.

### **8.6.1 Variedad 1. Indehiscente características:**

- Altura promedio de la planta 2.20 m.
- Ciclo vegetativo de 110 a 150 días.
- Tallo verde con hojas pequeñas y su ramificación casi serrada.
- El fruto tiene espinas.
- Capacidad de rendimiento 1300-1800 kg de semilla por hectárea.
- Peso 32g de 100 semillas, con un 52% de aceite.

- Recomendable para explotaciones extensivas y se puede realizar una o dos cosechas.
- Descascarada a máquina.

### **8.6.2 Variedad 2. Dehiscentes características:**

- Altura promedio de la planta 2.20 y 3 m.
- Planta semi-perenne
- Ciclo vegetativo de 110 a 150 días.
- Tallo verde rojizo con hojas grandes y su ramificación abierta.
- El fruto tiene espinas.
- Capacidad de rendimiento 1000-1500 kg de semilla por hectárea.
- Peso promedio 36 g de 100 semillas, con un 50 a 53 % de aceite en la semilla
- Recomendable para explotaciones pequeñas y se puede realizar una o dos cosechas.
- Descascarada a máquina.

### **8.7 Industrialización**

Casi siempre los procesos eran completos, es decir, que los obreros empleaban materiales en bruto y les daban forma para obtener el producto final, lo que exigía un ancho abanico de conocimientos relativos a diversas técnicas. Cada producto por retoques sucesivos y constituía una obra original, semejante pero no idéntica, a la siguiente. Los conocimientos se adquieren en contacto con los veteranos, durante los periodos de aprendizaje y consistían en ciertos números de trabajos manuales. La realización de un trabajo complejo reunía a varios individuos según su habilidad y el equipo así formado se disolvía al término de su tarea. No había combinaciones estables de los factores de producción (Chemillier, 2013).

Esta evolución que ha llevado a la actual sociedad industrial viene caracterizada fundamentalmente por nuevas combinaciones de factores de producción en los cuales

el trabajo ha sido reemplazado por un capital fijo, lo que es la esencia misma de la industrialización, esta transferencia es la caracterizada mejor los diversos aspectos de la última.

### **8.7.1 Causas y condiciones de la industrialización**

La industrialización es un proceso mediante el cual se obtiene un producto a un menor costo, aumentando la competencia en nuevos mercados que no han sido conquistados. Además, mediante la industrialización ayuda a producir en volúmenes altos y a través del avance de la tecnología se obtiene el producto de calidad permitiendo perpetrar en el mercado y alcanzar una competitividad significativa.

Según Chemillier (1980), manifiesta que:

El análisis de la industrialización de los diversos sectores de la economía demuestra que no se ha producido simultáneamente en todos ellos y no se ha desarrollado con idéntica celeridad. Esto se debe a que, para nacer, la industrialización requiere cierto número de condiciones, entre las cuales las más importantes nos parecen ser la existencia de una demanda, un estado de espíritu de los hombres y una voluntad del estado. (p.16)

#### **Condiciones o causas:**

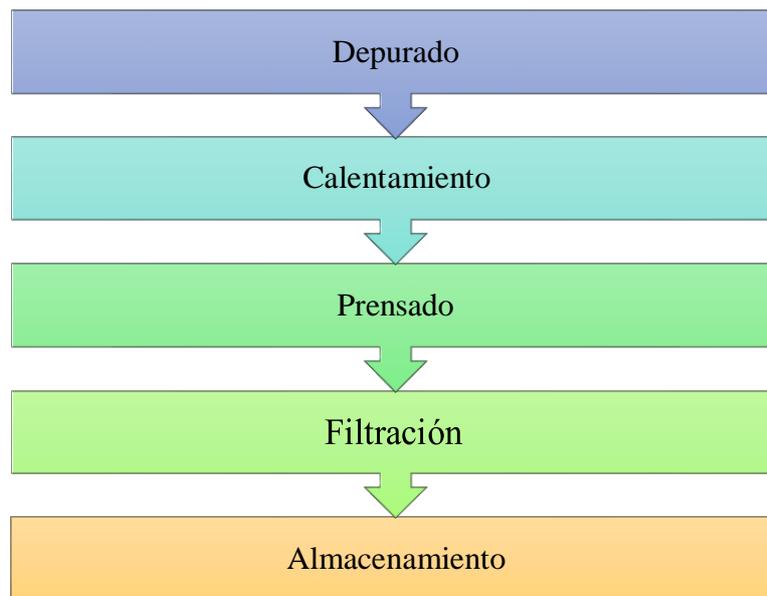
- Existencia de una demanda real o potencial
- Innovación tecnológica
- Capitales
- Los hombres

## **8.8 Industrialización de la higuera**

Para el proceso de producción del aceite de higuera existe diferentes tipos de extracción, entre ellos se destacan el proceso por prensado y el proceso por solvente.

### **8.8.1 Descripción del proceso**

La descripción del proceso para la extracción del aceite de higuera empieza por el depurado y limpieza de la semilla, para la obtención del aceite crudo de ricino debe considerarse 4 etapas principales las cuales son:



**Gráfico 5:** Proceso para la extracción del aceite de higuera  
**Fuente:** Chemillier (2013).

#### 8.8.1.1 Depurado

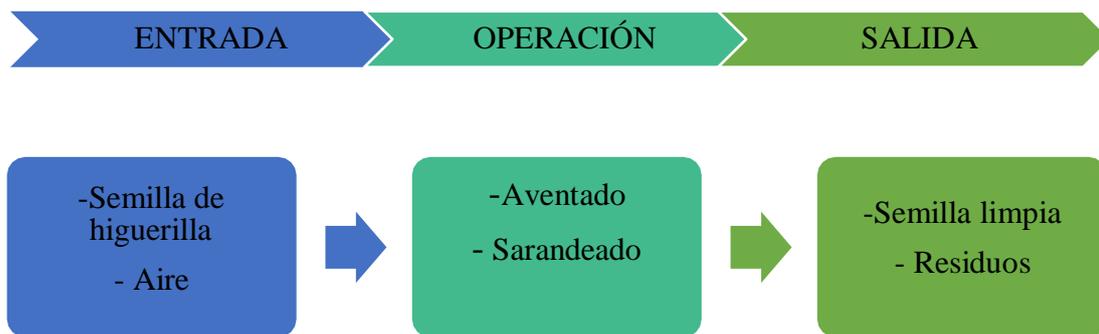
La limpieza o clasificación constituye una etapa muy importante y tiene por finalidad eliminar en su totalidad las impurezas que acompañan a las semillas provenientes de los campos. En este proceso, se entiende por impurezas no solamente las semillas de malezas o de cultivos contaminantes sino también las semillas anormales del propio cultivo (pequeñas, chuzas, quebradas, enfermas) así como granza, pajas, restos vegetales en general, insectos, tierra, arena, etc.

La limpieza o clasificación debe ser realizada con la mayor eficiencia (máxima capacidad de separación y mínima pérdida de semillas) ya que de otra manera el costo de la operación aumenta en forma notable.

Existen siempre una o varias características predominantes que permiten clasificar los distintos componentes de la masa de semillas en relación con sus posibilidades finales de limpieza. Estas características constituyen la base de las principales operaciones de limpieza que son las siguientes:

- El aventado, en el que la semilla sucia se somete a la acción de una corriente de aire que separa los componentes "ligeros" de los "pesados".

- El cribado, en el que la semilla sucia se hace pasar a través de cribas dotadas de orificios y aberturas de distintas formas y tamaños para separar los componentes "grandes" de los "pequeños"
- La separación por longitud en la que se separan los componentes "cortos" de los "largos".

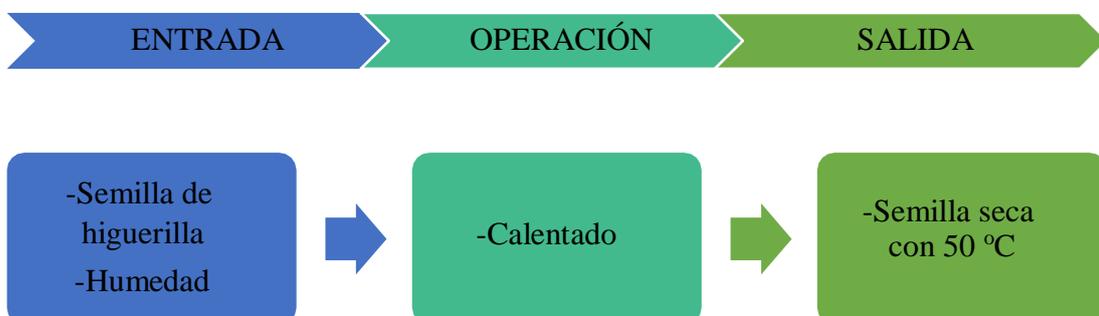


**Gráfico 6:** Proceso de depuración

**Fuente:** Los autores.

### 8.8.1.2 Calentamiento.

Antes de continuar con el proceso de extracción del aceite hay que hacer un precalentamiento de las semillas. Esto consiste en calentar indirectamente la semilla con el fin de que alcance una temperatura máxima de 50°C con esto se logra conseguir un aceite de primera calidad y un mayor rendimiento en el momento del primer prensado. Hay que tener en cuenta que si las semillas alcanzan una temperatura mayor a los 50°C existirá una alteración en la calidad del aceite (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016).



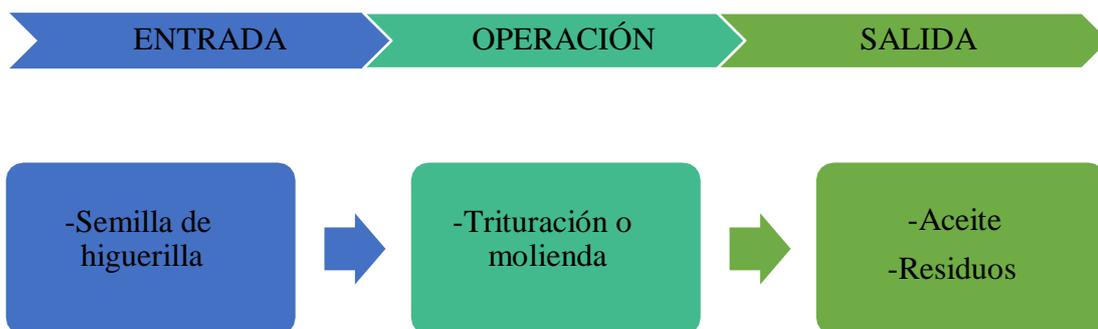
**Gráfico 7:** Proceso de calentado

**Fuente:** Los autores.

### 8.8.1.3 Prensado.

Una vez calentadas las semillas se procede a la etapa de prensado. El prensado de las semillas de higuierilla produce muchas impurezas, esto se da por tratarse de una semilla blanda, la carga de las semillas a la prensa debe asegurarse que sea rápida.

El prensado debe mantenerse estable para evitar que la torta reabsorba el aceite, el tiempo de prensado es una función fundamental de la presión máxima ejercida sobre la torta y de la velocidad del escurrimiento del aceite. El aceite de higuierilla tiene una lenta velocidad de escurrimiento esto se da por su alta viscosidad, una vez obtenido el aceite escurrido este pasa a filtración y la torta residual pasa a su segundo prensado o extracción por solvente para extraer todo el aceite posible (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016).



**Gráfico 8:** Proceso de prensado  
**Fuente:** Los autores.

### 8.8.1.4 Filtración.

El aceite de higuierilla sale de la etapa de prensado con demasiadas impurezas por lo tanto se debe realizar el proceso de filtración, la alta densidad del aceite de higuierilla hace de este proceso de filtración una etapa lenta por la cantidad de borra que trae el prensado, un aumento de temperatura ayudaría a este proceso, aunque no es recomendable por que se perdería su grado de pureza.

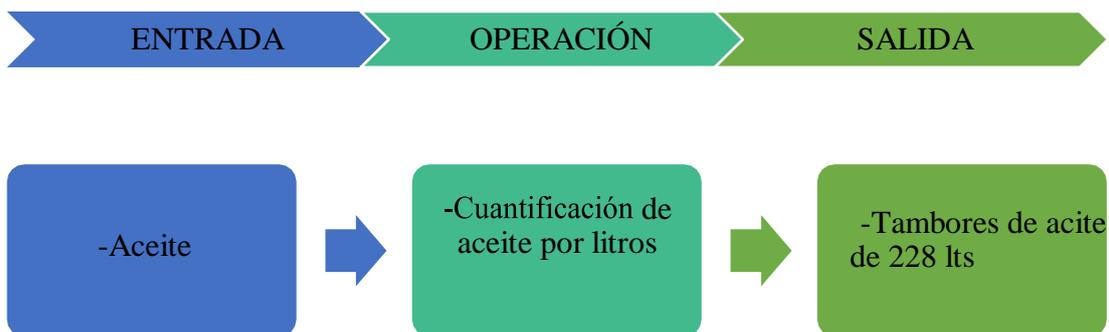


**Gráfico 9:** Proceso de Filtración  
**Fuente:** Los autores.

El sistema recibe el aceite del tanque de la unidad de lubricación del homogeneizador; el aceite es forzado a pasar primero por un pre-filtro colador y después por un filtro principal fabricado con una base de algodón; después del proceso de filtración, el aceite sin presión, vuelve al interior del cárter del homogeneizador por gravedad.

#### 8.8.1.5 Almacenamiento.

De acuerdo a Valderrama, Mery, & Aravena (2016), el aceite debe ser almacenado en estanques de fibra de vidrio o en tambores metálicos, esto dependerá de la cantidad producida, debe ser almacenado en lugares con poca humedad, frescos y en piezas oscuras.



**Gráfico 10:** Proceso de Almacenamiento  
**Fuente:** Los autores.

#### 8.8.2 Procesos de extracción

Los procesos de prensado y de extracción por solvente pueden ser combinados para optimizar el rendimiento, así se puede usar prensado solo, extracción con solvente sola, o bien prensado seguido por una extracción con solvente. El proceso de extracción con

agua también usado en el pasado ha sido desechado en algunos países por los considerables gastos de energía de este proceso. (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016)

Estos son varios procesos por los cuales se puede obtener el aceite de la semilla de la higuierilla para su posterior industrialización a continuación se describirá cada uno de los procesos ya mencionados:

### **8.8.2.1 Prensado.**

Es el tipo de proceso más antiguo y el más usado para la extracción de aceites vegetales a partir de semillas. Las semillas son prensadas en frío o en caliente, en una prensa hidráulica o de tornillo. En el momento de prensar las semillas son sometidas a presión, las gotas de aceite y los granos de grasa se separan de la masa.

Las gotas que no quedaron libres por la trituración, desgarran las paredes de las células y se separan de la masa, pasando a través de sus canales, si el calienta el aceite aumenta el poder disolvente para los cuerpos que le dan olor, sabor y color, y que están contenidos en la semilla. Por esta causa los aceites serán tanto más impuros cuando más se haya calentado la materia presentada, (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016).

Se puede regular el grado de humedad junto con el calentamiento de la semilla, es recomendable que las semillas contengan un porcentaje mínimo de humedad de 5% para favorecer el proceso de extracción. Se facilita los cambios de la forma debido a la presión por medio del agua que atraviesa el cual ablanda el tejido celular. Con la humedad desaparecen los desperdicios los cuales podría quedarse el aceite o lo absorbería al disminuir la presión.

El prensado debe realizarse de forma rápida para evitar que las semillas de higuierilla se enfríen y en consecuencia pierdan las características deseadas y dañen la calidad del aceite; durante el prensado es importante no disminuir la presión para evitar que la torta reabsorba el aceite. El tiempo del prensado se encuentra acorde a la presión que se ejerce y la velocidad de escurrimiento del aceite (Armendáriz, 2014).

*Prensado en caliente:* Dentro de la prensa, las semillas de higuierilla se someten a calentamiento, el mismo que causa el debilitamiento de la estructura del grano y reduce

la viscosidad del aceite, lo que permite un mayor porcentaje de recuperación del mismo; con la añadidura de fuerza se rompe la estructura de las semillas y a través del uso de mallas se separa lo sólido de lo líquido. Los equipos más utilizados para extraer el aceite a través de la presión aplican calor de manera directa sobre el grano, estos son especialmente tornillos sin fin con una resistencia interna, motivo por el cual el calentamiento y prensado puede realizarse en el mismo equipo (Coral & Rojas, 2013)

*Prensado en frío:* El prensado en frío es una manera de extracción exclusivamente mecánico que es realizado a baja temperatura, preservando la proporción de los ácidos grasos esenciales, vitaminas, antioxidantes naturales y no requiere de ningún aditivo (Almazora, 2018).

La extracción de aceites prensados en frío se sigue realizando hoy en día en forma simple y artesanal la semilla se descascara parcialmente y se limpia mediante ventilación y zarandeo para eliminar impurezas. la semilla limpia se lleva a la prensa: un extrusor a tornillo sin fin. Aquí se vigila especialmente que la temperatura generada por la presión no supere los 45° C para asegurar la estabilidad molecular de los ácidos grasos poliinsaturados. Se evita así también la disolución de ceras y otras sustancias (Almazora, 2018).

En definitiva el prensado en frío es la separación de líquido de un sistema de dos fases, que no se pueden bombear con facilidad, a través de la compresión en condiciones que ayuden a que el líquido escape al mismo tiempo que retiene el sólido entre las superficies de compresión (Galarraga, 2015).

#### **8.8.2.2 Extracción con solvente.**

Este tipo de extracción es un proceso eficaz para la extracción de aceites vegetales, reduce el contenido de aceite de las semillas oleaginosas hasta menos de un 1%, en cambio la extracción por prensado deja un residuo de aceite de un 6%. La extracción por solvente es beneficiosa en el tratamiento con semillas con un bajo contenido de aceite, a la extracción debe preceder la limpieza y trituración de la semilla, la trituración abre las células y facilita la salida del aceite, la temperatura necesaria para la extracción la da el disolvente, por lo cual las semillas trituradas no se calientan., es una típica operación de transferencia de masas donde el solvente penetra el sólido y el aceite contenido se hace miscible con el solvente.

Este proceso de extracción es más rápido cuando menos aceite contiene el disolvente y la cantidad extraída será mayor cuanto más grande sea la diferencia de concentraciones, es recomendable no dejar el disolvente en contacto con el material hasta la completa extracción, sino remplazarlo por disolvente fresco. Una vez terminado el proceso se debe separar el disolvente ya sea por proceso mecánico o mediante destilación, el aceite obtenido mediante este proceso es de menor calidad diferente al aceite extraído a presión en frío.

La extracción mediante este proceso tiene como ventaja que la pérdida del líquido durante el proceso de extracción se reduce considerablemente y así se obtiene una mayor cantidad de aceite para ser procesado.

### **8.8.2.3 Proceso combinado.**

El proceso de prensado seguido de un proceso de extracción por solvente es la práctica más común identificada en plantas de extracción que procesan volúmenes grandes de semillas (15000 ton/año) con un alto contenido de aceite (30%). Cuando se trabaja con grandes volúmenes de semillas la torta del prensado queda con un 7 a 10% de aceite, lo cual hace importante la extracción con algún solvente. (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016)

En este proceso se utiliza los dos tipos de extracción de aceite el proceso por prensado y el proceso por solventes, este proceso es utilizado para extraer el aceite de grandes cantidades de semilla de la higuera.

### **8.8.2.4 Extracción con agua.**

Este tipo de extracción es un método usado antiguamente, pero luego este método fue abandonado por que el agua desalojaba el aceite de las células, como no se mezclaba no podía mojar las paredes de ellas y la expulsión resultaba inconclusa, un procedimiento más eficaz puede ser el uso de agua caliente con medio de extracción. Los granos son molidos, enseguida son tratados con agua caliente, poniendo el aceite en una fase llamada acuosa con un buen control de temperatura y el ph. La fase agua-aceite se separa del sólido y luego se separa el agua del aceite.

Esta etapa presenta algunos problemas ya que es difícil romper la emulsión que se forma entre agua y aceite, no se han demostrado las ventajas económicas del proceso ya que, si bien es cierto que el agua es un elemento barato, se elimina la etapa de prensado y no hay peligro de inflamación, hay que calentar cantidades importantes de agua a temperaturas cercanas a 100°C. (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016)

### **8.8.3 Análisis de las alternativas técnicas**

En la extracción por prensado se puede realizar el proceso de dos maneras; en frío y en caliente, para este tipo de extracción los tipos de prensas más utilizados por las industrias son; hidráulicas y de tornillo o “expeller”.

La operación de expeller produce una temperatura, en el interior del equipo que puede llegar a 120°C ocasionando una alteración considerable en el color y la calidad del aceite, con este tipo de prensa se deja una torta con un 9% de aceite residual, el aceite extraído por expeller contiene una cantidad de impurezas mayor que el por prensa hidráulica (Valderrama, Mery, & Aravena, 2016).

El defecto de esta prensa expeller es que sufren un desgaste prematuro en las piezas dicho defecto se da cuando procesa semillas de higuierilla, en cambio que las prensas hidráulicas no presentan problemas de desgaste de piezas.

La ventaja de la prensa expeller es la continuidad del proceso gracias que no necesitan gran cuidado en su manejo y brindan un rendimiento mayor por pasada. Con la prensa hidráulica se podría alcanzar el mismo rendimiento de la prensa expeller con una pasada si se calienta las semillas a una temperatura de 50° y 60°C, como resultado obtendríamos un aceite de buena calidad, pero para esto se debería tener una presión de 300 atm.

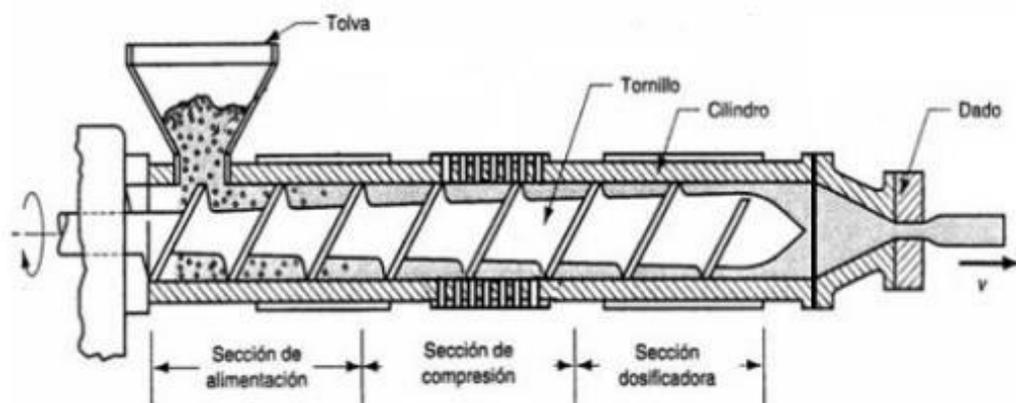
Como con la prensa expeller se obtendrá un rendimiento mayor en una sola pasada, 90% el aceite obtenido será de menor calidad, lo que obligaría a blanquearlo y neutralizarlo, para obtener una calidad de aceite de primera, debido a su alto contenido de viscosidad el refinamiento del aceite de higuierilla se realiza en condiciones muy

particulares, es por eso que al pensar en un a extracción con expeller hay que tener en cuenta que se debe considerar el refinamiento del aceite.

#### 8.8.4 Prensa tipo EXPELLER

La extracción de aceite con una prensa tipo expeller es de manera continua, la obtención del aceite se realiza en un solo paso y se da por medio de un usillo que gira dentro de un barril o camisa; este usillo o más conocido como tornillo sin fin se encarga de transportar el material desde el punto de alimentación por donde entra la materia prima por medio de una tolva hasta una sección dosificadora o de salida por la cual el material que sobra de la extracción es expulsado por un orificio llamado dado. Entre la sección de alimentación y dosificación, se encuentra la zona de compresión, se presenta la presión más elevada y por la cual el aceite es liberado por unos orificios o ranuras presentes en el barril de drenaje.

La prensa es accionada por un motor eléctrico provisto de un reductor de velocidad que transmite movimiento hacia el husillo y hacia el tornillo de alimentación, dispuesto en la tolva. La potencia requerida depende de las características de la semilla y de las dimensiones del conjunto en general. (RIVERA, 2015)



**Gráfico 11:** Prensadora Expeller

**Fuente:** José. I, Aguilera.

#### 8.9 Impacto social

El impacto social es el cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones, son los cambios que afectan el empleo, ingresos, producción, estilo de vida, prácticas culturales, ambiente, salud, etc.

Con el estudio de factibilidad de este proyecto se busca mejorar la calidad de vida en lo económico, social y cultural de los pequeños agricultores de la provincia de Manabí gracias al cultivo de esta planta oleaginosa (higuerilla).

Existen 5 fases para el proceso de medición de impacto social.

- Definir los objetivos
- Determinar los agentes involucrados
- Medir recursos actividades y resultados
- Verificar y valorar el impacto
- Seguir el impacto y presentar resultados

### **8.9.1 Cantón Chone**

Chone es por excelencia una urbe subtropical de abundante y rica flora y fauna por lo que la ciudad se edificó en un territorio muy parecido a la selva ecuatoriana. El clima predominante es el cálido seco en verano, que va desde junio hasta noviembre, en épocas normales; y el cálido lluvioso en época de invierno, que va de diciembre a mayo. Puesto que a lo largo de su historia la ciudad ha sido afectada por una serie de inundaciones masivas y continuas que en su espacio geográfico perjudican su rica y productiva economía basada en la agricultura y ganadería. (Gobierno Autónomo Descentralizado Chone, 2014)

### **8.10 Factibilidad técnica de un proyecto**

Según Baca (2010), un proyecto:

Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. En este sentido puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera. (p.2)

En el estudio de factibilidad las técnicas de análisis empleadas en cada una de las partes de la metodología sirven para hacer una serie de determinaciones, tales como mercado insatisfecho, costos totales, rendimiento de la inversión y con ello a determinar una

toma de decisión en la generación o no de la inversión.

Para realizar el estudio de factibilidad se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Análisis del mercado:** con este análisis se pretende identificar y cuantificar el mercado potencial a cubrir, es decir, conocer el perfil de los clientes y segmentar los nichos de mercado.
- **Análisis técnico:** en esta etapa se contemplan los aspectos técnicos operativos del proyecto, es decir, se determina la funcionalidad y operatividad del propio proyecto estableciendo tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptimos requeridos para realizar la producción.
- **Análisis económico:** en este proceso se determinan términos monetarios del análisis técnico “en términos de cantidad de materia prima necesaria y cantidad de desechos del proceso, cantidad de mano de obra directa e indirecta, cantidad de personal administrativo, número y capacidad de equipo y maquinaria necesarios para el proceso, etc.”, según (Baca, 2010)
- **Evaluación financiera:** en la evaluación financiera se fijan los niveles de rentabilidad del proyecto a través de una comparación de ingresos y costos.

En contexto, con la determinación de cada una de las etapas antes señaladas se podrá conocer cuán factible y viable es el presente proyecto y a través de ello establecer o no la inversión que será en beneficio de los pequeños agricultores dedicados al cultivo de esta planta en el cantón Chone.

## **9. HIPÓTESIS**

La industrialización de la higuera para la producción de aceite crudo facilitará el desarrollo socioeconómico de los pequeños productores.

## 10. METODOLOGIAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 10.1 Métodos de investigación

**Método Inductivo:** este método permite llegar a conclusiones a partir de antecedentes particulares, es decir que a través de la observación de situaciones permitirá realizar un análisis y síntesis de la información. Mediante este método se podrá obtener la información necesaria de los pequeños productores de higuierilla y como estos aportarían a la industrialización de esta planta.

**Método bibliográfico:** El método bibliográfico ayuda a recopilar la información relevante y de importancia mediante la fundamentación científica teórica. Con este método se podrá identificar de manera teórica los beneficios del aceite de higuierilla y el procedimiento exacto de la extracción del aceite.

**Método de campo:** con este método se podrá tener un contacto directo con los pequeños productores del cultivo de higuierilla para conocer la aceptabilidad de este proyecto por parte de los agricultores de esta planta en el cantón de Chone.

### 10.2 Tipo de investigación

Los tipos de investigación que se utilizaron en el siguiente proyecto de investigación son: exploratoria y descriptiva:

- **Investigación exploratoria**

Mediante la investigación exploratoria se analizan los diferentes problemas que tienen los pequeños agricultores de la provincia de Manabí con el cultivo y comercialización del fruto de la higuierilla para la extracción de su aceite y posteriormente su industrialización.

- **Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva ayudó a analizar el tema planteado de una forma

coherente mediante la obtención de los datos más relevantes extraídos de la aplicación de una encuesta a los pequeños productores de higuera.

En este contexto, para dar cumplimiento al primer objetivo se realizó un análisis sintético el cual ayudó a relacionar datos del pasado con datos de la actualidad sobre la viabilidad del cultivo de la oleaginosa (higuera) en la provincia de Manabí.

### **10.3 Técnica e instrumentos de investigación**

- **Observación científica**

Se utilizó una observación científica, la cual permitió analizar información sobre las características principales de la planta, su cultivo, las ventajas y desventajas sobre la comercialización del aceite de la oleaginosa (higuera) en la provincia de Manabí cantón Chone, así también se analizaron los datos obtenidos de la demanda existente del fruto de esta planta en el país para los diferentes procesos industriales.

Los instrumentos que se utilizaron para este análisis son: Computadora, esferos de diferentes colores, resaltadores, lápiz, internet, libros de diferentes autores, cuaderno cuadriculado.

Se procedió a realizar un análisis sintético mediante el cual se estudió los datos existentes de diferentes plantas industriales dedicadas a la transformación del aceite de la higuera, por lo cual se obtuvieron valores sobre la viabilidad- factibilidad del proyecto para la industrialización del aceite del fruto de la higuera en el país.

- **Observación directa**

Se realizó un estudio técnico mediante una observación directa científica de la viabilidad técnica del proyecto para la industrialización y transformación del fruto de la higuera en aceite industrial, de la misma manera se convocará a charlas con los pequeños agricultores dedicados al cultivo de la oleaginosa de la provincia de Manabí del cantón Chone, con el objetivo de analizar las ventajas y desventajas que tendrá la implementación del presente proyecto en la provincia.

Para realizar esta actividad se utilizará lo siguiente: Computadora, esferos de diferentes

colores, resaltadores, lápiz, internet, libros de diferentes autores, cuaderno cuadriculado, sala de conferencia, parlante, presentaciones (diapositivas).

Se utilizará el método inductivo ya que se analizará toda la información obtenida de la población del cantón Chone sobre el impacto social que generará la implementación del presente proyecto en la provincia de Manabí.

### **Encuesta**

Se utilizó una encuesta dirigida a los pequeños agricultores dedicados al cultivo de esta planta en el cantón Chone, mencionando el impacto social que tendrá el presente proyecto en la provincia Manabí, así también los beneficios que obtendrán en el aspecto económico. Con la obtención de los datos se evaluará la situación socio-económica de los pequeños agricultores de la provincia.

El instrumento a utilizar para efectuar la encuesta fue un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, claras y concisas que permitieron obtener la información deseada y precisa.

## **11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **11.1 Antecedentes diagnóstico situacional**

En la provincia de Manabí, se localiza “el cantón Chone con una extensión territorial de 3.570 Km<sup>2</sup> y cuenta con 126.491 habitantes. Posee un cobertura importante de suelo agrícola de 52.365,57 ha., y agropecuario mixto de 39.238,78 ha”, (GAD Municipal del Cantón Chone, 2019). Además, se considera el Cantón más populoso de la Provincia de Manabí respecto de ocupación territorial y uno de los más grandes de la región costa y el país.

Acorde a las características del territorio del cantón y a que un gran porcentaje de la población se dedica a la agricultura; específicamente al cultivo de higuierilla en cantidades considerables; se prevé fijar en esta zona un proyecto de industrialización de semilla de higuierilla en la parroquia San Antonio “que tiene mayor crecimiento poblacional y una de las principales actividades es la agricultura y los principales productos agrícolas producidos en la zona son: sandía, tomate riñón, yuca, higuierilla,

maíz” (Cordova, 2012).

### **11.2 Identificación de la población**

La población encuestada fue de aproximadamente 74 pequeños productores de higuera del cantón Chone que se encuentran en el sistema de producción combinado, es decir, que estos productores, a más de cultivar higuera también siembran otros productos agrícolas según (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, 2013). Esta población fue de suma importancia para el abastecimiento de la materia prima en la empresa “SEED OIL”.

### **11.3 Identificación de la muestra**

Al ser una población no tan extensa no es necesario extraer una muestra, por lo que, la encuesta se aplicará al total de la población, es decir, a 74 pequeños productores que pertenecen al cantón Chone.

### **11.4 Instrumentos de recolección de información**

Como se menciona anteriormente en la metodología, el instrumento para recolección de la información es una encuesta estructurada con preguntas cerradas y puntuales dirigidas a los pequeños productores de higuera.

### **11.5 Resultado de la encuesta dirigido a los pequeños productores del cantón Chone**

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de la aplicación de la encuesta aplicada a los pequeños productores del cantón Chone:

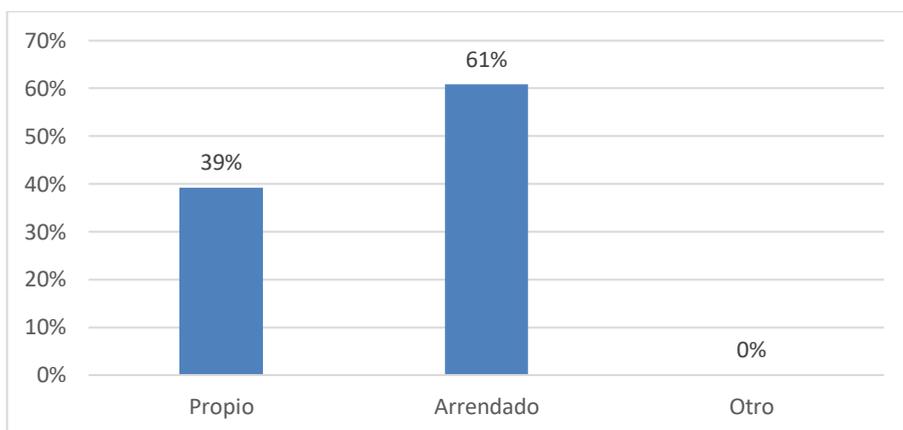
## 1. Su terreno es:

Tabla 6

*Condiciones de terreno*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Propio	29	39%
Arrendado	45	61%
Otro	0	0%
Total	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 12:** Condiciones de terreno

**Fuente:** Encuesta

### Análisis e interpretación

Acorde a la encuesta realizada se pudo verificar que el 39% de los productores tiene terrenos propios para el cultivo de los diferentes productos agrícolas, mientras que, el 61% de ellos solo tiene arrendado. Con estos datos se evidencia que, al no tener terrenos propios los pequeños productores se encuentran en desventaja con los grandes productores.

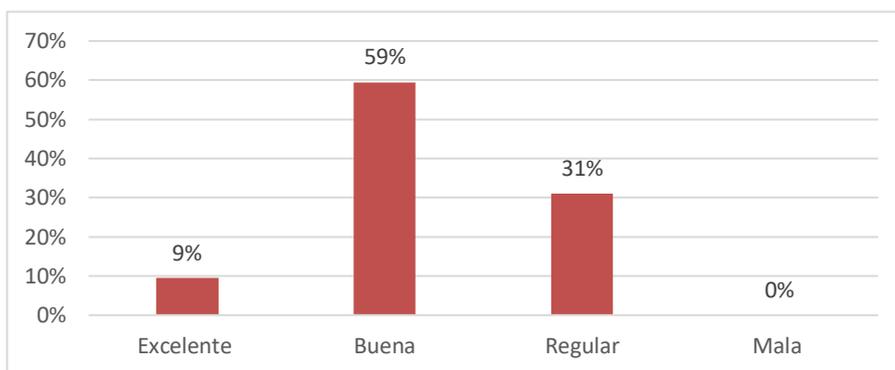
## 2. La experiencia en el cultivo de higuera ha sido:

Tabla 7

*Cultivo de higuera*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Excelente	7	9%
Buena	44	59%
Regular	23	31%
Mala	0	0%
Total	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 13:** Cultivo de higuera

**Fuente:** Encuesta

### Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos de la encuesta realizada se pudo corroborar que 9% de los pequeños productores han tenido una excelente experiencia en el cultivo de la higuera, el 59% indica que su experiencia ha sido buena y el 31% manifiesta que ha sido regular. Adjunto a estos datos se puede incluir que la comercialización de la higuera es excelente cuando los productores son proveedores de las grandes industrias que transforman la semilla de esta planta en aceite para uso industrial, o a su vez se crean proyectos en los que se viabiliza la producción de esta planta, no obstante, en los últimos años la producción de higuera ha ido creciendo, puesto que, no solo se requiere en las grandes industrias, también se ha llegado a exportar, generando de esta manera un aporte y avance en la producción de higuera y por ende al crecimiento de la población que lo cultiva.

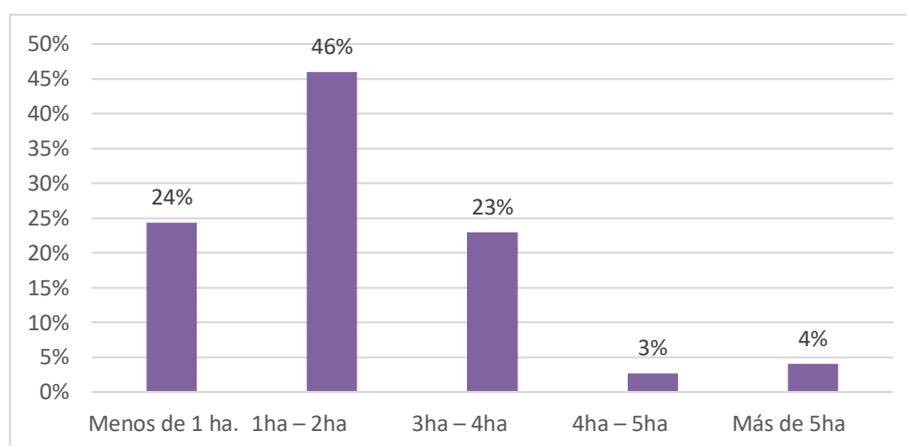
### 3. ¿Cuántas hectáreas de cultivo de higuera posee?

Tabla 8

*Hectáreas de cultivo de higuera*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Menos de 1 ha.	18	24%
1ha – 2ha	34	46%
3ha – 4ha	17	23%
4ha – 5ha	2	3%
Más de 5ha	3	4%
Total	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 14:** Hectáreas de cultivo de higuera

**Fuente:** Encuesta

#### Análisis e interpretación

A través de la encuesta se determinó que el 46% de los pequeños productores tienen entre 1 a 2 hectáreas de cultivo, el 24% indicaron que tienen menos de 1 hectáreas de cultivo de higuera, el 23% posee de 3 a 4 hectáreas cultivadas, el 3% de 4 a 5 hectáreas y el 4% tienen más de 5 hectáreas de cultivo. Mediante esta información se puede evidenciar que existe un porcentaje alto de pequeños productores que tienen significativas áreas de cultivo lo que indica que estos productores podrán cubrir una parte de la demanda existente en cuanto a la fabricación de aceite crudo de semilla de higuera.

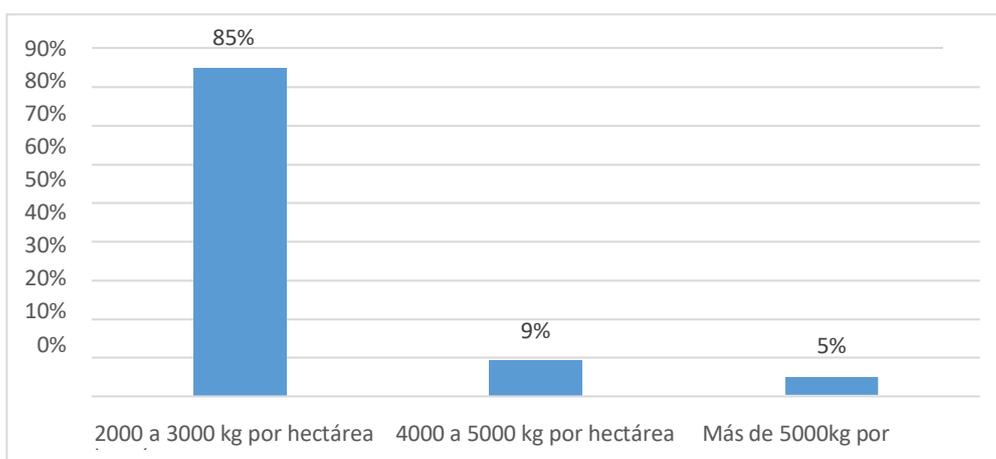
#### 4. ¿Cuál es la producción por hectárea de la plantación de higuera?

Tabla 9

*Producción por hectárea*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
2000 a 3000 kg por hectárea	63	85%
4000 a 5000 kg por hectárea	7	9%
Más de 5000kg por hectárea	4	5%
Total	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 15:** Producción por hectárea

**Fuente:** Encuesta

#### **Análisis e interpretación**

El 64% de los productores indicaron que la producción por hectárea de la plantación de higuera es de 2000 a 3000 kg por hectárea, el 9% considera que se producen 4000 a 5000 kg por hectárea y el 5% estima que la producción es de más de 5000kg por hectárea, no obstante, es importante recalcar que acorde a la cantidad de hectáreas cultivadas se obtendrán las cantidades producidas, sin embargo, “técnicamente cada hectárea sembrada de higuera, considerando las especificaciones técnicas del cultivo y el espacio entre planta y planta, se contaría con una cantidad de 10.000 plantas por ha., lo que representa un promedio de 375kg. /ha., por cada periodo de cosecha” según (Rendón & Triviño, 2009).

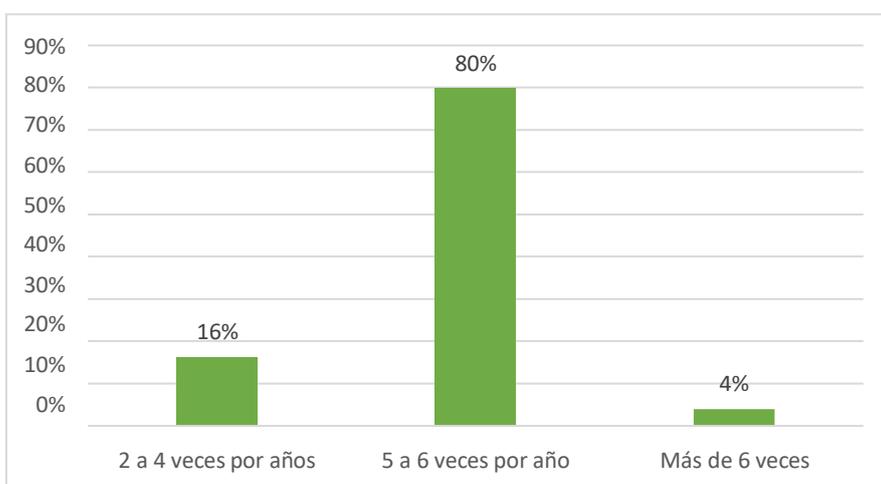
## 5. ¿Cuántas veces al año se cosecha la semilla de higerilla?

Tabla 10

*Cosecha de semilla de higerilla*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
2 a 4 veces por años	12	16%
5 a 6 veces por año	59	80%
Más de 6 veces	3	4%
TOTAL	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 16:** Cosecha de semilla de higerilla

**Fuente:** Encuesta

### Análisis e interpretación

Acorde a los datos encontrados, el 16% indica que 2 a 4 veces por años se cosecha la semilla de higerilla, el 80% considera que es posible cosechar de 5 a 6 veces por año tomando en cuenta que durante el año y en todas las etapas de siembra se ven afectadas por los cambios climáticos y demás plagas; el 4% indica que se puede cosechar más 6 veces al año. A través de esta información se puede verificar que la oferta de la semilla de higerilla se da durante todo el año por lo que abastecerá de manera constante a la producción de aceite crudo.

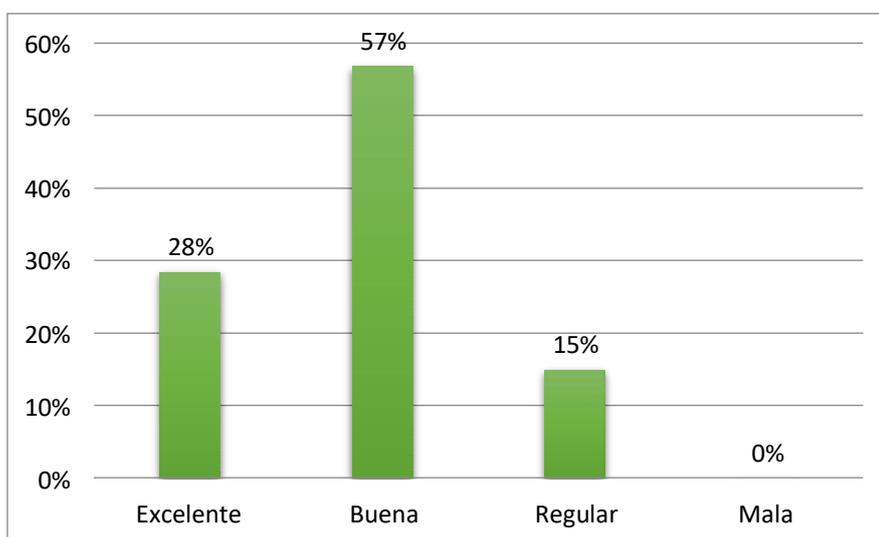
## 6. La comercialización de la higuera es:

Tabla 11

*Comercialización de higuera*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Excelente	21	28%
Buena	42	57%
Regular	11	15%
Mala	0	0%
TOTAL	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 17:** Comercialización de la higuera

**Fuente:** Encuesta

### Análisis e interpretación

El 28% de los encuestados manifestaron que la comercialización de la higuera es excelente, ya que algunos de ellos tienen convenios con asociaciones que comercializan este producto a grandes industrias o exportan la misma, el 57% indicaron que la venta de la higuera es buena, y el 15% manifestaron que es regular; estos dos últimos grupos de productores no tiene convenios, es decir, son productores particulares que venden a distintas empresas o asociaciones que lo requieran, motivo por el cual su comercialización no es continua.

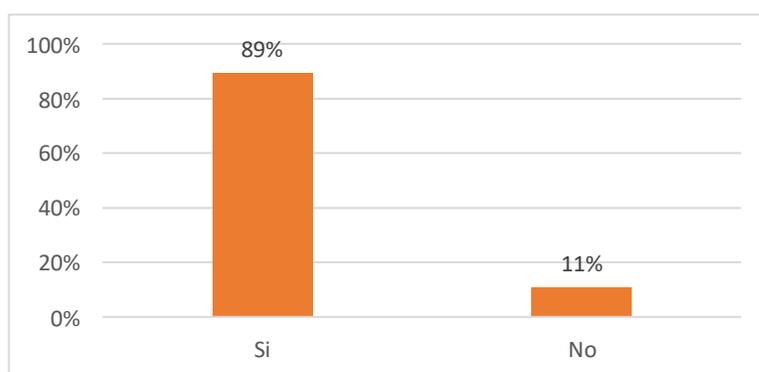
## 7. ¿Considera que la producción y comercialización de la higuera es rentable para sus ingresos económicos?

Tabla 12

*Producción y comercialización de higuera*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Si	66	89%
No	8	11%
TOTAL	74	100%

Fuente: Encuesta



**Gráfico 18:** Producción y comercialización de higuera

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación

Acorde a los datos encontrados, el 89% considera que la producción y comercialización de la higuera si es rentable y aporta de manera significativa a los ingresos económicos de los hogares de los pequeños productores, mientras que el 11% considera que no es muy rentable, ya que hay ocasiones en los que la comercialización de este producto es muy baja y no recompensa la inversión realizada durante las etapas de cultivo de la higuera y esto perjudica a los ingresos económicos del hogar. Con estos datos, se verifica que la mayoría de los productores están de acuerdo en que la producción y comercialización de la semilla de higuera es rentable y beneficia a sus ingresos y por ende al desarrollo socioeconómico de la población en general.

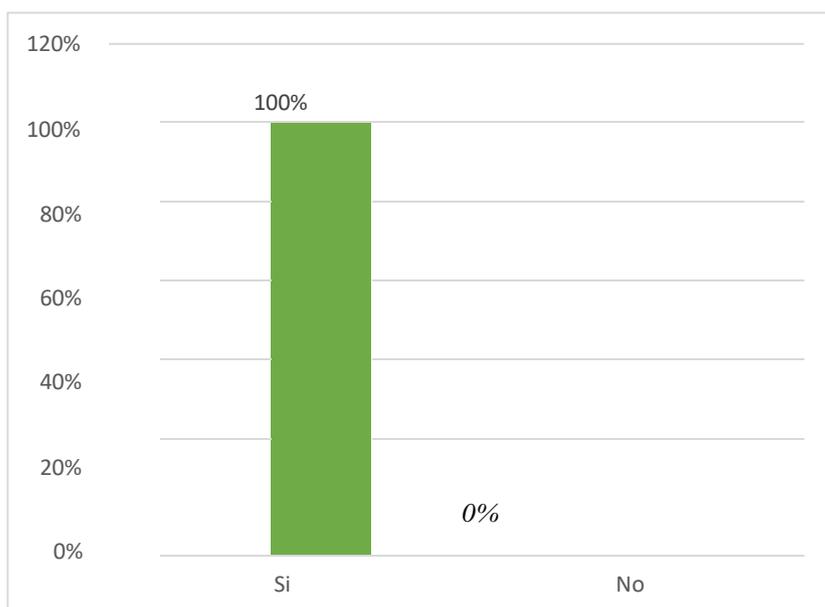
## 8. ¿Conoce de los usos industriales de la semilla de higerilla?

Tabla 13

*Usos industriales de la semilla de higerilla*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Si	74	100%
No	0	0%
TOTAL	74	100%

Fuente: Encuesta



**Gráfico 19:** Usos industriales de la semilla de higerilla

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación

En esta interrogante se verifica que en su totalidad los productores de higerilla conocen sobre los usos industriales que se le da a la semilla de esta planta y es por ello que varios de estos pequeños productores se dedican al cultivo, sin embargo, estos pobladores han indicado que no solo se dedican a la siembra de higerilla en todas sus hectáreas, puesto que, hay ocasiones en las que la comercialización de esta semilla no es muy atractiva para algunas industrias y que además hace falta una proyecto sobre la industrialización de esta planta para elaborar aceite que sea propia del cantón.

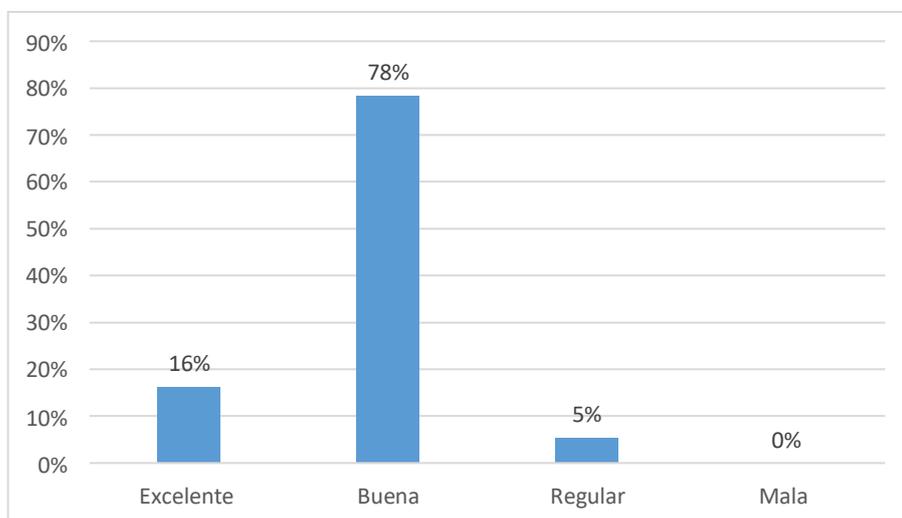
## 9. ¿Cómo calificaría la industrialización de la higuera en el cantón Chone?

Tabla 14

*Industrialización de la higuera*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Excelente	12	16%
Buena	58	78%
Regular	4	5%
Mala	0	0%
TOTAL	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 20:** Industrialización de la higuera

**Fuente:** Encuesta

### Análisis e interpretación

El 16% de los encuestados califica la industrialización de la higuera en el cantón Chone como excelente, el 78% manifiesta que es buena, mientras que, el 5% considera que la industrialización es regular. No obstante, la mayor parte considera que una adecuada propuesta de investigación fortalecerá la industrialización de la semilla de higuera y esta aportará al desarrollo de la población.

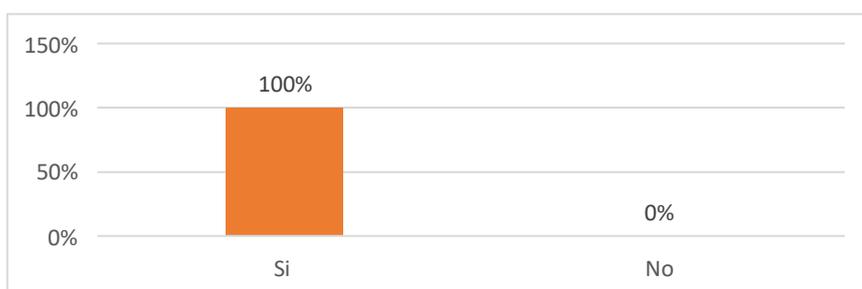
**10. ¿Considera que la creación de un plan de producción de aceite crudo de la semilla de la higuera generará desarrollo social y económico en la población productora de esta planta en el cantón Chone?**

Tabla 15

*Desarrollo socioeconómico de la población*

Opción	Fr. Absoluta	Fr. Relativa
Si	74	100%
No	0	0%
TOTAL	74	100%

**Fuente:** Encuesta



**Gráfico 21** Desarrollo socioeconómico de la población

**Fuente:** Encuesta

### **Análisis e interpretación**

La totalidad de los encuestados afirman que la creación de un plan de producción de aceite crudo de la semilla de la higuera si generará un desarrollo socioeconómico en la población productora de esta planta en el cantón Chone. De esta manera de evidencia él apoya y la aceptación por parte de los pequeños productores de la zona para que se industrialice la higuera en este cantón, pues con ella se creara nuevas fuentes de trabajo, misma que será parte de desarrollo y sostenibilidad de la población.

## 11.6 Estudio de Mercado Investigación del mercado

La investigación de mercado permitió recabar la información y aplicar el proceso de recopilación de datos para segmentar el mercado al cual se va a dirigir el proyecto. Esta segmentación permitió definir las cualidades reales de los clientes:

- **Variables de segmentación**

Las variables de segmentación son características que permiten explicar un proceso o fenómeno que se somete a estudio. Entre ellos esta: los criterios de segmentación generales o características de los consumidores: Son independientes del producto considerado, así como del comportamiento de compra (demográficos, geográficos, socioeconómicos, de personalidad, de estilo de vida).

Por otro lado, la segmentación específicos o respuestas de los consumidores: Relativos al fenómeno / producto que se estudia (fidelidad y actitudes hacia la marca, motivos de compra, hábitos de uso del producto, forma y lugar de compra). Entre las variables más notables están: la segmentación geográfica, demográfica, comportamental.

- **Segmentación geográfica**

La segmentación geográfica divide el mercado en unidades territoriales tales como países, regiones, comarcas, provincias, tipo de hábitat, tamaño de población, etc. Este tipo de segmentación puede ser utilizada en productos cuyo consumo está influido por el clima, los hábitos alimenticios, etc.

El presente proyecto tiene una segmentación geográfica estimada en la parroquia San Antonio, del cantón Chone, pues tiene fácil accesibilidad para el abastecimiento de materia prima como es la semilla de higuera.

Tabla 16

*Segmentación geográfica*

<b>Criterio</b>	<b>Segmentación</b>
Provincia	Manabí
Cantón	Chone
Ciudad	San Antonio

**Fuente:** Los Autores

- **Segmentación demográfica**

La segmentación demográfica divide al mercado en grupos de acuerdo con variables como edad, género, tamaño de familia, ciclo de vida familiar, ingreso, ocupación, educación, religión, raza, generación y nacionalidad. Para el presente proyecto la segmentación demográfica se direccionará a los pequeños productores del cantón Chone.

Tabla 17

*Segmentación demográfica*

<b>Criterio</b>	<b>Segmentación</b>
Genero	Masculino/Femenino
Ingresos	Bajo/medios
Actividad económica	Pequeños productores

**Fuente:** Los Autores

- **Segmentación comportamental.**

Este tipo de segmentación hace referencia al comportamiento de compra que engloba el uso del producto, los beneficios, entre otros.

Tabla 18

*Segmentación comportamental*

<b>Criterio</b>	<b>Segmentación</b>
Nombre producto	Aceite de ricino
Uso del producto	Fertilizantes, Cuidado personal, Automotriz, Farmacéutica, Plásticos, Pinturas
Beneficios	Utilización industrial del aceite de ricino y sus subproductos en la industria

**Fuente:** Los Autores

- **Mercado meta**

El mercado meta del proyecto para la industrialización y comercialización del aceite procesado serán las grandes empresas industriales que hacen uso de este producto.

- **Análisis de la demanda**

La demanda es la cantidad de consumidores que están dispuestos a comprar a un producto. En relación a ello se puede determinar que la demanda del presente proyecto son las empresas que adquieren este aceite como insumo para la fabricación de otros productos.

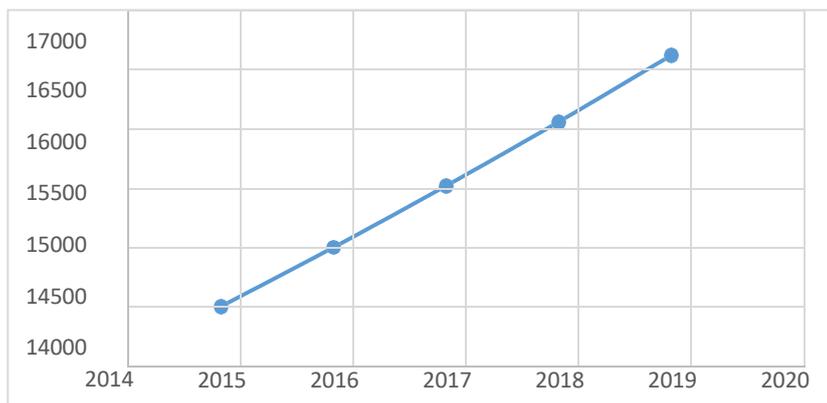
Según la investigación de Aguinaga (2015), el consumo promedio de aceite de ricino es de 1200 litros mensuales por lo que se estima que existe una demanda de 14.400 litros de aceite y una tasa de crecimiento anual de 4% según (Organización de los Estados Americanos, 2017). Acorde a estos datos se fija la demanda actual en la siguiente tabla:

Tabla 19

*Demanda Actual*

<b>Año</b>	<b>Demanda estimada</b>	<b>Tasa de crecimiento 4%</b>
2015	14400	
2016	14976	576
2017	15575	599
2018	16198	623
2019	16846	648

**Fuente:** Los autores



**Gráfico 22:** Demanda

**Elaborado por:** Los autores

Según el gráfico resultante de la demanda pronosticada del 2015 al 2019 se puede determinar que cada año se elevara la demanda del aceite crudo de higuerrilla, es decir, que actualmente existe una demanda de 16.846 litros de aceite para aquellas empresas que hacen uso de este producto.

### **Demanda proyectada**

La presente demanda se proyecta a cinco años para conocer cuál será la demanda futura en base a la tasa de crecimiento de consumo de aceite crudo de ricino, esta proyección se presenta a continuación:

Tabla 20

#### *Demanda Proyectada*

<b>Año</b>	<b>Demanda/Lts</b>	<b>Tasa de crecimiento 4%</b>
2019	16846	
2020	17520	674
2021	18221	701
2022	18949	729
2023	19707	758

**Fuente:** Los autores

- **Análisis oferta**

La oferta es la cantidad a producir o la capacidad de la empresa para producir un determinado producto o bien.

“La producción de semilla de higuierilla es aún un problema, por lo que la producción de aceite en Latinoamérica no es competitiva, como menciona la empresa HIGUEROIL S.A” (Vallejos, 2016). A pesar de que en Ecuador este cultivo no es tecnificado adecuadamente, existen programas que incentivan al apropiado cultivo de esta planta y por ende se han formado empresas que extraen el aceite de la semilla, misma que hoy en día también ofertan el aceite crudo.

Por otro lado, para el presente proyecto, según la encuesta realizada a los pequeños productores de higuierilla, de la producción de 2000 a 3000 kg por hectárea, se obtiene 320 litros por ha., y por cada periodo de cosecha (5 a 6 veces al año) es decir que se obtendrá una producción promedio de 1.760 litros al año de aceite crudo de semilla de higuierilla en una hectárea acorde a la capacidad de producción de productores.

Según los datos encontrados existe una gran parte de la población que cultiva esta planta en más de 2 hectáreas, razón por la cual, se considera una producción de 1.760 litros por el promedio de cultivo que son dos hectáreas, lo que resulta un total de 3.520 litros de aceite y en relación a lo antes mencionado se puede determinar que la oferta actual del proyecto es la siguiente:

Tabla 21

*Oferta*

Año	Oferta
2019	3.520

**Fuente:** Investigación-Encuesta

**Elaborado por:** Los autores

- **Oferta proyectada**

La proyección de la oferta se la realizara en relación a la tasa de crecimiento del sector agrícola según Banco Central del Ecuador (2018) como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 22

*Oferta proyectada*

<b>Año</b>	<b>Oferta</b>	<b>Tasa de crecimiento 5,8%</b>
2019	3520	
2020	3724	204
2021	3940	216
2022	4169	229
2023	4410	242

**Fuente:** Los autores

- **Estimación de la demanda insatisfecha**

“El mercado potencial no es más que la demanda potencial insatisfecha que es la determinación en términos cuantitativos de los requerimientos de productos o servicios para satisfacer las necesidades de la población”.

Acorde a lo anterior, la demanda potencial insatisfecha es el mercado cuantificativo de personas o clientes que se espera satisfacer a futuro. Una vez obtenido los datos de la oferta y la demanda se determina la demanda insatisfecha mediante la diferencia de estas dos variables.

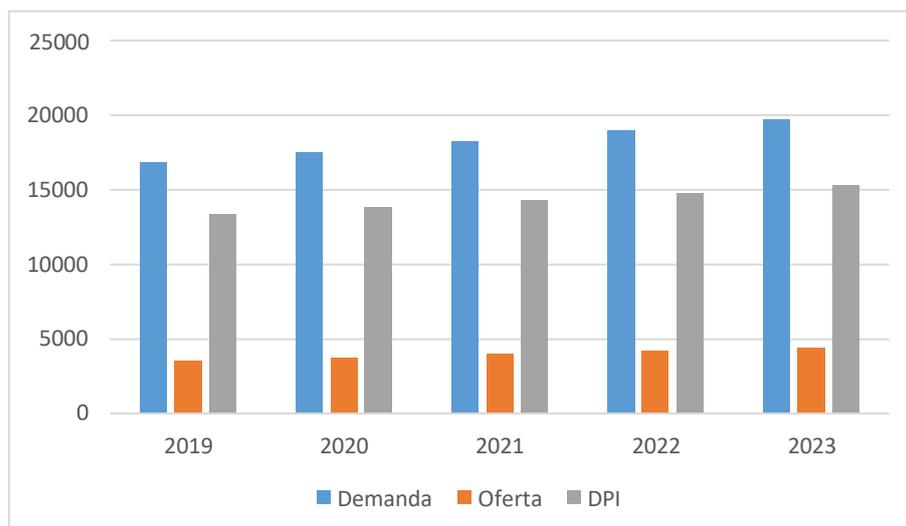
**Demanda potencial insatisfecha** = demanda – oferta

Tabla 23

*Demanda Potencial Insatisfecha*

<b>Año</b>	<b>Demanda</b>	<b>Oferta</b>	<b>DPI</b>
2019	16846	3520	13326
2020	17520	3724	13796
2021	18221	3940	14280
2022	18949	4169	14781
2023	19707	4410	15297

**Fuente:** Los autores



**Gráfico 23:** Demanda actual

**Fuente:** Los autores

- **Análisis de precios**

### **Precio de la competencia en el mercado**

El precio es la cantidad monetaria necesaria para adquirir algún producto o servicio, que generalmente es un valor justo a la cantidad de bienes adquiridos. Para la fijación del precio de un producto dependerá de la viabilidad del mismo, los costos incurridos, el margen de utilidad, los precios de la competencia, entre otros valores.

### **Precios de la competencia en el mercado**

En la actualidad, la competencia sobre la producción y comercialización de aceite crudo de ricino no es tan conocida, pues, a pesar de existir territorio apto para el cultivo de la higerilla, hace falta empresas que se dediquen exclusivamente a la industrialización de la higerilla, sin embargo, existen empresas extractoras de aceites vegetales que comercializan este producto en mínimas cantidades.

En relación a los precios de la competencia, en la siguiente tabla se puede observar el precio de venta por litro de aceite crudo, es importante considerar que estos precios están tomando en cuenta los costos de importación y más costos incurridos para comercializar dentro del Ecuador:

Tabla 24

*Análisis de precio*

<b>Empresas</b>	<b>Aceite crudo de Ricino/ltr.</b>
Proycomtec S.A.	\$4,20
Oleaginosas del Puerto	\$4,05
Agroindustrias extractoras de aceites vegetales AEXAV Cía. Ltda.	\$4,02
Total	\$12,27
Promedio	\$4,09

**Fuente:** (Ministerio de Industrias y Productividad, 2018)

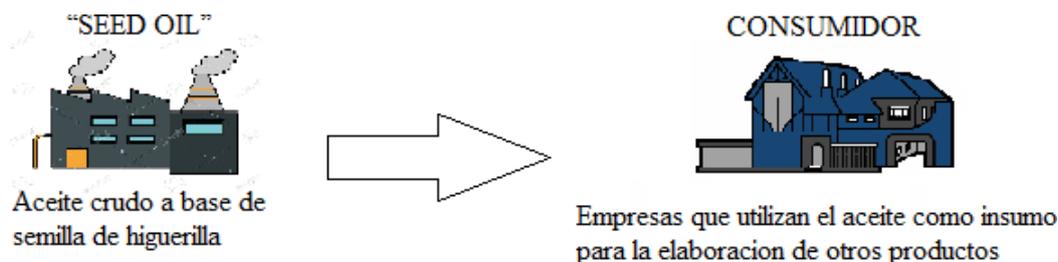
El promedio del precio establecido por las otras empresas para la venta del producto es de \$4,09 por cada litro de aceite crudo de ricino.

### **Análisis de comercialización, distribución y publicidad del producto.**

Para Vallejo (2013) los canales de comercialización se dividen en: canales de comercialización directo que son etapas de actividades interrelacionadas, en las cuales no hay más que el productor y el consumidor, es decir posee un solo punto de venta y los canales de comercialización indirecto es más que los diferentes medios de comunicación para dar a conocer el producto o servicio (p. 9).

Por otra parte, Según Gomez (2017), “el canal de distribución es una estructura de negocios y de organizaciones interdependientes que va desde el punto del origen del producto hasta el consumidor”. Es decir, el canal de distribución está formado por un conjunto de personas y empresas que intervienen en la logística de un producto, a medida que este pasa del fabricante al consumidor final.

En relación al presente proyecto el único canal de distribución y comercialización será de forma directa, pues al tratarse un producto que puede ser utilizado en diferentes procesos para la elaboración de otros productos no tiene intermediarios para llegar al consumidor final.



**Gráfico 24:** Sistema de distribución y comercialización directa  
**Elaborado por:** Autores

### Promoción y publicidad

Según Mora (2013), la promoción “se basa en la combinación específica de publicidad, ventas personales, promoción de ventas y relaciones públicas que una empresa usa para alcanzar sus objetivos de publicidad y mercadotecnia, todas tienen el mismo grado de importancia”. Por otra parte, la publicidad es una forma de comunicación que intercambia mensajes publicitarios con sus clientes potenciales con el fin de captar su mayor atención.

La promoción y publicidad del producto se tomará en consideración los diversos elementos de la comunicación como son:

- **Radio:** Se realizarán convenios con las principales emisoras de la ciudad para promocionar el producto y llegar a posicionarse en la mente de los radioescuchas.
- **Prensa escrita:** Se realizarán anuncios mensuales en los principales periódicos de la ciudad.
- **Medios digitales/redes sociales (Facebook, Instagram, twitter, etc.):** Se creará una página web y anuncios en redes sociales para que los consumidores puedan ingresar y apreciar las cualidades del producto.

### 11.7 Estudio Técnico

El estudio técnico comprende “todo aquello que tiene relación con la infraestructura, el funcionamiento y operatividad del proyecto donde se determina el tamaño, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para realizar las operaciones” (Fernández, 2011).

Mediante este estudio también se determina aspectos generales de funcionamiento y operatividad del proyecto en relación a la industrialización de la semilla de higuera con el propósito de optimizar los recursos, reducir los costos e incrementar la productividad. Es por eso que el estudio técnico es un análisis del proceso de producción del producto, para la revisión de factibilidad de un proyecto de inversión.

- **Localización óptima del proyecto**

### **Evaluación de las Alternativas**

Para la selección de la región más apropiada se aplicó el método cualitativo por puntos, este consiste en asignar valores cuantitativos a un conjunto de criterios que se consideran de suma importancia a la hora de hacer la determinación.

### **Evaluación por puntos para macro localización.**

Tabla 25

*Evaluación por puntos para macro localización*

LOCALIZACIÓN		PESO	MANABÍ	
FACTORES			ROCAFUERTE	
			CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
1	Disponibilidad de materias primas	0,15	8	1,2
2	Disponibilidad de terrenos o instalaciones	0,1	9	0,9
3	Acueducto	0,08	8	0,64
4	Alcantarillado	0,08	8	0,64
5	Electricidad	0,08	8	0,64
6	Costos de servicios públicos	0,1	7	0,7
7	Disponibilidad de mano de obra	0,08	8	0,64
8	Vías de comunicación	0,08	8	0,64
9	Restricciones o regulaciones	0,1	7	0,7
10	Competencia	0,15	6	0,9
TOTAL		1		7,6

**Fuente:** Los autores

## Evaluación por puntos para macro localización.

Tabla 26

*Evaluación por puntos para macro localización*

LOCALIZACIÓN		PESO	MANABÍ	
FACTORES			CHONE	
			CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
1	Disponibilidad de materias primas	0,15	10	1,5
2	Disponibilidad de terrenos o instalaciones	0,1	10	1
3	Acueducto	0,08	9	0,72
4	Alcantarillado	0,08	10	0,8
5	Electricidad	0,08	10	0,8
6	Costos de servicios públicos	0,1	8	0,8
7	Disponibilidad de mano de obra	0,08	9	0,72
8	Vías de comunicación	0,08	10	0,8
9	Restricciones o regulaciones	0,1	7	0,7
10	Competencia	0,15	8	1,2
TOTAL		<b>1</b>		9,04

**Fuente:** Los autores

### Macro localización óptima

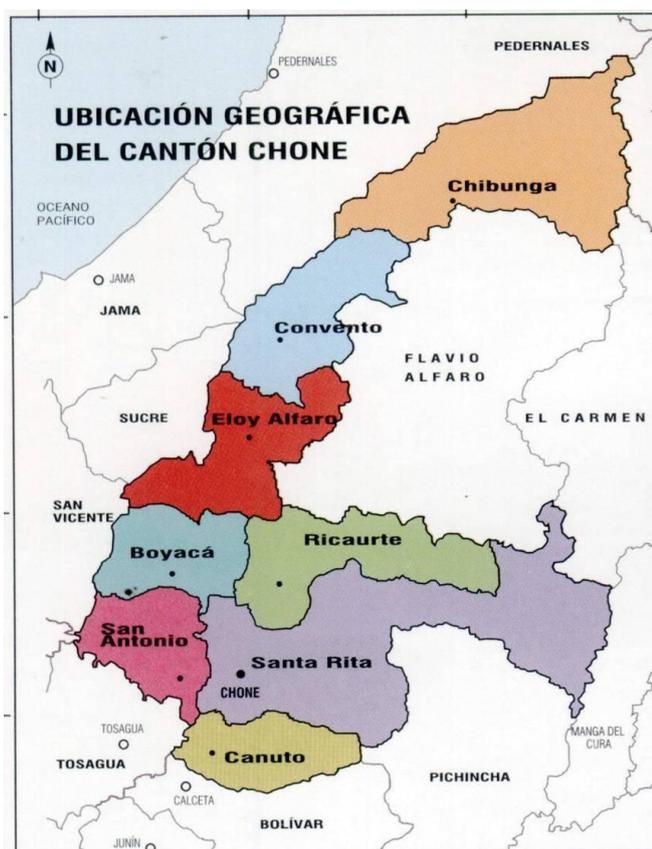
El proyecto se localizará en la provincia de Manabí, Cantón Chone, acorde al estudio de localización por puntos se determinó que el lugar óptimo para la implementación de la industrialización de la higuera, además es importante aclarar que se eligió esta localización por que este cantón es el que más producción de higuera tiene en relación a los cantones vecinos



**Gráfico 25:** Mapa provincia de Manabí  
Elaborado por: (Flórez, 2015)

### Microlocalización

El proyecto tiene previsto establecer en la parroquia San Antonio, pues, esta parroquia cuenta con todos servicios básicos, vías de fácil acceso y se localiza cerca de los lugares que cultivan la higuera.



**Gráfico 26** Mapa Cantón Chone  
**Fuente:** (Flórez, 2015, pág. 73)

### Descripción del lugar

El cantón en el que se prevé industrializar la higuierilla es el cantón Chone que tiene una extensión de 76561,06 has., que representa el 25,07% de la superficie del cantón y tiene la mayor concentración de población en las parroquias de San Antonio, Boyacá y Eloy Alfaro.

La población de este cantón tiene un gran porcentaje de la población que se dedica a la agricultura, y la cercanía a la urbe es un punto clave para la venta de sus productos, seguido de la ganadería, silvicultura, pesca y explotación de minas. Lo cual es congruente con la forma de vida de la población de Chone, principalmente en el área rural en donde la mayoría de familias se dedican a actividades agrícolas debido a la fertilidad de la tierra del sector. (GAD Municipal del Cantón Chone, 2019)

La principal producción agrícola es el cacao, maíz, mandarina, pastos cultivados con presencia de árboles, cultivos misceláneos de frutales, higuierilla, entre otros. La fauna

está compuesta por especies de vida silvestre y la flora por especies de plantas y árboles en zona urbana y rural.

### **Capacidad instalada**

Para tener una capacidad instalada apropiada se debe también tomar en cuenta contar con un excelente abastecimiento de materia prima como es la semilla de higuera, que, en la actualidad existen varios proyectos que incentivan al cultivo de esta planta que por ende, al pasar los años la producción crecerá de forma continua.

Dentro del análisis técnico es importante realizar la identificación de los equipos y su capacidad de producción:

### **Prensa para extracción de aceite**

Prensa común expeller



**Gráfico 27:** Máquina prensadora  
**Fuente:** (José I. Aguilera, pag 75).

Delani Machines ofrece prensas de aceite que se caracterizan por su alta producción, operación sencilla y continua, que pueden ser utilizadas para diversos tipos de semillas, entre ellas la de higuera.



**Gráfico 28:** Prensas para extracción de aceite  
**Fuente:** (Delani Machines, 2018)

Precio: 2300-2800 USD (1800€ – 2200€)

Especificaciones:

- ✓ Marca: GUANGXIN. Co
- ✓ Modelo: YZYX130-9
- ✓ Tensión: 380 v
- ✓ Frecuencia: 50 Hz
- ✓ Energía: 15kw
- ✓ Capacidad: 240 kg
- ✓ Dimensión: (1950 x 1500) mm

En la tabla a continuación se especifica la capacidad de producción diaria de la prensa de tornillo expeller.

Tabla 27  
*Capacidad de Producción*

<b>Unidad de Medida</b>	<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>
qq.	5,28	132	1584
kg.	240	6000	72000
lts.	230	5750	69000

**Fuente:** Los autores

En el proceso de extracción de aceite por medio del expeller se llegó es de 30 kg de semilla por hora, tomando en cuenta que, la capacidad de es de 5,28 quintales por día, lo que equivale a una capacidad de producción de 230 litros diarios, considerando que cada litro de aceite equivale a 0,96 Kg.

### **Filtro Automático**

El sistema de purificación de aceite es la unidad de filtración capaz de mantener la alta calidad del aceite y de garantizar su regeneración continua al eliminar las partículas, agua, gases corrosivos y las impurezas, incrementando la vida útil y calidad del aceite y la seguridad en el equipo.



**Gráfico 29:** Filtro automático  
**Fuente:** (Delani Machines, 2018)

### **Distribución de la planta**

El producto que se pretende introducir en el mercado se estimada que tendrá una gran acogida por parte de las empresas que hacen uso del aceite de ricino para sus diferentes procesos, por lo que a futuro se espera que “SEED OIL” crezca y vaya abriendo nuevos mercados. En relación a esto se utilizará maquinaria adecuada para la extracción del aceite acorde a la capacidad de producción.

Tabla 28

*Dimensionamiento (m<sup>2</sup>)*

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA</b>	
Sección	m <sup>2</sup>
Área de producción	70m <sup>2</sup>
Oficina administrativa	30m <sup>2</sup>
Cuarto de almacenamiento de materia prima	45m <sup>2</sup>
Cuarto de producto terminado	50m <sup>2</sup>
Baño	2m <sup>2</sup>
Estacionamiento clientes	35m <sup>2</sup>
Total	232m <sup>2</sup>

**Fuente:** Los autores

Los datos obtenidos en la tabla se realizan en base a la siguiente distribución de la planta:

### **Área de producción**

Dentro del área de producción se establecen todas las etapas de producción, es decir, secado, descascarado, calentamiento, prensado, extracción por solventes, filtración, almacenamiento, para lo cual se fija un espacio determinado para cada proceso, es decir, se fijarán 11,66m<sup>2</sup> por los 6 procesos.

### **Oficina administrativa**

Acorde al Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Capítulo II, Art. 22.- Superficie y cubicación en los locales y puestos de trabajo, se estipula que:

2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:

- a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador;

En referencia a lo establecido en el reglamento se fija establecer cinco personas en el área administrativa por lo tanto se determinan 10m<sup>2</sup> , es decir que por cada

trabajador administrativo se destinan  $2\text{m}^2$ , no obstante, se destinaron  $20\text{m}^2$  para que el área administrativa sea cómoda y espaciosa.

### **Cuarto de almacenamiento de materia prima**

En este cuarto se almacenará la materia prima, es decir, las semillas de higuierilla para el respectivo proceso, por lo cual, tendrá un espacio suficiente de  $45\text{m}^2$  para guardar la semilla.

- **Cuarto de producto terminado**

En esta área se almacenará el producto terminado y por ende, este sitio deberá cumplir con varios parámetros de movilidad para la persona y los espacios de almacenamiento de los contenedores de aceite, razón por la cual se fijan  $50\text{m}^2$ .

- **Baño**

Según el Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en el Art. 42. Excusados y Urinarios, se especifica se especifica en el literal 2. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura.

En relación a la normativa establecida se determinar un área de  $2\text{m}^2$

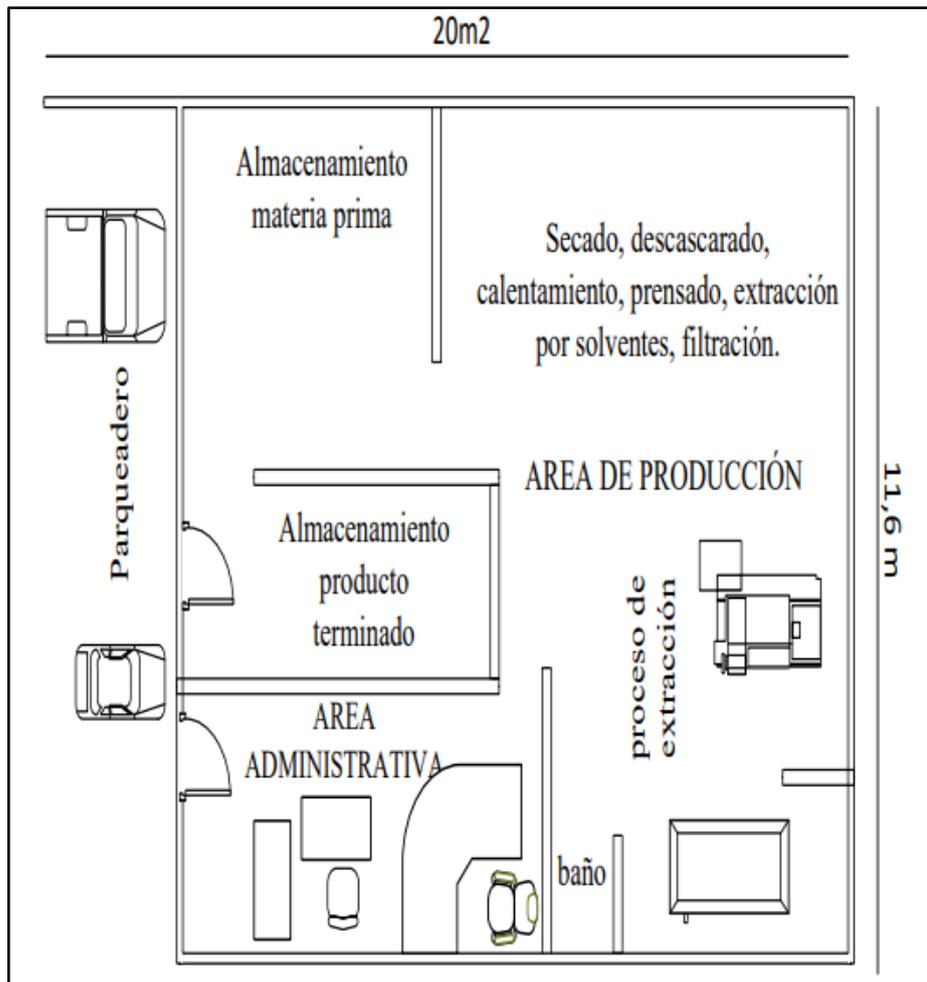
- **Estacionamiento clientes**

En relaciona los clientes se ha dispuesto un área  $35\text{m}^2$ , puesto que los mismos llegaran con carros contenedores para poder llevarse el producto.

- **Diseño de la planta**

El diseño de la planta está acorde a los espacios requeridos para el proceso de extracción de aceite crudo de ricino, de tal modo que cada actividad se la realice de forma adecuada y facilite la labor a los trabadores.

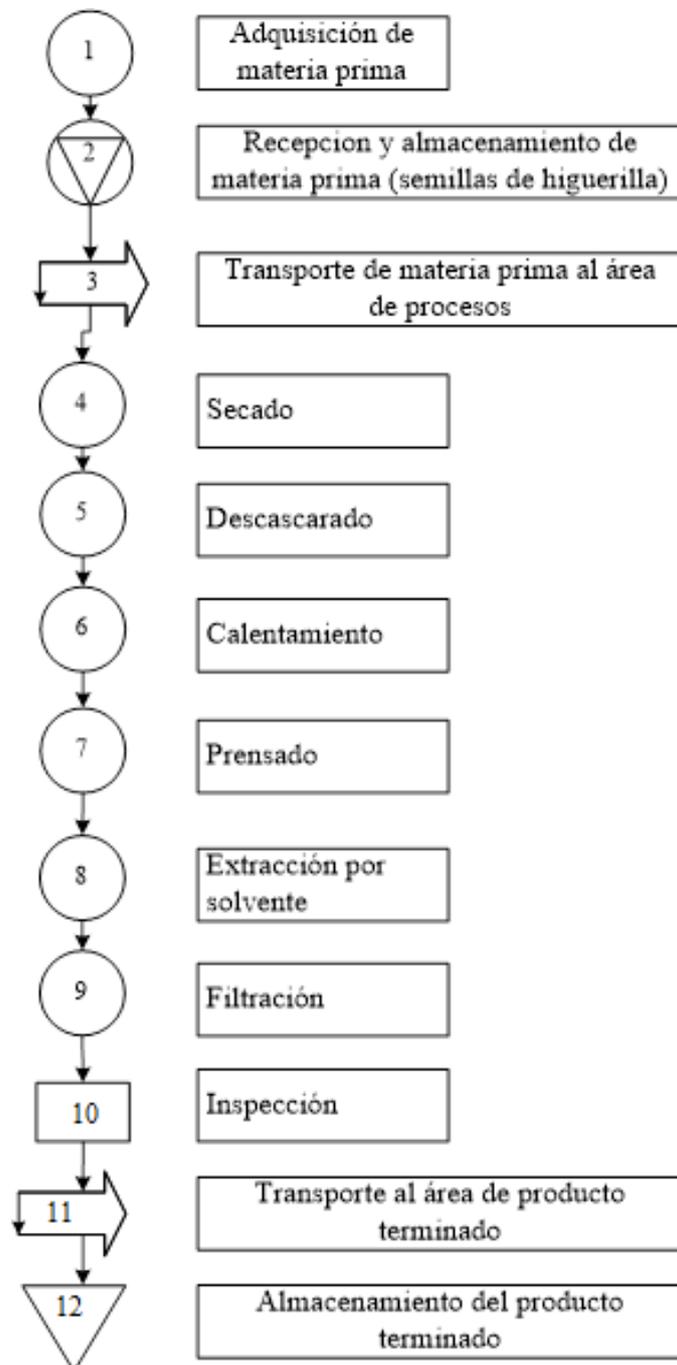
- **Distribución de la planta**



**Gráfico 30:** Distribución de la planta

**Fuente:** Los autores

- Diagrama de procesos



**Gráfico 31:** Diagrama de proceso para la extracción de aceite crudo de ricino  
**Fuente:** Los autores

- **Hoja de procesos**

## **1. OBJETIVO**

Elaborar un documento de control, sobre los procedimientos para la extracción del aceite crudo de ricino, en la empresa “SEED OIL”, mediante la descripción de cada uno de los procesos.

## **2. ALCANCE**

El presente documento es aplicable a todo el personal que labore en la empresa “SEED OIL”.

## **3. REFERENCIAS**

AC-HG-00: Proceso de extracción de aceite de ricino.

## **4. DEFINICIONES**

**Proceso productivo:** es la secuencia de actividades que en caminan a la productividad de un bien, tal es caso de la extracción de aceite de ricino. este proceso se lo puede identificar mediante un diagrama de flujos, en el cual se muestra paso a paso las actividades a desarrollarse hasta obtener el producto final.

Recepción y almacenamiento de la materia prima: El trabajador es el encargado de verificar la semilla de higuierilla y almacenarlo, en el cuarto de almacenamiento.

Transporte de la materia prima al área de proceso: La materia prima es transportada del cuarto de almacenamiento al área de producción.

**Calentamiento:** hay que realizar un precalentamiento de la semilla antes de pasar al proceso de extracción.

**Prensado:** la semilla ingresa a un saco de tela filtrante para detener la mayor cantidad de borra, este proceso debe ser rápido, con el fin de que la semilla no se enfríe demasiado.

**Filtración:** en la extracción de aceite se encuentran varias impurezas por lo que se debe realizar un proceso de filtración para eliminar la mayor cantidad de residuos.

**Inspección:** una vez extraído el aceite se realiza una inspección para verificar la consistencia, densidad u demás aspectos del aceite.

**Transporte al área de producto terminado:** cuando el producto pasa por la inspección se lo traslada al área de producto terminado.

**Almacenamiento del producto terminado:** se almacena el producto terminada hasta que inicie el proceso de comercialización.

## 5. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS

- Molino industrial
- Balanza electrónica
- Equipo de filtración
- Máquina dosificadora con codificador
- Bidones de acero inoxidable de capacidad de 120 L

## 6. ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE USO OBLIGATORIO

- Mandil de laboratorio
- Zapatos de seguridad Guantes
- Gorros de tela

Nota: El operador está en la obligación de utilizar los elementos de protección al momento de ejecutar los procesos de producción.

## 7. INSTRUCCIÓN

Tabla 29

*Matriz de seguridad*

<b>Tarea</b>	<b>Inconvenientes y riesgos posibles</b>	<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Acciones correctivas o medidas de control</b>
Recepción y almacenamiento de la materia prima	Piso resbaloso Caídas	Medio	Utilizar zapatos adecuados
Transporte de la materia prima al área de proceso	-	-	-

Eliminación de impurezas y residuos de la descascaración de la semilla	Inhalación de pequeños residuos	Medio	Utilización de guantes y mascarilla
Inspección	Riesgos en la inspección	Medio	Adecuada inspección del producto
Transporte al almacén de producto terminado	Posibles riesgos de caídas	Bajo	Utilización adecuada de los elementos de seguridad.
Almacenamiento del producto terminado	-	-	-

**Fuente:** Los autores

## 8. RESPONSABILIDADES

Los Operadores de la microempresa son responsables de realizar las actividades descritas de acuerdo con esta instrucción.

## 9. FORMATOS

Diagrama de proceso para la extracción de aceite crudo de ricino

## 10. ETIQUETAS

No Aplica

- **Organización de la Empresa**

La estructura organización de la empresa estará formada por personas aptas para cumplir con las funciones encomendadas, con el fin de encaminar adecuadamente a la organización.

## Logotipo



**Gráfico 32:** logotipo “SEED OIL”  
**Fuente:** Los autores

## Etiqueta



**Gráfico 33:** Etiqueta “SEED OIL”

**Fuente:** Los autores

- **Misión**

Producir y comercializar aceite crudo a base de semilla de higuierilla, mediante altos estándares de calidad con el fin de cubrir las necesidades y exigencias del mercado actual.

- **Visión**

En cuatro años, ser una empresa líder en el mercado de la extracción de aceites frente a la competencia nacional e internacional, y obtener un posicionamiento sólido mediante el mejoramiento continuo.

- **Objetivos empresariales.**

1. Industrializar la higuierilla para extraer aceite crudo.

2. Aportar al desarrollo socioeconómica de la zona, mediante la generación de empleo.
3. Incentivar al cultivo constante de la higuerilla y comunicar los múltiples beneficios de esta planta.

### **Mano de obra necesaria**

La mano de obra es un recurso importante para todo el proceso productivo y administrativo de una empresa. Para el presente proyecto del proceso de extracción del aceite será necesario tener mano de obra directa e indirecta; la directa es la que se encuentra directamente relacionada con el proceso de producción y la indirecta son aquellos que no contribuyen directamente a la producción del producto.

### **Balanceo de línea**

Para calcular el número de operarios requeridos se realiza un balanceo de línea en donde se especifica el número de operaciones y el tiempo estimado requerido para el proceso de extracción de aceite crudo.

Tabla 30

*Balanceo de línea*

<b>N</b>	<b>Operaciones/ día</b>	<b>Tiempo estimado</b>
1	Recepción de materia prima	5 min
2	Aventado	5 min
3	Sarandeadado	5 min
4	Transporte de materia prima a calentado	2 min
5	Transporte de materia prima al prensado	2 min
6	Colocación de materia prima en la tolva de la prensa	3 min
	<b>Total</b>	<b>25 min</b>

**Fuente:** Los autores

$$NO = \frac{IP}{T} \times Te$$

En dónde

NO= Numero de operarios

IP= Unidades a fabricar por día (44,50 lbs) T= Tiempo estándar por día 480 (60 X 8)

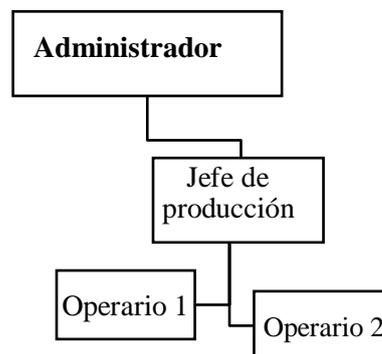
$$NO = \frac{44,50}{480} \times 25$$

$$NO = 2,31 \times 0,95$$

$$NO = 2,43$$

Con este cálculo se determina que es necesario 2 operarios para el proceso de extracción de aceite crudo de higuera

- **Organigrama de la empresa**



**Gráfico 34:** Organigrama de “SEED OIL”  
**Fuente:** Los autores

Es importante mencionar que la empresa estará constituida por un administrador o gerente que sea el representante legal de la misma, una asistente administrativa, un contador, un jefe de producción y para las diferentes fases de producción existirán dos operarios.

### **Manual de funciones Administrador**

Es el encargo de manejar el presupuesto de la empresa, es el representante legal de la

misma, realiza una planificación, y es capaz de aplicar y desarrollar todos los conocimientos acerca de la planeación, organización, dirección y control empresarial, donde sus objetivos están en la misma dirección de las metas y propósitos de la empresa.

- Coordinador las acciones de la propia área y de las demás secciones de la empresa (producción y comercialización).
- Controlar el aspecto financiero, económico y contable.
- Realiza los registros contables de todas las actividades realizadas en la empresa
- Ser capaz de resolver problemas y corregir los errores.
- Contactar y gestionar la relación con los clientes.

### **Jefe de producción**

El jefe de producción estará a cargo:

- Planificar y organizar la producción de la empresa
- Planificar el aprovisionamiento de materia prima, producción y producto terminado.
- Optimizar los procesos de trabajo.
- Planear, ejecutar y controlar la producción garantizando su cumplimiento con los estándares de calidad establecidos.
- Verificar el adecuado funcionamiento de la maquinaria para el proceso productivo.

### **Operario 1**

El operario se encargará de apoyar en todos los procesos de producción, entre eso se encuentran las siguientes actividades:

- Receptar y almacenar la materia prima (semilla de higuera)
- Transportar la materia prima al área de procesos
- Eliminar residuos e impurezas

## **Operario 2**

El operario se encargará de apoyar en todos los procesos de producción, entre eso se encuentran las siguientes actividades:

- Inspeccionar el punto exacto de densidad y espesor del aceite
- Transportar al almacén de producto terminado
- Almacenar el producto final

## **Permisos de funcionamiento con los que cuenta la empresa**

Los permisos de funcionamiento con los que debe contar la empresa “SEED OIL” para iniciar sus actividades comerciales son los siguientes:

- Ruc
- Registro de marca
- Patente del producto

## **Modelo de negocio**

Para el presente proyecto se planteó un modelo de negocios CANVAS que ayuda a visualizar, entender y comunicar tomando en cuenta las perspectivas que conviene en la empresa facilitando la comunicación y la visión de las estrategias con diferentes perfiles, a su vez ayuda a facilitar la identificación de indicadores y la información adecuada para gestionar el seguimiento de la estrategia.

Una vez aplicado el modelo de Canvas en la empresa la idea será clara lo que permite mejorar productos y servicios de manera que la atención a los clientes será más clara y concisa tomando nuevos rumbos la empresa a la vez fortaleciendo sus actividades complementándose con otros métodos o herramientas para la ejecución e innovación.

El modelo CANVAS describe de una manera muy lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan el valor. Este modelo posee 9 fases importantes las cuales se detallan a continuación:



**Gráfico 35:** Modelo CANVAS

**Fuente:** (Osterwalder, 2012)

### Parte 1. Segmentos de clientes

El cliente establecido como potencial comprador a desarrollarse en el proyecto “SEED OIL” son las empresas industriales de fertilizantes, cuidado personal, automotriz, farmacéutica, plásticos, pinturas, entre otros. Es importante aclarar que los clientes constituyen el corazón de un negocio, sin clientes ninguna compañía podría sobrevivir durante mucho tiempo. Adicional a esto se puede también determinar a los clientes mediante la segmentación de los mismos para facilitar una buena toma de decisión.

### Parte 2. Propuestas de valor

La propuesta de valor de la empresa “SEED OIL” ofrece a los clientes una prestación de servicios con logística integral mediante el adecuado desarrollo y manejo de los productos de acuerdo a las necesidades de los clientes, por lo que la propuesta está orientada a la contratación masiva contemplando la operación logística como la comunicación, supervisión, pagos y gestión de fuentes contratadas.

### Parte 3. Canales de comunicación, distribución y venta

La forma en que la empresa establece contacto con los diferentes clientes y cómo entrega la propuesta de valor a los mismos. Como se manifestó en párrafos anteriores el canal de distribución será directa, y los canales de comunicación serán los medios publicitarios.

#### **Parte 4. Relación con los clientes**

Los diferentes tipos de relaciones de la empresa con cada segmento de clientes, que establecen y mantienen de forma independiente para cada segmento. Las relaciones con los clientes deben establecerse con asistencia personal de manera continua con el representante de la empresa “SEED OIL” y los clientes fieles deben tener un trato directo con la persona que represente la organización con el fin de obtener soluciones inmediatas en caso de existir inconvenientes.

#### **Parte 5. Ingresos**

Se generan cuando los clientes adquieren las propuestas de valor que ofrece la empresa. Es decir, es el efectivo que una empresa genera por cada cliente seleccionado.

#### **Parte 6. Recursos y capacidades clave**

Los activos necesarios para el modelo de negocio, incluidos las personas de la empresa, capacidades, habilidades y competencias. Estos recursos permiten que una empresa cree y ofrezca una propuesta de valor, alcance mercados, mantenga relaciones con los clientes y genere ingresos.

Los recursos necesarios e importantes para el presente modelo son:

- Físicos: infraestructura como oficinas, bodegas para almacenaje y producto terminado.
- Humanos: Se conforma por todo el personal que integra la empresa; dotando de sus mejores conocimientos en cada área.
- Financieros: efectivo, inversión en maquinaria, equipos, insumos, cuentas bancarias, facilidades de pago.

El recurso clave es la infraestructura y personal, los canales de comunicación, distribución y financiero son los fondos de gestión para la comercialización, mientras que la relación con los clientes es la veracidad en los sistemas de información, el flujo de ingresos la integración de todos los recursos dará cumplimiento al buen servicio y oferta de un buen producto.

## **Parte 7. Actividades clave**

Son las acciones necesarias que deben llevarse a cabo. Es importante conocer si se cuenta con las capacidades esenciales para llevar a cabo todas las actividades. Como, por ejemplo:

Las actividades a desarrollar deben ser procesos adecuados por lo que involucra:

- Adquirir sistemas o herramientas informáticas que ayuden a la mejor comunicación con los clientes como: creación de páginas en redes sociales; Facebook, twitter, pagina web.
- Apertura de facilidades con el banco para realización de transacciones con dinero electrónico con el fin de agilizar los procesos de movimiento de dinero y cumplir con los reglamentos gubernamentales.
- Cumplimiento de requisitos de clientes como: facilidades de pago, beneficios al momento de la negociación, producto de calidad, atención personalizada, producto embalado con el logotipo de la empresa.
- Manejar indicadores de gestión y control para medir la eficiencia y eficacia de la empresa.
- Aprovechar la alta demanda y la calidad de productos para exportar, realizar planes y programar exportaciones.
- Aprovechar los créditos de apoyo al sector para generar más producción.
- Implementar un manual de funciones para definir los perfiles de trabajo dentro de la organización.
- Crear un programa de capacitación para los empleados para que desarrollen bien sus actividades.
- Restructurar la organización administrativa para ofrecer mayor estabilidad empresarial mediante un organigrama estructural y funcional.

## **Parte 8. Alianzas clave**

Las alianzas, los socios, incluso los proveedores son indispensables para el éxito del modelo de negocio. La alianza más relevante son los convenios con los pequeños productores del cultivo de higuera del Chone.

## Parte 9. Estructura de costos

Todo negocio puesto en marcha es necesario elaborar y conocer los costos de hacer llegar la propuesta de valor a los clientes. La estructura de costos describe todos los valores incurridos para operar un modelo.

Entre los costos para la producción están:

- Nómina
- Maquinaria
- Equipos
- Mantenimiento de la infraestructura
- Vehículos
- Servicios básicos
- Capacitación al personal
- Transporte
- Entre otros.

### 11.8 Estudio Financiero

- **Factibilidad del proyecto mediante el Análisis de TIR y VAN**

Para determinar la factibilidad del proyecto es necesario conocer todos los costos que incurren para ejecutar la producción de aceite crudo.

Tabla 31

*Costo anual de materia prima*

Descripción	Cantidad Diaria	Cantidad Mensual	Cantidad Anual	Precio Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Semillas de higuierilla qq	1,02	25,5	306	\$20,00	\$510,00	\$6.120,00
Semillas de higuierilla kg.	46,36	1158,98	13.907,70	\$0,44	\$510,00	\$6.120,00
Cantidad Total de aceite Litros	44,50	1112,62	13.351,39	\$0,46	\$510,00	\$6.120,00

**Fuente:** Los autores

El costo anual de materia prima será de \$6.120,00, en razón de que cada quintal de semilla de higuierilla tendrá un costo de \$20,00 y para la producción total de 13.351 litros de aceite se necesitarán 306 quintales. Cabe indicar que para calcular la cantidad

de producción mensual se multiplica la cantidad diaria por 25 días que laborará la empresa y cada quintal de semilla de higuera equivale a 45,45 kg

Tabla 32

*Costo equipos y maquinaria*

<b>Costo equipos y maquinaria</b>			
Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Molino industrial expeller	1	\$2.350,00	\$2.350,00
Balanza electrónica	1	\$250,00	\$250,00
Equipo de filtración	1	\$1.420,00	\$1.420,00
Máquina dosificadora con Codificador	1	\$4.500,00	\$4.500,00
Bidones de acero inoxidable de capacidad de 120 L	4	\$125,00	\$500,00
<b>Total</b>			<b>\$9.020,00</b>

**Fuente:** Los autores

El costo de maquinaria y equipos será de un valor de \$9.020,00; elementos indispensables para el proceso de producción.

En la siguiente tabla se detalla el costo de la mano de obra:

Tabla 33

*Costo mano de obra directa*

<b>Costo de mano obra directa</b>		
<b>Mano de obra directa</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
Jefe de producción	527,45	\$ 6.329,44
Operario 1	519,54	\$ 6.234,50
Operario 2	519,54	\$ 6.234,50
<b>Total</b>		<b>\$ 18.798,44</b>

**Fuente:** Los autores

En la siguiente tabla se presenta el desglose del Rol de pagos de la Mano de Obra:

Tabla 34

*Rol de Pagos*

CARGO	FUNCIÓN	INGRESOS			DESCUENTOS			VALOR A PAGAR	VALOR ANUAL
		SBU	OTROS	TOTAL	VIARIOS	APORTE PAT. 9.45%	TOTAL		
Jefe de producción	PRODUCCIÓN	\$ 400,00	\$ -	\$ 400,00	\$ -	\$ 37,80	\$ 37,80	\$ 362,20	\$ 4.346,40
Operario 1	PRODUCCIÓN	\$ 394,00	\$ -	\$ 394,00	\$ -	\$ 37,23	\$ 37,23	\$ 356,77	\$ 4.281,20
Operario 2	PRODUCCIÓN	\$ 394,00	\$ -	\$ 394,00	\$ -	\$ 37,23	\$ 37,23	\$ 356,77	\$ 4.281,20
		<b>\$ 1.188,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.188,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 112,27</b>	<b>\$ 112,27</b>	<b>\$ 1.075,73</b>	<b>\$ 12.908,81</b>

**Fuente:** Los autores

Tabla 35

*Provisiones del Rol de Pagos*

PATRONAL 11.15%	SECAP 0,50%	IECE 0,50%	XIII	XIV	FONDO DE RESEVA	VACACIONES	TOTAL PROVISIONES	COSTO MENSUAL
\$ 44,60	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 33,32	\$ 16,67	\$ 165,25	\$ 527,45
\$ 43,93	\$ 1,97	\$ 1,97	\$ 32,83	\$ 32,83	\$ 32,82	\$ 16,42	\$ 162,77	\$ 519,54
\$ 43,93	\$ 1,97	\$ 1,97	\$ 32,83	\$ 32,83	\$ 32,82	\$ 16,42	\$ 162,77	\$ 519,54
\$ 132,46	\$ 5,94	\$ 5,94	\$ 99,00	\$ 99,00	\$ 98,96	\$ 49,50	\$ 490,80	\$ 1.566,54

**Fuente:** Los autores

La empresa contará con tres trabajadores en el área de producción, de quienes el jefe de producción percibirá un sueldo de 400.00 USD y los dos operarios 394.00 USD, en el rol se desglosa el descuento del 9.45% por aporte al IESS y se calcula las provisiones, sumando un costo mensual de \$1.566,54 de mano de obra.

Tabla 36

*Presupuesto producción*

<b>Presupuesto de producción</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Materia prima anual	\$6.120,00
Material extra anual	\$1.000,00
Energía Eléctrica	\$600,00
Mano de obra directa anual	\$18.798,44
Depreciación Maquinaria y equipo	\$1.182,49
Artículos de oficina	\$860,00
Total producción aceite crudo	\$28.560,93

**Fuente:** Los autores

La cantidad de presupuesto para la extracción de aceite crudo será de \$28.560,93.

A continuación, se describe de forma detallada el equipo y maquinaria necesaria para poner en marcha el proyecto:

Tabla 37

*Equipo y maquinaria necesaria para poner en marcha el proyecto*

<b>Costo equipos y maquinaria</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Molino industrial expeller	1	\$2.350,00	\$2.350,00
Balanza electrónica	1	\$250,00	\$250,00
Equipo de filtración	1	\$1.420,00	\$1.420,00
Máquina dosificadora con codificador	1	\$4.500,00	\$4.500,00
Bidones de acero inoxidable de capacidad de 120 L	4	\$125,00	\$500,00
<b>Total</b>			<b>\$9.020,00</b>

**Fuente:** Los autores

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de la depreciación mensual y anual del equipo y maquinaria:

Tabla 38

*Depreciación mensual y anual del equipo y maquinaria*

<b>DEPRECIACIÓN</b>	<b>VIDA UTIL</b>	<b>VALOR</b>	<b>% DEP.</b>	<b>DEP. ANUAL</b>	<b>DEP. MENSUAL</b>
Molino industrial expeller	10	\$2.350,00	10%	\$235,00	\$19,58
Balanza electrónica	10	\$250,00	10%	\$25,00	\$2,08
Equipo de filtración	10	\$1.420,00	10%	\$142,00	\$11,83
Máquina dosificadora con codificador	10	\$4.500,00	10%	\$450,00	\$37,50
Bidones de acero inoxidable de capacidad de 120 L	10	\$500,00	10%	\$50,00	\$4,17
<b>TOTAL DEP.</b>		<b>\$9.020,00</b>		<b>\$902,00</b>	<b>\$ 75,17</b>

**Fuente:** Los autores

En la siguiente tabla se detalla el costo de los activos fijos requeridos en el área de producción:

Tabla 39

*Inversión de activo fijo*

<b>Inversión de activo fijo</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Mesas	3	\$65,00	\$195,00
Sillas	6	\$35,00	\$210,00
Equipo de laboratorio	1	\$1.350,00	\$1.350,00
Bandejas de acero inoxidable	4	\$26,00	\$104,00
			<b>\$1.859,00</b>

**Fuente:** Los autores

En relación a los activos fijos se prevé un costo de \$1.859,00.

A continuación, se presenta el cálculo de la depreciación de los activos fijos del área de producción:

Tabla 40

*Cálculo de la depreciación de los activos fijos*

<b>DEPRECIACIÓN</b>	<b>VIDA UTIL</b>	<b>VALOR</b>	<b>% DEP.</b>	<b>DEP. ANUAL</b>	<b>DEP. MENSUAL</b>
Mesas	10	\$195,00	10%	\$19,50	\$1,63
Sillas	10	\$210,00	10%	\$21,00	\$1,75
Equipo de laboratorio	10	\$1.350,00	10%	\$135,00	\$11,25
Bandejas de acero inoxidable	10	\$104,00	10%	\$10,40	\$0,87
<b>TOTAL DEP.</b>		<b>\$1.859,00</b>		<b>\$185,90</b>	<b>\$15,49</b>

**Fuente:** Los autores

Los activos fijos a utilizar en el área de administración son:

Tabla 41

*Activos para el área administrativa*

<b>Activos para el área administrativa</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Computador	1	\$550,00	\$550,00
Impresora	1	\$210,00	\$210,00
Mesa Tipo L	1	\$150,00	\$150,00
Sillas	3	\$45,00	\$135,00
Archivador	1	\$190,00	\$190,00
			<b>\$1.235,00</b>

**Fuente:** Los autores

Los activos fijos para el área administrativa tendrán un costo de \$1.235,00.

A continuación, se presenta el cálculo de la depreciación de los activos fijos del área de administración:

Tabla 42

*Cálculo de la depreciación de los activos fijos del área de administración*

DEPRECIACIÓN	VIDA UTIL	VALOR	% DEP.	DEP. ANUAL	DEP. MENSUAL
Computador	3	\$550,00	33,33%	\$183,32	\$15,28
Impresora	3	\$210,00	33,33%	\$69,99	\$5,83
Mesa Tipo L	10	\$150,00	10%	\$15,00	\$1,25
Sillas	10	\$135,00	10%	\$13,50	\$1,13
Archivador	10	\$190,00	10%	\$19,00	\$1,58
Total Dep.		\$1.235,00		\$300,81	\$25,07

**Fuente:** Los autores

En la siguiente tabla se detalla el costo de la infraestructura:

Tabla 43

*Costo Infraestructura*

Costo de Infraestructura			
Descripción	Superficie en m <sup>2</sup>	Costo por m <sup>2</sup>	Costo
Área de producción	70m <sup>2</sup>	\$300.00	\$21,000.00
Oficina administrativa	30m <sup>2</sup>	\$300.00	\$9,000.00
Cuarto de almacenamiento de materia prima	45m <sup>2</sup>	\$300.00	\$13,500.00
Cuarto de producto terminado	50m <sup>2</sup>	\$300.00	\$15,000.00
Baño	2m <sup>2</sup>	\$300.00	\$600.00
Estacionamiento clientes	35m <sup>2</sup>	\$300.00	\$10,500.00
			\$69,600.00

**Elaborado por:** Los autores

A continuación, se presenta el cálculo de la amortización de la infraestructura:

Tabla 44

*Amortización de la infraestructura*

AMORTIZACIÓN	VALOR	% AMORTIZACIÓN	AMRT. ANUAL	AMRT. MENSUAL
Edificios	\$69,600.00	5%	\$3,480.00	\$290.00

**Fuente:** Los autores

En la siguiente tabla se presenta de forma resumida la inversión en maquinaria y equipo, activos fijos e infraestructura necesarios para poner en marcha el proyecto:

Tabla 45

*Presupuesto administración*

<b>Presupuesto Administración</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
Sueldos y Salarios	\$1.046,99	\$12.563,94
Servicios Básicos	\$50,00	\$600,00
Suministros de oficina	\$10,00	\$120,00
Combustible	\$128,40	\$1.540,80
Suministros de aseo	\$5,00	\$60,00
Depreciaciones y Amortizaciones	\$315,07	\$3.780,81
<b>Total producción aceite crudo</b>	<b>\$1.555,46</b>	<b>\$18.665,55</b>

**Fuente:** Los autores

En la tabla anterior se presenta el presupuesto del área administrativa, que alcanza un costo mensual de \$1.555,46, siendo necesario un valor de \$18.665,55 para cubrir los gastos administrativos.

Tabla 46

*Inversión total*

<b>Inversión total</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Equipo y Maquinaria	\$9.020,00
Activos fijos-producción	\$1.859,00
Inversión de activo fijo para el área administrativa	\$1.235,00
Infraestructura	\$69.600,00
Subtotal	\$81.714,00
5% imprevistos	\$4.085,70
Total	\$85.799,70

**Fuente:** Los autores

La inversión total será de \$85.799,70

- **Análisis del TIR y VAN**

La Tasa Interna de Retorno (TIR) según Benítez (2014) es la tasa que la empresa espera obtener si decide llevar a cabo un proyecto; por lo tanto, se define como la tasa que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto con el desembolso de la inversión, es decir, el costo inicial.

El Valor Actual Neto (VAN) es la diferencia de todos los ingresos y egresos indicados en moneda actual y de acuerdo al criterio de evaluación se establece que el proyecto debe aceptarse si  $VAN > 0$  y se rechaza si  $VAN < 0$ . Para determinar este tipo de decisiones se establece la siguiente fórmula:

$$VAN = -Inversión Inicial + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5}$$

Los dos indicadores antes mencionados son muy importantes para medir la factibilidad y la viabilidad del proyecto. Para determinar estos indicadores es necesario establecer los ingresos y egresos.

- **Ingresos**

El proyecto presentado, pretende comenzar con un saldo inicial de \$4.218 dólares, con lo que estima cubrir la primera compra de materia prima, los gastos de mano de obra, el transporte, la compra de equipos, entre. Es importante mencionar que el pago del producto se lo realizara al contado. Además, con el monto invertido, se pretende cubrir una parte de la demanda insatisfecha.

En relación a los ingresos, se tomará en cuenta la demanda potencial insatisfecha del proyecto y el precio que se determinó según el análisis del precio de la competencia.

Para determinar los ingresos, primero se fijó el precio de venta de cada litro de aceite, considerando el costo de producción más un margen de utilidad:

	\$28.295,93
Costo de Producción	
+Costos de Administración	\$18.665,55
/Cantidad Producida en litros	13326
=Costo Unitario	\$3,52
*Margen de Utilidad	15%
=Utilidad en \$	\$0,53
Precio de venta	\$4,05

En la siguiente tabla se presenta el detalle de los ingresos a percibir de forma anual:

Tabla 47

*Ingresos*

<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Ingresos</b>
2019	13326	\$4,05	\$54.005,70
2020	13796	\$4,06	\$56.060,10
2021	14280	\$4,07	\$58.186,78
2022	14781	\$4,09	\$60.387,88
2023	15297	\$4,10	\$62.665,57

**Fuente:** Los autores

Para la fijación de los egresos, es importante indicar que está conformado por los gastos de materia prima, artículos de oficina, mano de obra, entre otros rubros que son necesarios para dar inicio al desarrollo del proyecto. A continuación, se detallan los egresos proyectados.

- **Flujo de efectivo**

En la siguiente tabla se presenta el flujo de efectivo proyectado:

Tabla 48

*Flujo de caja*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Saldo Inicial	\$0,00	\$7.044,22	\$16.106,05	\$26.987,43	\$40.032,42
Entrada de caja	\$54.005,70	\$56.044,10	\$58.189,78	\$60.387,88	\$62.665,57
Salida de Caja	\$46.96,47	\$47.088,27	\$47.215,41	\$47.342,89	\$47.470,72
Total	\$7.044,22	\$16.016,05	\$27.987,43	\$40.032,42	\$55.227,28

**Fuente:** Los autores

- **Cuadro de valores para el cálculo del VAN y TIR**

Tabla 49

*Cuadro de valores para el cálculo del VAN y TIR*

<b>Datos</b>	<b>Valores</b>
Número de periodos	5
Tipo de periodo	Anual
Tasa de descuento	9.52%

**Fuente:** Los autores

Tabla 50

*Períodos anuales*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Inversión	-	\$7.044,2	\$16.016,	\$26.987,	\$40.032,	\$55.227,28

**Fuente:** Los autores

Tabla 51

*Análisis VAN*

<b>Inversión</b>	<b>FNE</b>	<b>(1+I)^n</b>	<b>FNE/(1+I)^n</b>
0	-\$85.799,70	1	-\$85.799,70
1	\$7.044,22	0,9132	\$ 6.432,74
2	\$16.016,05	0,9910	\$ 15.872,63
3	\$26.987,43	0,9991	\$ 26.964,27
4	\$40.032,42	0,9999	\$ 40.029,15
5	\$55.227,28	1,0000	\$ 55.226,85
VAN			\$58.725,94

**Fuente:** Los autores

El valor actual neto del proyecto será de \$58.725,94

### Calculo TIR

Tabla 52

*Calculo TIR*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Inversión	-\$85.799,70	\$7.044,22	\$16.016,05	\$26.987,43	\$40.032,42	\$55.227,28
TIR						15%

**Fuente:** Los autores

Según los cálculos realizados el proyecto tendrá una Tasa Interna de Retorno de 15%.

En relación al porcentaje obtenido el proyecto es totalmente viable, pues, el VAN es mayor que cero y la TIR es mayor que la tasa de descuento, es decir 15% es mayor a 9,52%.

Tabla 53

*Periodo de Recuperación*

<b>Periodo (Años)</b>	<b>Inversión</b>	<b>Flujo Neto</b>	<b>Recuperación inversión</b>	
0	\$ 85.799,70	\$ -	\$ -	-
1		\$ 7.044,22	\$ 7.044,22	-78755,48
2		\$ 16.016,05	\$ 23.060,27	-62739,43
3		\$ 26.987,43	\$ 50.047,70	-35752,00
4		\$ 40.032,42	\$ 90.080,12	\$ 4.280,42
5		\$ 55.227,28	\$ 145.307,40	59507,70

Fuente: Los autores

$$PRC = \text{Año anterior a cubrir la inversión} + \frac{\text{Inversión} - \varepsilon \text{ Primeros Flujos}}{\text{Flujo del año que supera la inversión}}$$

$$PRC = 3 + \frac{85.799,70 - \$ 50.047,70}{\$ 40.032,42}$$

$$PRC = 3,893 \text{ años}$$

$$PRC = 0,94 * 12 \text{ meses} = 11,28 \quad \mathbf{11 \text{ meses}}$$

$$PRC = 0,28 * 30 \text{ días} = 8,4 \quad \mathbf{8 \text{ días}}$$

Como se evidencia, la inversión se recuperará en 3 años, 11 meses y 8 días aproximadamente, considerando además que se genera utilidad desde el primer año de puesto en marcha el emprendimiento.

- **Cálculo del Punto de equilibrio**

Para el cálculo de punto de equilibrio es necesario conocer los informes de los costos fijos y costos variables, y poder aplicar las fórmulas necesarias.

**Punto de Equilibrio Unidades**

$$PEU = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

### Punto de Equilibrio Ventas

$$PE\$ = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costo variable total}}{\text{Ventas Totales}}}$$

#### Datos:

Tabla 54

*Detalle de variables para punto de equilibrio*

DETALLE	DE VARIABLES	TOTALES
Ingresos		\$ 54.005,70
Costos Fijos		\$ 36.060,67
Costos Variables		\$ 10.900,80
Costos totales		\$ 46.961,47
Número de unidades		13326
Precio Unitario de venta		\$ 4,05
Costo Variable Unitario		\$ 0,82

**Fuente:** Los autores

### Punto de Equilibrio Unidades

$$PEU = \frac{\$ 36.060,67}{(\$ 4,05 - 0,82)} = 11.148,26 \text{ Litros}$$

Una vez realizado los cálculos pertinentes se pudo evidencia que existirá un punto de equilibrio cuando la empresa produzca 11.148,26 litros.

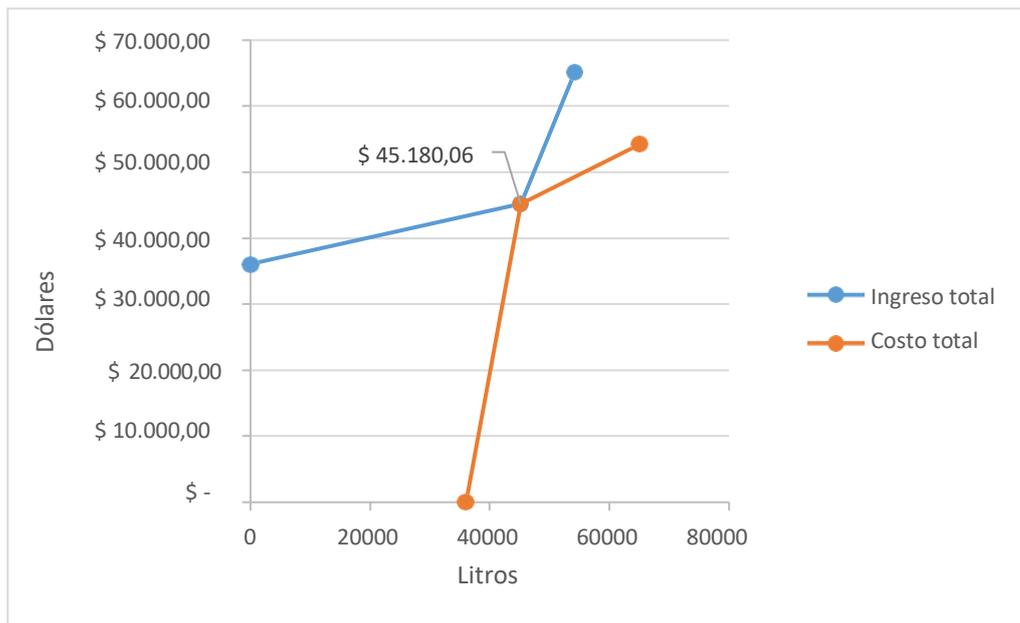
### Punto de Equilibrio Ventas

El punto de equilibrio en ventas se realiza mediante la operación de los costos fijos dividido para la totalidad de restar la unidad de los costos variables dividido de las ventas totales.

$$PE\$ = \frac{\$ 36.060,67}{1 - \frac{\$ 10.900,80}{\$ 54.005,70}}$$

**PE** \$ = \$45.180,06

Según los datos obtenidos el punto de equilibrio en ventas debe ser cuando la empresa tenga ingresos de \$45.180,06



**Gráfico 36:** Punto de Equilibrio

**Elaborado por:** Los autores

### Comprobación de la hipótesis

La hipótesis central de esta investigación fue “La industrialización de la higuera para la producción de aceite crudo facilitará el desarrollo socioeconómico de los pequeños productores” y en relación a ello y con los datos alcanzado durante el desarrollo de todo el proyecto se verificó que si es factible la extracción y comercialización del aceite crudo de higuera, pues, tanto el estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero aprobaron esta hipótesis, indicando que el proyecto es técnica y económicamente viable para desarrollarla, obteniendo un VAN de \$58.725,94 y una TIR del 15%.

### **11.10 Impactos (Técnicos, sociales, ambientales o económicos)**

- **Técnicos**

En el presente proyecto para industrializar la higuera se utilizó una serie de técnicas y procedimientos para determinar la factibilidad del proyecto, conocimiento que se ha adquirido en el transcurso del tiempo en la vida universitaria.

- **Socio-ambiental**

Con el desarrollo del proyecto sobre la industrialización de la higuera en aceite crudo se prevé generar fuentes de trabajo para las personas que habitan en la parroquia y el cantón, sobre todo apoyar e incentivar al desarrollo agrícola de la producción de la higuera personas en la zona.

- **Económico**

Al crear una empresa de industrialización de la higuera se fomenta al desarrollo económico de la población y al ingreso económico de las personas que habitan en el sector. No obstante, para poder desarrollar este proyecto también es necesario invertir un capital para inicio al mismo y poder cumplir con el objetivo de transformar y comercializar el aceite crudo de higuera que servirá para uso industrial.

### **11.11 Presupuesto para la propuesta del proyecto**

El presupuesto destinado para el proyecto se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 55

*Presupuesto para implementación del proyecto*

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>Valor</b>
<b>(Producción y administración)</b>	
<b>Costos de Producción</b>	<b>\$28.295,93</b>
Materia prima anual	\$6.120,00
Material extra anual	\$1.000,00
Energía Eléctrica	\$600,00
Mano de obra directa anual	\$18.798,44
Depreciación Maquinaria y equipo	\$917,49
Artículos de oficina	\$860,00
<b>Gastos Administrativos</b>	<b>\$18.665,55</b>
Sueldos y Salarios	\$12.563,94
Servicios Básicos	\$600,00
Suministros de oficina	\$120,00
Combustible	\$1.540,80
Suministros de aseo	\$60,00
Depreciaciones y Amortizaciones	\$3.780,81
<b>Presupuesto Total</b>	<b>\$46.961,47</b>

**Elaborado por:** Los autores

## 11.12 Determinación de aliados, oponentes, oportunidades y riesgos

### Aliados

- Firmar un convenio con los pequeños productores de la zona dedicados a la producción de higerilla para que sean proveedores de la materia prima.
- Socializar el proyecto de industrialización de higerilla con la comunidad productora
- Ubicación estratégica y espacio físico disponible para la implementación de la planta.
- Adecuadas vías de acceso y accesibilidad en todos los servicios básicos.
- Procesos de producción certificados y de calidad.

### Oponentes

- Productos sustitutos
- Desconocimientos de operadores en varias técnicas para la producción y

elaboración del aceite crudo a base de semilla de higuierilla.

- Mano de obra directa sin capacitación.
- Baja información sobre los beneficios y productos derivados de la semilla de higuierilla.

### **Oportunidades**

- Escasas empresas productoras de aceite crudo de semilla de higuierilla
- Clima y suelo apto para el cultivo de la higuierilla en el cantón Chone.
- Presencia de nuevos nichos de mercado
- Mercado alternativo en permanente crecimiento
- Apoyo del estado a los proyectos innovadores y productivos

### **Riesgos**

- Incremento de costos de producción
- Aumento del número de competidores en el mercado productor
- Productos de igual similitud que son importados.
- Condiciones cambiantes y adversas en el clima para la producción de higuierilla
- Adquisición de materia prima de mala calidad

## 12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- En relación al estudio de mercado el aceite crudo de higuierilla es un producto con múltiples beneficios para la industria de fertilizantes, cuidado personal, automotriz, farmacéutica, plásticos, pinturas, entre otros. Se tendrá una demanda de 16.846 litros de aceite, una oferta de 3.520 y una demanda insatisfecha de 13.326 litros que será la meta a cumplir del presente proyecto para satisfacer las necesidades de los clientes.
- Para la industrialización de la higuierilla se planteó un estudio técnico en el que se estableció la localización del proyecto en el cantón Chone, parroquia San Antonio, además de la determinación del proceso para la producción de aceite crudo mediante diversas fases de producción.
- En relación al proyecto se concluye que es factible la industrialización del aceite crudo de higuierilla, ya que, según la información obtenida en los estudios de mercado, estudio técnico y estudio financiero, los datos son aceptables y aseveran la viabilidad del proyecto, pues se obtuvo un VAN de \$58.725,94 y una TIR del 15%.

### Recomendaciones

- Se recomienda implementar el proyecto de industrialización de aceite crudo de higuierilla, pues, tendrá un impacto socio económico que permitirá generar ingresos extras para las familias del cantón Chone, parroquia San Antonio, y generar fuentes de empleo en la zona.
- Realizar un convenio con los pequeños productores del cantón Chone, para el abastecimiento de materia prima, y de ser el caso pactar con otros productores de diferentes zonas.
- Una vez implementado el proyecto se recomienda establecer un plan de

publicidad para captar la atención de los potenciales clientes y dar a conocer la marca del aceite crudo de higuera.

- Se recomienda, socializar el proyecto con los pequeños productores antes de dar inicio, para que conseguir el apoyo incondicional de los mismos y dar a conocer los beneficios del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinaga , D. (2015). *Análisis de la cadena productiva palma africana – aceite – biodiesel, para la comercialización progresiva de eco diésel en el país*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar .
- Almazora, C. (2018). *Aceites: extracción por prensado en frío*. Prensado en frío.
- Armendáriz, J. (2014). *Producción de higuierilla (Ricinus communis L.) como materia prima para la producción de biodiesel*. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Artigo. (2011). *Higuierilla*. Obtenido de <http://artigoo.com/higuierilla>
- Baca, G. (2010). Evaluación de proyectos. En G. Baca, *Evaluación de proyectos* (pág. 333). Mexico: McGRAW-HILL.
- Bailey, A. (2001). Aceite y grasas industriales. En A. Bailey, *Aceite y grasas industriales* (pág. 710). Barcelona, España: Editorial Reverte S.A.
- BancoCentral del Ecuador. (2018). *LA ECONOMÍA ECUATORIANA CRECIÓ 1,9% EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2018*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1105-la-economia-ecuatoriana-crecio-19-en-el-primer-trimestre-de-2018>
- Benitez, V. (2014). *Centro de capacitacion de niñeras*. Obtenido de Universidad de Guayaquil:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3903/1/102.%20BENITEZ%20ARAGURO%20VICTOR%20MANUEL.pdf>
- Cabrales, R., Marrugon, J., & Abril, J. (OCTUBRE de 2014). *Rendimiento en semillas y calidad de los aceites del cultivo de Higuierilla (Ricinus communis L.) en el valle del Sinú, departamento de Córdoba*. Cordova, Colombia: Fondo Editorial Universidad de Cordova. Obtenido de <https://docplayer.es/39423605-Universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencia-e-ingenieria-en-alimentos-carrera-de-ingenieria-bioquimica.html>
- Carro, R., & González , D. (2015). Capacidad y Distribución Física . En *Administracion de las operaciones* (págs. 1-38). Buenos Aires: Universidad Nacional Mar de la Plata.
- Chemillier, P. (1980). Industrialización de la construcción: los procesos tecnológicos y su futuro. En P. Chemillier, *Industrialización de la construcción: los*

- procesos tecnológicos y su futuro* (pág. 444). Barcelona, España: Editores tecnicos asociados .
- Coral, D., & Rojas, H. (2013). *Estudio de factibilidad para el montaje de una planta para extracción de aceite de higuierilla (Ricinus communis) en el Municipio de Los Andes-Nariño*. Nariño: Universidad de Nariño.
- Córdoba, O. (2012). *Comportamiento ecofisiológico de variedades de higuierilla (Ricinus communis L.) para la producción sostenible de aceite y biodiesel en diferentes agroecosistemas colombianos*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cordova, J. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Antonio del Canton Chone, provincia de Manabi*. San Antonio: Universidad Central del Ecuador.
- Delani Machines. (2018). *Máquinas para la industria: Filtro automático de láminas*. [www.delanitradng.com](http://www.delanitradng.com).
- Delani Machines. (2018). *Máquinas para la industria: Prensas para Extracción de Aceite*. [delanitradng@.com](mailto:delanitradng@.com).
- Esparza, J. (2012). *Análisis y evaluación de proyectos*. Mexico: Enciclopedia Universal.
- Fernandez, L. (2011). *Estudio Tecnico*. Obtenido de <http://e-tecnico.webnode.es/servicios/>
- Fialhostore. (29 de mayo de 2017). *Descascador eléctrica*. Obtenido de [https://fialhostore.com/images/7217/products/806\\_20170529103845\\_pdf\\_products.pdf](https://fialhostore.com/images/7217/products/806_20170529103845_pdf_products.pdf)
- Flórez, J. (2015). *Proyectos de inversión para las pyme*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- GAD Municipal del Cantón Chone. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Chone 2014-2019*. Chone: GAD Municipal del Cantón Chone.
- Galarraga, Y. (2015). *Diseño de una prensa de tonillo tipo expeller para la extracción de aceite vegetal virgen de la semilla de maíz, para uso comestible*. Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.
- Ganduglia, F., León, J., Gasparini, R., Rodriguez, M., Huarte, G., & Estratada, J. (2009). Manual de biocombustible. En F. Ganduglia, J. León, R. Gasparini, M. Rodriguez, G. Huarte, & J. Estratada, *Manual de biocombustible* (págs. 1-

- 179). Lima, Peru: IICA, ARPEL.
- Gobierno Autonomo Descentralizado Chone. (2014). *GAD CHONE DIAGNOSTICO PRELIMINAR*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1360000470001\\_GAD\\_CHONE\\_DIAGNOSTICO\\_PRELIMINAR\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1360000470001_GAD_CHONE_DIAGNOSTICO_PRELIMINAR_15-11-2014.pdf)
- Gobierno Municipal del Cantón Chone. (2018). *Plan de desarrollo estratégico cantonal*. Chone: Gobierno Municipal del Cantón Chone.
- Granda, G. (2016). Incidencia del aumento de la demanda en la calidad del servicio al cliente de las Pymes . *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*, 13-20.
- Hernández , E., & Gómez, A. (2016). *Modelo de negocios Canvas aplicado a la empresa D' Perfect color comercializadora de productos de lencería para el hogar, Pitalito, Huila*. Pitalito, Colombia: Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD.
- Hincapié, G., Moreno, A., & Lopez, D. (2011). Transesterificación de aceite de higuera crudo utilizado catalizadores heterogeneos - estudio preliminar . *Dyna*, 176-181.
- Malhotra, N. (2007). Investigacion de mercados. En M. Naresh, *Investigacion de mercados* (pág. 45). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2013). *“Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional, escala 1: 25 000*. Chone: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2018). Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/el-ministero/>
- Mora, S. (2013). *Mezcla de Mercadotecnia*. Mexico: Centro de estudios Ayuuk.
- Organización de los Estados Americanos. (2017). *Estudio para aceites comestibles*. Obtenido de <https://www.oas.org/DSD/publications/Unit/oea17s/ch38.htm>
- Osterwalder, A. (24 de Octubre de 2012). *Mejora Competitiva*. Obtenido de <http://www.mejoracompetitiva.es/2012/10/alex-osterwalder/>
- Pérez , D., & Pérez , I. (2006). *El Producto. Concepto y Desarrollo*. España: Escuela de negocios.
- Pérez, D., & Pérez, I. (2016). *La Distribución como elemento esencial del Marketing*. Madrid: Escule ade Negocios.
- Rendón, N., & Triviño, C. (2009). *Producción y exportación de higuera (Ricinus*

- Communis L.) a Colombia a materia prima para laelaboración de biocombustibles.* Guayaquil: Escuela Superior Politecnica del Litoral.
- Rico, H., Tapia, L., Teniente, R., Gonzalez, A., Hernández, M., Solis, J., & Zamarripa, A. (2011). *Guía para cultivar higuerrilla (Ricinus communis L.) en Michoacán.* Apatzingán, Michoacán, Mexico: Centro de investigacion regional del pacifico centro.
- Romero, C., & Sanchez , C. (8 de Marzo de 2012). *Segmentación de Mercados y posicionamiento.* Obtenido de <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/mercapim/5.pdf>
- Sánchez, M., Castañeda, R., & Castañeda, M. (2016). Usos y potencialidad de la Higuerrilla (*Ricinus communis*) en sistemas agroforestales en Colombia. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, 507-512.
- Soares, L., & Souza, T. (2005). *Curso sobre elcultivo de higuerrilla.* Venezuela: INIA-Venezuela.
- Valderrama, J., Mery, A., & Aravena, F. (2016). Industrializacion de la higuerrilla o planta de ricino parte II: Extracccion de aceite. *Información Tecnológica*, 92.
- Vallejo, A. (2013). *Identificacion y caracterización de los sistemas de comercializacion primaria de la porduccion familiar.* Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Vallejos, J. (2016). *Evaluación de la porducción y comercialización potecial del aceite de hiuerilla (Ricinus communis L.) en el cantón Urcuqui.* Ibarra: Universidad Tecnica del Norte.



## ANEXOS

### Anexo 1. Formato de la encuesta

## ENCUESTA

**Objetivo:** Conocer el impacto socioeconómico que tendrá el proyecto en la provincia Manabí cantón Chone y en pequeños agricultores dedicados al cultivo de higuierilla.

**Instrucción:** marcar con un X y seleccionar una sola opción.

1. Su terreno es: Propio ( )  
     Arrendado ( )  
     Otro ( )
  
2. La experiencia en el cultivo de higuierilla ha sido Excelente ( )  
     Buena ( )  
     Regular ( )  
     Mala ( )
  
3. ¿Cuántas hectáreas de cultivo de higuierilla posee?  
     Menos de 1 ha. ( )  
     1ha – 2ha ( )  
     3ha – 4ha ( )  
     4ha – 5ha ( )  
     Más de 5ha ( )
  
4. ¿Cuál es la producción por hectárea de la plantación de higuierilla?  
     2000 a 3000 kg por hectárea ( )  
     4000 a 5000 kg por hectárea ( )  
     Más de 5000kg por hectárea ( )
  
5. ¿Cuántas veces al año se cosecha la semilla de higuierilla?  
     2 a 4 veces por años ( )  
     5 a 6 veces por año ( )  
     Más de 6 veces ( )
  
6. La comercialización de la higuierilla es:  
     Excelente ( )  
     Buena ( )  
     Regular ( )

- Mala ( )
7. ¿Considera que la producción y comercialización de la higuera es rentable para sus ingresos económicos?
- Si ( )  
No ( )
8. ¿Conoce de los usos industriales de la semilla de higuera?
- Si ( )  
No ( )
9. ¿Cómo calificaría la industrialización de la higuera en el cantón Chone?
- Excelente ( )  
Buena ( )  
Regular ( )  
Mala ( )
10. ¿Considera que la creación de un plan de producción de aceite crudo de la semilla de la higuera generara desarrollo social y económico en la población productora de esta planta en el cantón Chone?
- Si ( )  
No ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**