



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

Título

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE RICINO
(*RICINUS COMMUNIS*) EN EL CANTÓN GUANO PARA USO
COSMÉTICO**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniera en
Agroindustria**

Autor:

Arias Pancho Andrea Mishell

Tutor:

Mgs. Carlos Wladimir Izurieta Recalde

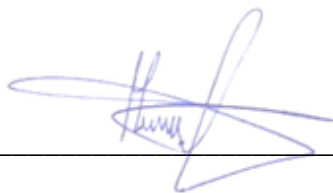
Riobamba, Ecuador 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Andrea Mishell Arias Pancho**, con cédula de ciudadanía **060440019-2**, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE RICINO (*RICINUS COMMUNIS*) EN EL CANTÓN GUANO PARA USO COSMÉTICO, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de agosto 2022.



Andrea Mishell Arias Pancho

C.I: 060440019-2



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01 : 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 10 días del mes de agosto de 2022, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **ANDREA MISHELL ARIAS PANCHO** con C.C: **060440019-2**, de la carrera **AGROINDUTRIA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE RICINO (RICINUS COMMUNIS) EN EL CANTÓN GUANO PARA USO COSMÉTICO"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



CARGO: MAESTRO
EDUCACIÓN BÁSICA

Mgs. Carlos Izurieta
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE RICINO (*RICINUS COMMUNIS*) PARA USO COSMÉTICO por Andrea Mishell Arias Pancho, con cédula de identidad número 060440019-2, bajo la tutoría del Mgs. Carlos Wladimir Izurieta Recalde; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 11 de Noviembre del 2022.

Mgs. Mario Hernán Salazar Vallejo
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

PhD. Paul Stalin Ricaurte Ortiz
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

Mgs. Fabian Patricio Carrillo Flor
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**

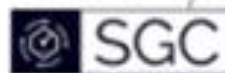


Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01 : 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **ARIAS PANCHO ANDREA MISHHELL** con CC: **060440019-2**, estudiante de la Carrera **AGROINDUSTRIA**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE RICINO (RICINUS COMMUNIS) EN EL CANTÓN GUANO PARA USO COSMÉTICO"**, cumple con el **2%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 24 de octubre de 2022



CARLOS WLADIMIR
ESTRINEZA BUCALDE

Mgs. Carlos Izurieta
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mi abuelita Fabiola Yerovi que fue mi motivación e inspiración en las diferentes etapas de mi vida que a pesar de ya no estar físicamente a mi lado sin duda alguna se sentirá orgullosa de mí.

Va dedicado de manera especial a mis padres Pablo Arias e Hilda Pancho quienes me han brindado su apoyo incondicional y me han dado la fortaleza para seguir adelante, así como también a mis hermanos Daniela y Juan Pablo quienes siempre han estado para mí en todo momento.

A mi sobrina Paula Daniela quien con sus ocurrencias y alegría hace que cada día sea único.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud primero a Dios y a María Auxiliadora que con su bendición me han brindado la oportunidad de conseguir todas las metas que me he propuesto.

A mis padres que con su apoyo incondicional han sido mi ejemplo de constancia y lucha, por confiar en mi en todo momento y convertirme en una persona de valores y principios, a mis abuelitos Martha Cruz, Arturo Arias y Segundo Pancho por cuidar de mí y aconsejarme en cada una de las etapas de mi vida, a toda mi familia y personas que sinceramente me brindaron una palabra de apoyo y se preocupan por mí.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme permitido cursar mis estudios en la carrera de Agroindustria y a los docentes que impartieron sus conocimientos y enseñanza para formarme como una excelente profesional en especial a mi tutor el Economista Carlos Izurieta por su apoyo en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	17
1. INTRODUCCION	17
1.1 Planteamiento del Problema	18
1.2 Justificación	19
1.3 Objetivos: General y específicos	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II.	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Planta de <i>Ricinus comunis</i> L. (Ricino)	21
2.1.1 Generalidades de la planta de Ricino	21
2.1.2 Características	22
2.1.3 Variedades.....	22
2.1.4 Semilla.....	23
2.2 Aceite de Ricino	24
2.2.1 Propiedades fisicoquímicas del aceite de ricino.....	25
2.2.2 Aplicaciones del Aceite de Ricino	25

2.3	Métodos de extracción de aceites esenciales	26
2.3.1	Prensado	27
2.3.2	Extracción por solventes	27
2.4	Componentes del Estudio de factibilidad	28
2.4.1	Estudio de Mercado.....	28
2.4.2	Estudio Técnico.....	28
2.4.3	Evaluación Financiera.....	28
2.4.4	Valor Actual Neto (VAN).....	29
2.4.5	Tasa Interna de retorno (TIR).....	29
2.4.6	Período de recuperación de capital.....	30
2.4.7	Relación beneficio costo (B/C)	30
2.4.8	Punto de equilibrio (P.E).....	30
2.4.9	Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).....	30
CAPÍTULO III.....		31
3.	METODOLOGIA.....	31
3.1	Tipo de Investigación	31
3.1.1	Investigación descriptiva.....	31
3.1.2	Investigación de Campo	31
3.2	Diseño de Investigación.....	32

3.2.1	Técnicas e recolección de datos	32
3.3	Proceso para la extracción de aceite de ricino	32
3.3.1	Extracción por prensado.....	32
3.3.2	Método de extracción por solventes.....	35
3.3.3	Diseño experimental.....	38
3.3.4	Población de estudio.....	39
3.3.5	Tamaño y formula de muestra.....	40
3.4	Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos.....	41
3.4.1	Métodos.....	41
3.4.2	Procesamiento de Datos	42
CAPÍTULO IV.....		51
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1	Análisis de demanda y oferta.....	51
4.1.1	Demanda objetiva.....	51
4.2	Análisis del método más adecuado para la extracción de aceite de ricino	51
4.3	Producto.....	53
4.3.1	Logo propuesto.....	53
4.3.2	Etiqueta propuesta.....	54
4.3.3	Componentes del empaque.....	55

4.4	Localización.....	55
4.4.1	Macro localización	55
4.4.2	Micro localización.....	56
4.5	Planificación Estratégica	57
4.6	Filosofía de la empresa.....	57
4.6.1	Misión Propuesta.....	57
4.6.2	Visión Propuesta	58
4.6.3	Pronosticó estratégico	58
4.6.4	Valores corporativos	58
4.6.5	Estructura Organizacional.....	59
4.7	Estudio Financiero.....	59
4.7.1	Inversión.....	59
4.7.2	Financiamiento	60
4.8	Evaluación Financiera	61
CAPÍTULO V		62
5.	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	62
5.1	Conclusiones.....	62
5.2	Recomendaciones	63
Referencias Bibliográficas		64

Bibliografía	64
Webgrafía.....	67
ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la planta de higuera.....	22
Tabla 2. Composición de la semilla de ricino	24
Tabla 3. Propiedades físicas del aceite de ricino.....	25
Tabla 4. Resultados extracción de aceite de ricino	38
Tabla 5. Población de estudio	40
Tabla 6. Demanda Proyectada.....	51
Tabla 7. Análisis del método más adecuado de extracción	52
Tabla 8. Caracterización del Aceite de Ricino	52
Tabla 9. Inversión.....	60
Tabla 10. Financiamiento	61
Tabla 11. Evaluación financiera.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de proceso de extracción por prensado	32
Figura 2. Diagrama de proceso de extracción por solventes.....	35
Figura 3. Esquema de la metodología de la investigación.....	41
Figura 4. Logo.....	54
Figura 5. Etiqueta	54
Figura 6. Macro localización	56
Figura 7. Micro localización	56
Figura 8. Planificación estrategica	57
Figura 9. Estructura Organizacional	59

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación se realizó con la finalidad de llevar a cabo un estudio de factibilidad para la implementación de una planta extractora de aceite de ricino en el cantón Guano Provincia de Chimborazo, en donde se puede observar el crecimiento de la planta de higuierilla de manera silvestre, pero por el desconocimiento del sector no se aprovecha de la mejor manera.

Mediante el estudio de mercado se pudo conocer la demanda que existe realmente de este producto siendo así una demanda objetiva de 15.846,84 litros anuales, se analizó dos diferentes métodos de extracción siendo el más efectivo el método de prensado, por su alto rendimiento con un promedio del 12% a comparación del método de extracción por solventes con un rendimiento del 6% con un alto consumo de hexano que lo hace más costoso; mientras que con ayuda del estudio financiero y técnico determinamos la inversión real para el montaje y funcionamiento de la planta extractora de aceite de ricino siendo así una inversión de \$ 210.390,62, cabe recalcar que esta propuesta incluye los valores de compra de terreno, edificación, vehículos, etc.; así como también la ubicación óptima para la misma y la maquinaria necesaria para que este proceso sea llevado a cabo de la mejor manera. La evaluación financiera permitió determinar el valor de los siguientes indicadores VAN de \$121.588,99, TMAR 9,88%, TIR 27,67%, Beneficio Costo \$1,58 y la inversión es recuperada en 2 años. Por lo tanto, la implementación de una planta extractora de aceite de ricino en el Cantón Guano para uso cosmético es factible.

Palabras claves: aceite, ricino, factibilidad, planta extractora, cosmético

ABSTRACT

This research work was carried out to carry out a feasibility study for implementing a castor oil extraction plant in the Guano canton Chimborazo province, where you can see the growth of the castor plant in the wild. Still, due to the ignorance of the sector, it is not used in the best way.

Through the market study, it was possible to know the demand that exists for this product, thus being an objective demand of 15,846.84 liters per year, two extraction methods were analyzed, the most effective being the pressing method, due to its high yield with an average of 12% compared to the solvent extraction method with a yield of 6% with a high consumption of hexane that makes it more expensive; while with the help of the financial and technical study we determined that real investment for the assembly and operation of the castor oil extraction plant, thus being an investment of \$210,390.62, it should be noted that this proposal includes the purchase values for land, buildings, vehicles, etc.; as well as the optimal location for it and the necessary machinery for this process to be carried out in the best way. The financial evaluation allowed us to determine the value of the following indicator VAN of \$121,588.99, TMAR 9,88%, TIR 27,67%, cost-benefit \$1,58, and the investment is recovered in 2 years. Therefore, implementing a castor oil extraction plant in Guano Canton for cosmetic use is feasible.

Keywords: oil, castor, feasibility, extraction plant, cosmetic



Firmado electrónicamente por:

**DANILO RENE YEPEZ
OVIEDO**

Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo English
professor UNACH0992946

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo realizar el estudio de factibilidad acerca de la implementación de una planta extractora de aceite de ricino para el aprovechamiento del sector agrícola y rural del Cantón Guano.

El ricino (*Ricinus Communis*) es una especie euforbiácea, probablemente originaria de Etiopía, África, esta planta se encuentra en suelos cálidos, a partir de esta planta se puede obtener varios subproductos, pero el principal producto obtenido de esta planta es el aceite de ricino o castor oil en inglés (Pacheco & Tituaña, 2019).

El aceite extraído de las semillas de ricino es rico en ácido ricinoleico conocido como ois-12-hidroxiocetadeca-9-enoico, la presencia de este ácido le da al aceite de ricino propiedades únicas y versatilidad, en varios países es altamente consumido debido a su composición química ya que este mantiene su viscosidad a elevadas temperaturas y resiste a bajas sin congelarse, por esto se le suele emplear en motores de altas revoluciones. Este cultivo es considerado de gran importancia económica y social por su fácil manejo además de que resiste a la sequía (Pacheco & Tituaña, 2019).

Este aceite cuenta con amplia gama de aplicaciones, es usado en la composición de pinturas, barnices, cosméticos, productos terapéuticos, lubricantes, combustibles de aviones entre otros y actualmente está siendo estudiado para la producción de biodiesel (Condorchem Envitech, 2021). Este aceite al tener como una de sus principales propiedades está la de ser un rejuvenecedor cutáneo además de contener ácidos grasos como el omega 9 y en menor cantidad el omega 3 y 6, ayuda a el fortalecimiento de los folículos capilares, hidratando y protegiendo el cabello, todas

estas propiedades hacen que este aceite sea de gran interés dentro de la industria cosmética (Aguila et al, 2018)

El aceite de ricino es actualmente una de las materias primas más importantes para la llamada “Química Verde” debido a su amplia aplicación en actividades industriales. Los principales países productores de este aceite son India, China y Brasil, que representan un 93% de la producción mundial, la demanda de este producto proviene de países como Alemania, Francia y Holanda (Condorchem Envitech, 2021). Su creciente demanda en los últimos años fomenta el interés por extender el cultivo y el desarrollo de este, al ser Guano un cantón en donde se presenta como una planta silvestre en sus parroquias como la Matriz, San Jerónimo, San Andrés y la Providencia hace que el implementar una planta de extracción de aceite de ricino en este cantón ayude a fomentar el interés por aprovechar esta materia prima de manera industrial.

1.1 Planteamiento del Problema

En el cantón Guano se encuentra el *Ricinus Communis* más conocido como Higuerilla, en su forma nativa ya que es una especie que se adapta a sectores áridos. En el sector existe un desconocimiento de sus beneficios y aplicaciones, razón por la cual no es aprovechada debidamente, conociendo este antecedente es necesario desarrollar una propuesta adecuada para que esta materia prima sea utilizada de manera apropiada.

La investigación está orientada a resolver la siguiente pregunta:

¿Es factible la implementación de una planta extractora de aceite de ricino en el cantón Guano para uso cosmético?

1.2 Justificación

La higuerilla es una planta que se adapta a zonas secas y no requiere de mayores esfuerzos en el tema de labores de cultivo para su desarrollo, se puede visualizar de manera natural la presencia de esta en varias Parroquias del Cantón Guano con características edafológicas y climáticas adecuadas para este tipo de cultivo, pero se desconoce las propiedades y usos industriales que este otorga.

Los consumidores de la Industria Cosmética actualmente buscan una belleza que va más allá del aspecto físico, lo que hace que esta industria busque que sus productos tengan ingredientes naturales que vayan de la mano con la salud, la ética y el cuidado del medio ambiente. El aceite de ricino es un ingrediente natural que por su composición contiene distintas propiedades como son el de ser un rejuvenecedor cutáneo, la activación de la circulación del cuero cabelludo, el fortalecimiento y crecimiento de pestañas, regenerar y prevenir la caída del cabello. Lo que hace de este aceite sea un producto de gran importancia dentro de la industria ya que está cada vez apuesta más al uso de aceites naturales.

La implementación de una planta de extracción de aceite de ricino en el Cantón Guano ayudaría a incentivar el cultivo de la higuerilla, generando de esta manera alternativas económicas que permitan el desarrollo local, social, ambiental y el fortalecimiento de las capacidades productivas de las familias rurales.

1.3 Objetivos: General y específicos

1.3.1 Objetivo General

Realizar el estudio de factibilidad para la implementación de una planta de extracción de aceite de ricino en el Cantón Guano para uso cosmético

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar el análisis de demanda, oferta y precio para la implementación de una planta de extracción de aceite de ricino en el cantón Guano
- Determinar el método más adecuado de extracción de aceite de ricino e identificar su porcentaje de rendimiento
- Identificar el estudio técnico para la implementación de una planta de extracción de aceite de ricino en el cantón Guano.
- Realizar la evaluación financiera para la implementación de una planta de extracción de aceite de ricino en el cantón Guano.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Planta de *Ricinus comunis* L. (Ricino)

Ricinus comunis es originario del continente Africano, el origen de esta especie es atribuido a Etiopia de donde se extendió al medio Oriente como planta silvestre. El uso que se le daba a esta planta en la antigüedad no fue solo medicinal si no que principalmente este aceite fue usado para perfumería y como emoliente corporal (Pacheco & Tituaña, 2019).

La planta de ricino es un arbusto que mide de 3 a 10 metros de altura y posee grandes hojas, su crecimiento es espontáneo en espacios que no son destinados para actividades agrícolas, esta planta posee un poder colonizador (Pacheco & Tituaña, 2019), además puede adaptarse a una gran variedad de condiciones climáticas, las semillas de esta planta se consideran tóxicas para los animales y humanos esto debido a la presencia de una toxina llamada ricina (Vinayaka et al, 2017).

2.1.1 Generalidades de la planta de Ricino

La clasificación taxonómica de la planta de Ricino es la siguiente. Tabla 1.

Tabla 1

Clasificación taxonómica de la planta de higuera

Clasificación Taxonómica de la Planta de Higuera	
Clase	Masnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Malpighiales
Familia	Euphobiaceae
Género	<i>Ricinus</i>
Especie	<i>Communis</i>

Nota. Tabla 1. Clasificación taxonómica de la planta de higuera. Tomado de (Tropicos.org, 2019).

2.1.2 Características

La Planta de Ricino o Higuera se caracteriza por su adaptabilidad a diversas condiciones topográficas y climatológicas. Pacheco & Tituaña (2019) afirman que “Según sus características específicas este aceite se ha perfilado como un cultivo promisorio generador de materia prima de alta calidad para diversas industria a nivel mundial” (pág. 15)

2.1.3 Variedades

Para su cultivo e industrialización en el Ecuador existen dos tipos de variedades de higuera (Pacheco & Tituaña, 2019).

Variedad 1. Indehiscentes, características

- Altura promedio de la planta, 2,20 m

- Ciclo vegetativo de 110 a 150 días
- Tallo verde, hojas pequeñas y su ramificación casi cerrada
- El fruto tiene espinas
- Capacidad de rendimiento 1300- 1800 kg de semilla por hectárea
- Peso 32g de semillas, con un 52% de aceite
- Recomendable para explotaciones extensivas y se puede realizar una o dos cosechas
- Descascarada a máquina (Pacheco & Tituaña, 2019).

Variedad 2. Dehiscentes, características:

- Altura promedio de la planta, 2,20 a 3 m
- Planta semi- perenne
- Ciclo vegetativo de 110 a 150 días
- Tallo verde rojizo con hojas grandes y su ramificación abierta
- El fruto con espinas
- Capacidad de rendimiento 1000-1500 kg de semilla por hectárea
- Peso promedio 36g 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 en máquina (Pacheco & Tituaña, 2019).

2.1.4 Semilla

Las semillas de ricino tienen una forma elipsoidal aproximadamente de un 0,5 a 1,5 cm de color café con manchas grises o negras, esto va a depender de la variedad de semilla. Tiene una cubierta llamada albumen, que es aceitosa y blanda (Lombeida, 2015).

Tabla 2*Composición de la semilla de ricino*

Composición	Porcentaje
Aceite	46,19
Almidón	20
Albúmina	0,5
Goma	4,31
Resina Bruta	1,91
Fibra leñosa	20
Agua	7.09
Total	100

Nota. Tabla2. Composición porcentual de la semilla de ricino. Tomado de (Sánchez & Huertas, 2012).

2.2 Aceite de Ricino

Pacheco & Tituaña (2019) menciona que “ La planta de higuera (*Ricinus Communis*) en sus semillas contiene hasta un 50% en peso de aceite” (pág. 17). El aceite de ricino es un líquido viscoso, amarilla pálido, no volátil que está compuesto por el ácido ricinoleico que pertenece al grupo de los hidrácidos, este constituye del 84 al 90% de los triglicéridos presentes en este aceite, otros ácidos presentes son; oleico, linoleico, esteárico y palmítico. El 97% de los ácidos grasos que constituyen el aceite de ricino son insaturados (Pacheco & Tituaña, 2019).

2.2.1 Propiedades fisicoquímicas del aceite de ricino

El aceite de ricino está compuesto principalmente por un ácido graso, el ácido ricinoleico y una pequeña cantidad de diferentes ácidos saturados e insaturados. El ácido ricinoleico se compone de una cadena lineal de 18 átomos de Carbono que contiene un grupo carboxílico, un doble enlace en la posición C9 y un grupo hidroxilo en la posición C12 (Ruiz L. , 2017).

Tabla 3

Propiedades físicas del aceite de ricino

Punto de ebullición (°C) (1013 hPa)	>300°C
Punto Inflamación (°C)	>200 °C
Densidad g/cm ³ (20°C)	0,95 – 0,97 g/cm ³ a 20°C

Nota. Tabla3. Propiedades físicas generales del aceite de ricino. Tomado de (ROTH, 2021).

2.2.2 Aplicaciones del Aceite de Ricino

De acuerdo con Ganduglia et al (2019) “el aceite de ricino es usado en más de 180 aplicaciones, entre las más destacadas la fabricación de lubricantes de alta calidad para aeronáutica y maquinaria pesada, jabones cosméticos, pinturas y barnices, entre otras” (pág. 140).

Este aceite al contener una alta concentración de hidroxíácido graso que es un conjunto de derivados de ácidos orgánicos cuya propiedad principal es la de ser un rejuvenecedor cutáneo, además contiene ácidos grasos como son el omega 9 que le proporciona propiedades como la de cubrir la fibra capilar, hidratando y protegiendo el cabello, en su composición se encuentran en menor cantidad el omega 3 y 6 que ayudan a la activación de la circulación del cuero cabelludo logrando así el fortalecimiento de los folículos capilares. Estas propiedades hacen que este

producto sea utilizado en la Industria cosmética como alargador de pestañas, fortalecedor del cuero cabelludo, regenerador de cabello y para la prevención de la caída del mismo (Aguilar et al, 2018).

2.3 Métodos de extracción de aceites esenciales

Los aceites esenciales de diferentes materiales vegetales se pueden extraer mediante diferentes métodos, cada uno de ellos tiene sus ventajas e inconvenientes para ser aplicados a nivel industrial.

El método por arrastre de vapor es el más usado para la extracción de aceites esenciales, este método consiste en hacer pasar una corriente de vapor por un lecho de material vegetal previamente picado y el vapor es inyectado por unos tubos inferiores al material provenientes de una caldera externa, esto provoca que los aceites migren desde la membrana de la célula hasta el exterior para después salir en forma de vapor, enfriarse, regresar a su fase líquida y separarse, este método es muy conveniente en rendimiento además de que se obtiene un aceite puro libre de solventes pero es inapropiado para ciertos materiales vegetales (Ruiz J. , 2019).

La hidrodestilación es un método poco utilizado a nivel industrial, en este método se coloca en la parte inferior de un tanque de destilación la suspensión acuosa del material vegetal, de esta manera los vapores que se generan pasan por un serpentín enfriado por agua para que el vapor de agua y aceite se condensen, para que sean separados (Ruiz J. , 2019).

El prensado en frío es utilizado a nivel industrial en procesos que involucran semillas y frutos cítricos, este proceso consiste en adecuar el material vegetal y prensarlo, pero el aceite obtenido sale con impurezas sólidas (Ruiz J. , 2019).

El método de extracción con fluidos supercríticos es un proceso que conlleva una inversión inicial elevada debido al gasto en equipos, la ventaja es que tiene un rendimiento alto (Ruiz J. , 2019).

La extracción por solventes es usada con mayor frecuencia a nivel de laboratorio porque a escala industrial es costoso debido al valor comercial de los solventes, la materia prima debe ser triturada y expuesta al solvente (Ruiz J. , 2019).

Estos son los principales métodos de extracción de aceites esenciales, el aceite de ricino se obtiene por medio de prensado, extracción de solventes o una combinación de ambos métodos.

2.3.1 Prensado

Para realizar la extracción por prensa, primero se muele el material vegetal hasta obtener una pasta, que después se pasa por una prensa hidráulica para generar presión y de esta manera obtener el aceite, este método extrae del 60 al 65% del contenido total de aceite (Castañeda et al , 2017).

La pulpa sobrante del prensado puede pasar a la extracción por solventes.

2.3.2 Extracción por solventes

La extracción por solventes es un método por el cual se puede separar una sustancia deseada contenida en un medio sólido por medio de un líquido en el cual es soluble. Para este tipo de extracción se usa la metodología de Soxhlet, en donde mediante una plancha de calentamiento el equipo de Soxhlet contiene en su interior un dedal de papel filtro con el material vegetal para de esta manera lograr extraer el aceite, las condiciones más relevantes en este tipo de extracción son la temperatura, la proporción de hexano, la cantidad de material que ingresar al sistema y el tiempo de extracción (Castañeda et al, 2017).

2.4 Componentes del Estudio de factibilidad

2.4.1 Estudio de Mercado

Un estudio de mercado es una investigación utilizada para garantizar la toma de decisiones y entender mejor el panorama comercial al que se va a enfrentar como también para determinar si existe o no una demanda que justifique la puesta en marcha de la producción de ciertos bienes o servicios que den como resultado un producto, además este estudio nos ayuda a contar con datos necesario para efectuar estimaciones económicas (Alvares, 2018).

2.4.2 Estudio Técnico

El estudio técnico es la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos necesario para el uso de recursos disponibles para la producción de un bien o servicio, en el cual se analiza el tamaño óptimo del lugar en donde se va a producir, la localización, instalaciones y organización requerida (UNAM, 2020).

2.4.3 Evaluación Financiera

La evaluación financiera juzga específicamente los proyectos desde la perspectiva de generación de rentabilidad lo cual resulta pertinente para la determinación de lo que se denomina “Capacidad Financiera del proyecto” y por supuesto, de la rentabilidad de los fondos propios invertidos en el mismo (Fajardo & Soto, 2018).

Las principales funciones que cumple esta evaluación son:

- Determinar hasta los costos pueden ser cubiertos oportunamente, de tal manera que contribuyan a diseñar el plan de financiamiento
- Medir rentabilidad de la inversión de fondos

- Proporcionar a los portadores de los fondos, elementos responsables de juicio para realizar una comparación del proyecto con otras alternativas u oportunidades de inversión (Fajardo & Soto, 2018).

2.4.4 Valor Actual Neto (VAN)

Es un indicador financiero que nos sirve para determinar la viabilidad de un proyecto, tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos (Colcha & López, 2018). El VAN es una de las técnicas de evaluación financiera más sencilla y aplicada en el mundo ya que nos indica a través de un valor monetario los ingresos a futuro, a los cuales resta los egresos, dando a conocer si son iguales o uno es mayor que el otro

Analizando el párrafo anterior, podemos decir que el VAN tiene la función de demostrar si los ingresos superan los egresos o viceversa, y en el más raro de los casos son iguales, sin embargo, estos deben ser datos actualizados ya que esta técnica debe considerar la pérdida de valor que sufre el dinero en el tiempo (Mora, 2021).

2.4.5 Tasa Interna de retorno (TIR)

Es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto (Colcha & López, 2018). Es decir, es el porcentaje que hace que todos los flujos futuros al actualizarlos presentan la misma cantidad de capital invertido inicialmente (Mora, 2021).

A través del TIR se puede determinar la viabilidad de un proyecto, y para lograrlo es necesario comparar su valor con la tasa mínima de ganancia que esperan alcanzar los inversionistas (Taco & Gutiérrez, 2018).

2.4.6 Período de recuperación de capital

El periodo de recuperación de capital se basa en el lapso temporal fijo para regresar el capital destinado al tener un grado de inferioridad con el estándar máximo o negar si ocurre en sentido contrario (Paredes Zabala , 2018).

2.4.7 Relación beneficio costo (B/C)

De acuerdo con Paredes (2018) la relacion beneficio costo “Demuestra la viabilidad del proyecto mediante la relación total de los flujos anuales de caja y la inversión inicial, al tener un resultado superior a uno” (pág. 38).

2.4.8 Punto de equilibrio (P.E)

El punto de equilibrio o tambien llamado umbral de rentabilidad, es aquel nivel de ventas mínimo que iguala a los costes totales a los ingresos totales, es decir es el mínimo necesario para no tener pérdidas y en donde el beneficio es cero; a partir de él, la empresa empezará a obtener ganancias (Rus , Economipedia, 2022).

2.4.9 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

La tasa mínima aceptable de rendimiento se aplica dentro de un proyecto de inversión para conocer el porcentaje que se ganara por la inversión como manifiestan Pacheco & Pérez (2018) “Es una tasa que muestra la recuperación del costo de capital del inversionista” (pág. 138), asi como también Luna & Sarmiento (2019) afirman que “ Esta tasa tiene que ser calculado sobre la inversion que se requiere realizar para que el resultado no sufra ninguna alteración”

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGIA.

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Investigación descriptiva

De acuerdo con Guevara, Verdesoto y Castro (2020) “Este tipo de investigación cuyo objetivo primordial es el de describir algunas características fundamentales de un conjunto homogéneo de fenómenos para los cuales utiliza criterios sistemáticos e incluso el comportamiento de todos los fenómenos en estudio los cuales proporcionan información tanto sistemática y operacional con la de otro tipo de fuente” (pág. 166).

En la investigación descriptiva se especificó a la población en donde va a hacer comercializado el aceite de ricino en el cantón Riobamba y cantón Guano.

3.1.2 Investigación de Campo

Como plantea Rus (2020) “La Investigación de campo es la que recopila todos los datos directamente de la realidad y que nos permite la obtención de la información de manera directa con relación a un problema” (pág. 1). Este tipo de investigación es esencial para realizar otro tipo de investigaciones como son la exploratoria, correlacional y la mixta siendo a veces un paso posterior para establecer las hipótesis.

Mediante este tipo de investigación se aplicó y analizó una encuesta a la población del cantón Riobamba y cantón Guano con la descripción de puntos específicos con referencia al aceite de ricino.

3.2 Diseño de Investigación

3.2.1 Técnicas e recolección de datos

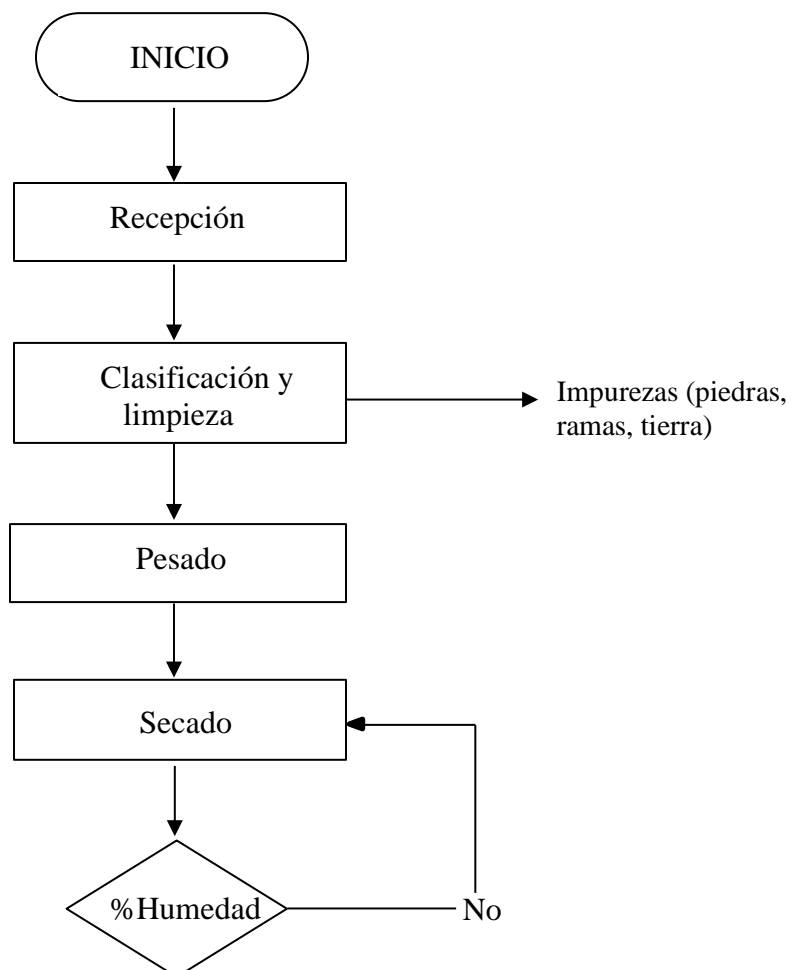
Mediante encuestas aplicadas a la población del Cantón de Guano y Cantón Riobamba en donde será la comercialización del producto se obtuvo información clara y precisa acerca de la aceptación que este producto tendrá dentro del mercado

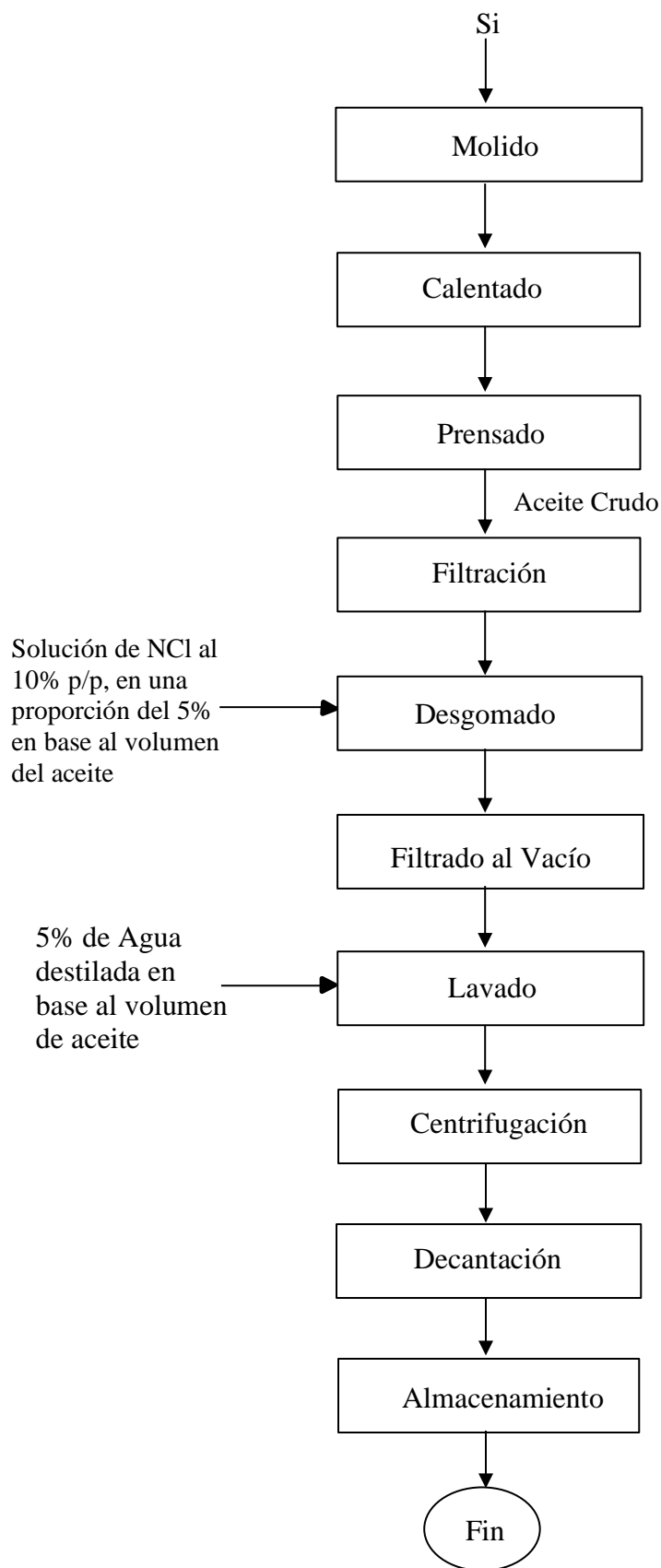
3.3 Proceso para la extracción de aceite de ricino

3.3.1 Extracción por prensado

Figura 1

Diagrama de Flujo de la extracción del aceite de ricino por prensado





Nota. Diagrama del Flujo de extracción de aceite de ricino por prensado. Elaboración propia

Recepción: Las semillas fueron obtenidas de las diferentes parroquias del Cantón Guano provincia de Chimborazo.

Clasificación y limpieza: Se lavo las semillas con agua y cloro, para retirar las impurezas presentes en ellas.

Pesado: Se peso un total de 2.143 Kg de semillas.

Secado: Se coloco en el horno las semillas para retirar su humedad por 48 horas a temperatura constante.

Pesado: Después de ser eliminada la humedad se obtuvo un peso de 1.710 kg de semillas, de las cuales se repartió a 538gr para cada muestra.

Molido: Para formar la pasta de material vegetal que va a ser sometido a los métodos de extracción, se colocó las semillas en un molino de granos de acero inoxidable.

Calentado: La pasta de material vegetal se calentó hasta que esta estuviera a los 60°C.

Métodos de obtención de aceite de ricino: Para extracción por presando se utilizaron dos tablas cubiertas con plástico para asi evitar pérdidas de aceite, en papel filtro se colocó la pasta de material vegetal caliente y se ejerció presión con prensas tipo “C” para de esta manera extraer el aceite, debajo de este montaje se colocó vasos de precipitación para recolectarlo.

Desgomado: Una vez el aceite fue recolectado se desgomo con una solución de NaCl al 10% p/p a 70°C en una proporción del 5% en base al volumen del aceite, para de esta manera eliminar los fosfolípidos no hidratables.

Filtrado al vacío: Se colocó el aceite desgomado en el balón de buchv, para separar los residuos del aceite.

Lavado: Se calentó el aceite a 60°C y se mezcló con 5% de agua destilada en base al volumen del aceite, esto para eliminar los fosfolípidos hidratables.

Centrifugación: Se centrifugo a 4000 rpm por 30 minutos.

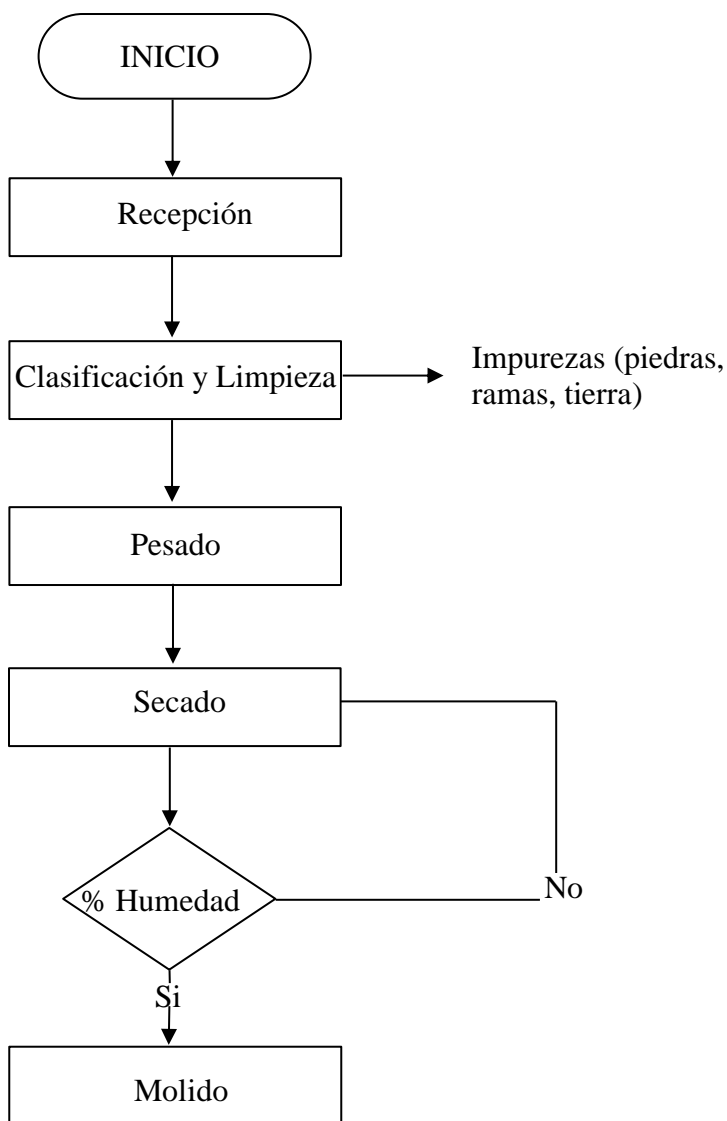
Decantación: La decantación tomo un tiempo aproximado de 2 horas para de esta manera asegurar la separación, una vez este proceso se terminó se colocó en la estufa para evaporar los residuos de agua presentes en el aceite.

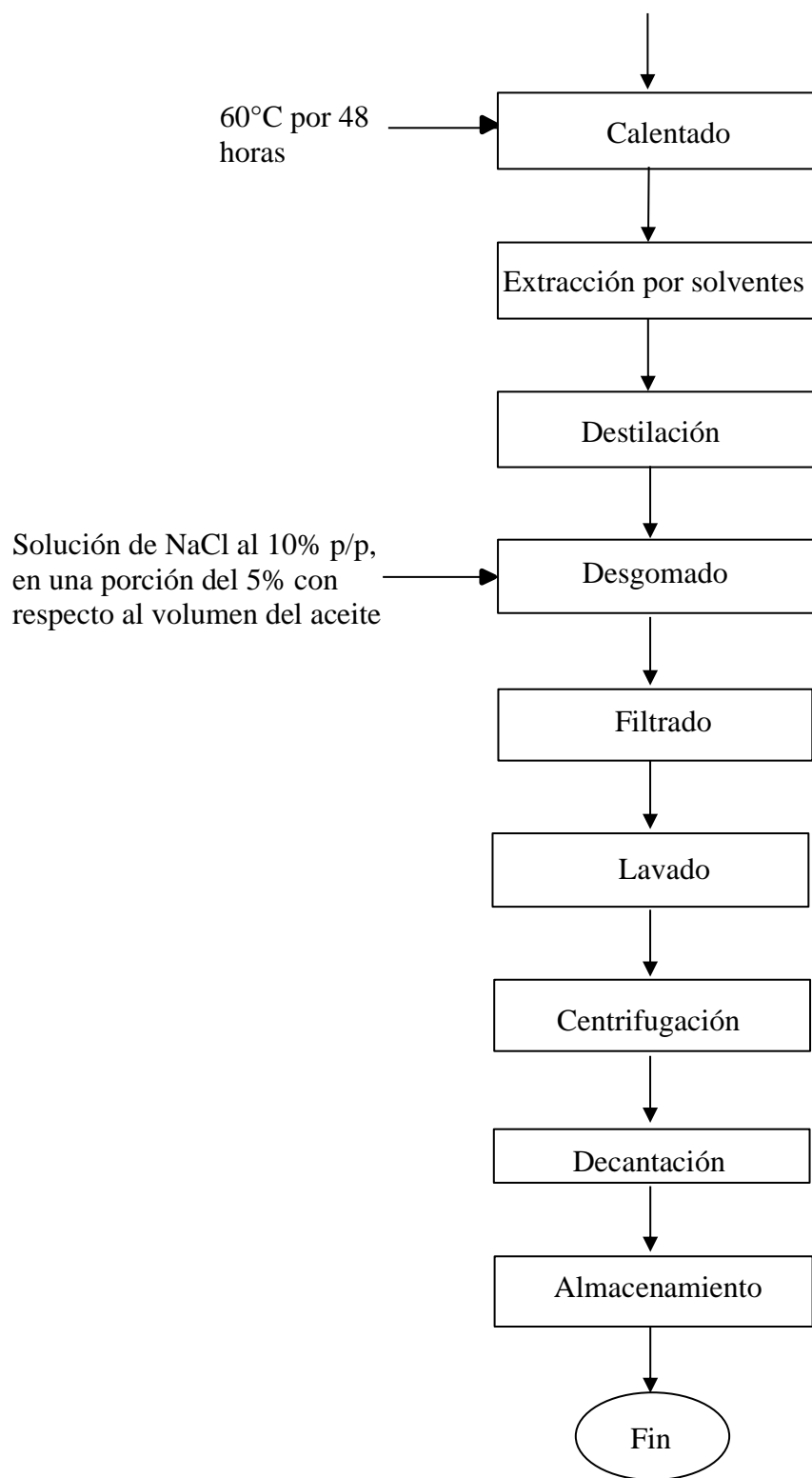
Almacenado: Una vez el proceso ha culminado, se pasó el aceite a un frasco de vidrio con gotero y se procedió a almacenarlos.

3.3.2 Método de extracción por solventes

Figura 2

Diagrama de flujo de la extracción del aceite de ricino por solventes





Nota: Diagrama de flujo de extracción de aceite de ricino por el método de solventes. Elaboración propia.

Recepción: La materia prima fue obtenida de las diferentes parroquias del Cantón Guano en donde existe la presencia de la planta de higuerilla como son la Matriz, San Jerónimo, San Andrés y la providencia, teniendo un total de 2,143 kg de semillas, que fueron lavadas y separadas de las impurezas presentes en ellas.

Secado: En el horno deshidratador se colocó las semillas para quitarles la humedad obteniendo 1.710 kg de semillas que fueron divididas en tres muestras cada una de 538 gr.

Molino: Se trituraron las semillas con ayuda de un molino de acero hasta obtener una pasta, para después ser pasadas a la estufa a 60°C por 48 horas.

Extracción por solventes: Se colocó la pasta caliente en dedal de papel filtro previamente pesado y se realizó el proceso de extracción mediante la metodología Soxhlet con el solvente hexano.

Destilación: Para la separación y recuperación del hexano se colocó la mezcla obtenida en el Soxhlet en el destilador.

Desgomado: Para el desgomado se usó una mezcla de NaCl al 10 % p/p a 70 °C en una proporción del 5 % con base al volumen de aceite, se filtró para eliminar los residuos formados, para después ser lavado con agua destilada en un 5 % en base al volumen de aceite a 60 °C.

Centrifugación: Se centrifugó a 4000 revoluciones por minuto durante 30 minutos, para separar las partículas de menor tamaño.

Decantación: Se dejó el aceite en decantación para separar el agua del aceite.

Almacenamiento: Una vez terminó todo el proceso se almacenó el aceite en frascos de vidrio con gotero.

3.3.3 Diseño experimental

Para esta investigación, el diseño experimental se basó en la extracción de aceite de ricino mediante la utilización de dos diferentes métodos de extracción, de acuerdo con el volumen de aceite obtenido se identificó cual el más adecuado. Se dividió las semillas recolectadas en 1.710 kg para cada método y estas en tres diferentes muestras cada una de 538 gr.

Tabla 4
Resultado de la extracción del aceite de Ricino

Métodos	Muestras		
	M1	M2	M3
Tratamiento 1	43 ml	69 ml	73 ml
Tratamiento 2	29 ml	25 ml	38 ml

Nota. Resultados de la extracción de aceite de ricino en mililitros de los diferentes métodos. Elaboración Propia.

Despues de realizar la extracción del aceite se obtuvieron diferentes volúmenes, los cuales nos permitirán conocer el rendimiento de cada uno de los métodos aplicados.

Para el análisis de rendimiento se usó la siguiente formula:

$$\% \text{ de } \textit{rendimiento} = \frac{\text{Volumen del aceite esencial (ml)}}{\text{masa del material vegetal (g)}} * 100$$

Siendo así:

Tratamiento 1 (Método de prensado)

- **Muestra 1**

$$\% \text{ de } \textit{rendimiento} = \frac{43\text{ml}}{538\text{g}} * 100$$
$$\% \text{ de } \textit{rendimiento} = 8\%$$

- **Muestra 2**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{69 \text{ ml}}{538 \text{ g}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 13\%$$

- **Muestra 3**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{73 \text{ ml}}{538 \text{ g}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 14\%$$

Tratamiento 2 (Método de extracción por solventes)

- **Muestra 1**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{29 \text{ ml}}{538 \text{ g}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 5 \%$$

- **Muestra 2**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{25 \text{ ml}}{538 \text{ g}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 4,64\%$$

- **Muestra 3**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{38 \text{ ml}}{538 \text{ g}} * 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 7\%$$

Con cada uno de los métodos se obtuvieron diferentes porcentajes de rendimiento con los cuales mediante un análisis de varianza (ANOVA) se analizó si existe una diferencia significativa entre ellos.

3.3.4 Población de estudio

Se considero la población femenina de los cantones Riobamba y Guano que pertenecen a la provincia de Chimborazo, teniendo como referencia la información poblacional del (INEC, 2010) ; en el cantón Riobamba la población de mujeres es de 219.401 y en el cantón Guano es de 22.356 de esta población de mujeres las consumidoras están consideradas entre 20 y 59 años siendo una

población de 10.073 que representan el 5.03% de la población total de las mujeres que corresponden a los dos cantones.

Tabla 5
Población de Estudio

Población de Estudio, mujeres de 20-59 años	10.073
% Consumo de Productos cosméticos	69,00%
Población que consume productos cosméticos	6950,37
% Población que consume Aceite de Ricino	20%
Población que Consume Aceite de Ricino	1390,07
Consumo per cápita de aceite l/año	83404,44
% Presentación 30 ml	19%
Total, Demanda Objetiva (litros)	15846,84

Nota: Descripción de la población de estudio. Elaboración Propia.

3.3.5 Tamaño y formula de muestra

Para obtener el tamaño de la población que será encuestada se tomó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 p q x N}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

N= Tamaño de la Población

Z= Nivel de confianza 95% = 1.96

P= Probabilidad de éxito= 0.5

Q= Probabilidad de fracaso 1-0.5= 0.5

E= Precisión (error máximo admisible) = 6%= 0,06

Siendo entonces

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 10073}{0,06^2 (7744 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

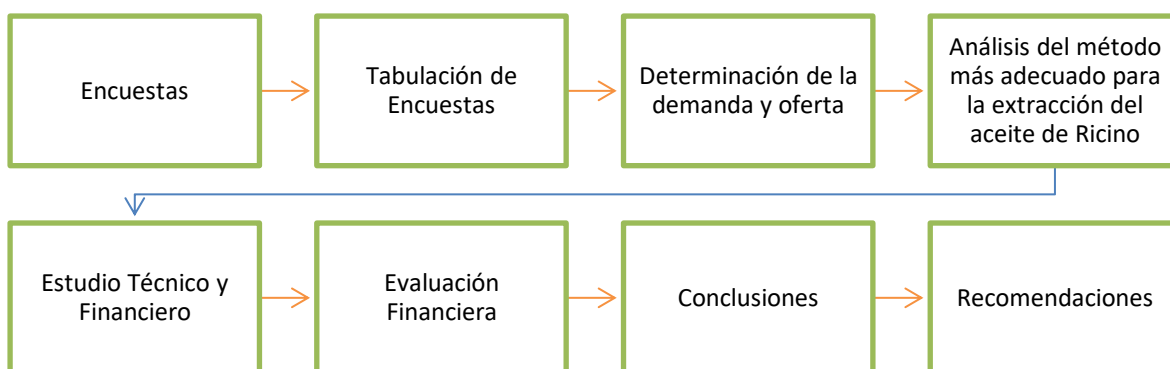
Tamaño de muestra= 260

3.4 Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos

3.4.1 Métodos

En esta investigación se tomó en cuenta el trabajo de campo a través de la aplicación de encuestas dirigidas a la población del cantón Guano y cantón Riobamba pertenecientes a la provincia de Chimborazo para de esta manera poder establecer la factibilidad de la implementación de una planta extractora de Aceite de Ricino, lo mismo que nos permitirá realizar un estudio de carácter descriptivo sobre el tema, teniendo en cuenta si el proyecto propuesto es o no viable para su aplicación. Se realizaron diferentes actividades presentadas en el Gráfico 3.

Figura 3.
Esquema de la Metodología de la investigación



Nota: Esquema utilizado en la metodología de la Investigación. Elaboración propia.

Luego de la aplicación de la encuesta a la población, se procedió a la tabulación de la misma obteniendo así datos para poder desarrollar el estudio de la demanda y oferta focalizándose dentro

del Cantón Guano y Cantón Riobamba en sus diferentes parroquias donde se planea realizar su distribución.

A partir de los datos obtenidos en las encuestas, se procedió a realizar el estudio técnico, financiero y evaluación financiera, tomando en cuenta la calidad requerida por los consumidores además de tomar en cuenta los valores aceptados en los productos que ya se encuentran en el mercado.

Aplicando lo anteriormente mencionado, se procedió a elaborar las respectivas conclusiones y recomendaciones del proyecto para de esta manera saber si es factible o no la implementación de la planta extractora.

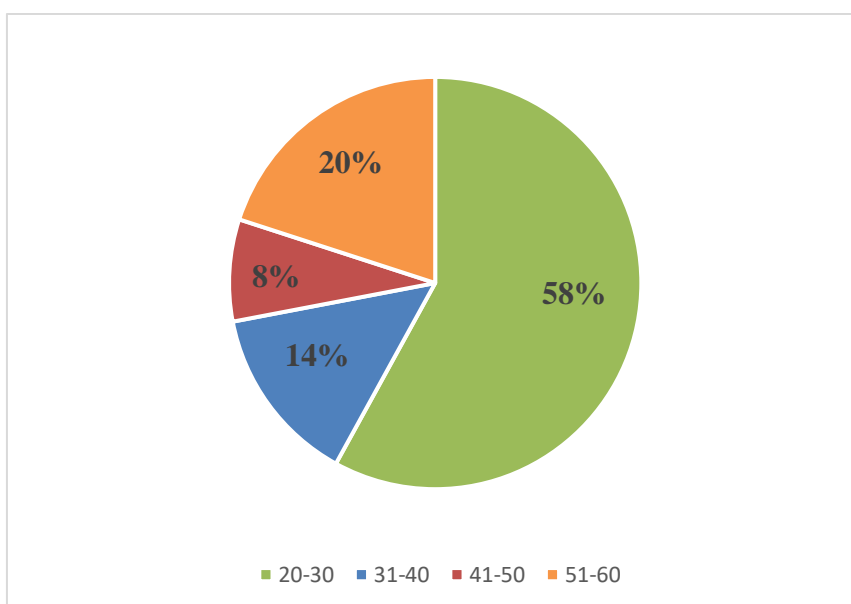
Para la Ejecución de esta investigación se usó el método cualitativo en las técnicas usadas para conocer la demanda y oferta del mercado mediante las encuestas; el método cuantitativo fue usado en los análisis estadísticos para investigar si es o no factible la implantación de la planta extractora.

3.4.2 Procesamiento de Datos

3.4.2.1 Tabulación de Encuesta

1. Edad

20-30	150
31-40	36
41-50	21
51-60	52
Total	258

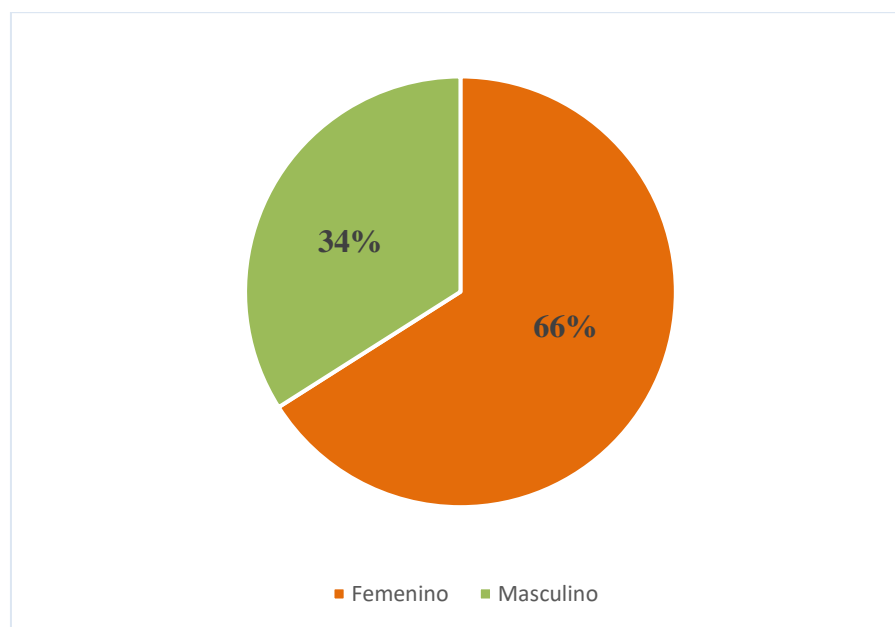


Análisis

Las personas encuestadas estuvieron en un rango de 20 a 60 años, siendo el 58% en un rango de 20-30; el 14% entre 31-40, el 8% entre 41-50 y el 20% entre 51-60.

2. Género

Femenino	170
Masculino	88
Total	258

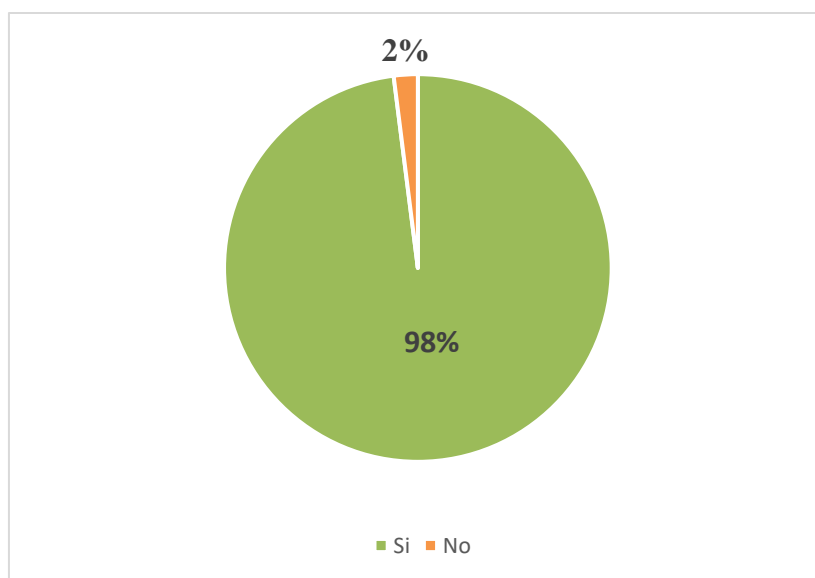


Análisis

Las personas que mayormente respondieron a la encuesta fueron de género femenino con un 66% y con un 34% personas del género masculino.

3. ¿Considera usted importante el cuidado de piel, uñas y cabello?

Si	253
No	2
Total	258

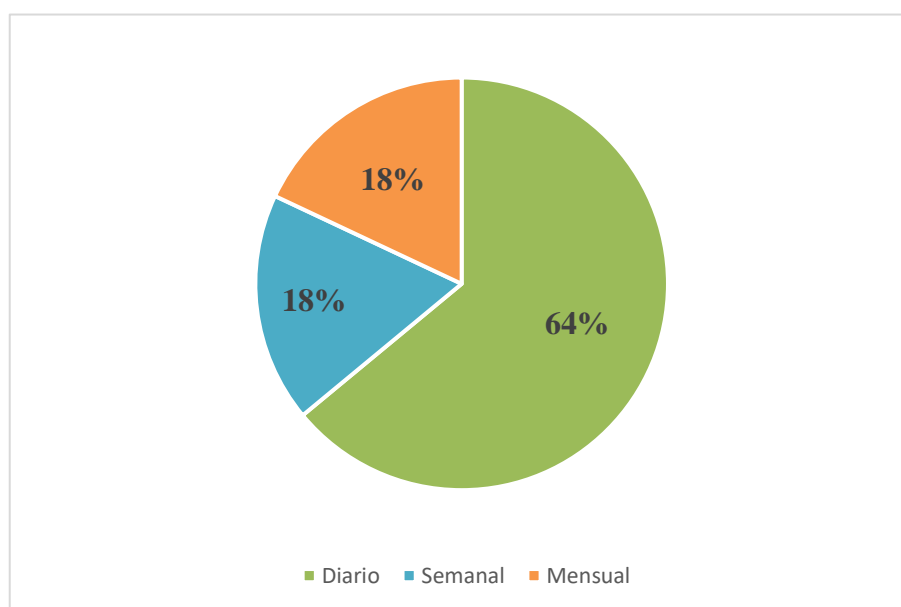


Análisis

El 98% consideran que es importante el cuidado de la piel, uñas y cabello; mientras que el 2% considera que esto no es importante.

4. ¿Con que frecuencia usted usa productos para el cuidado de la piel, uñas y cabello?

Diario	158
Semanal	46
Mensual	46
Total	258

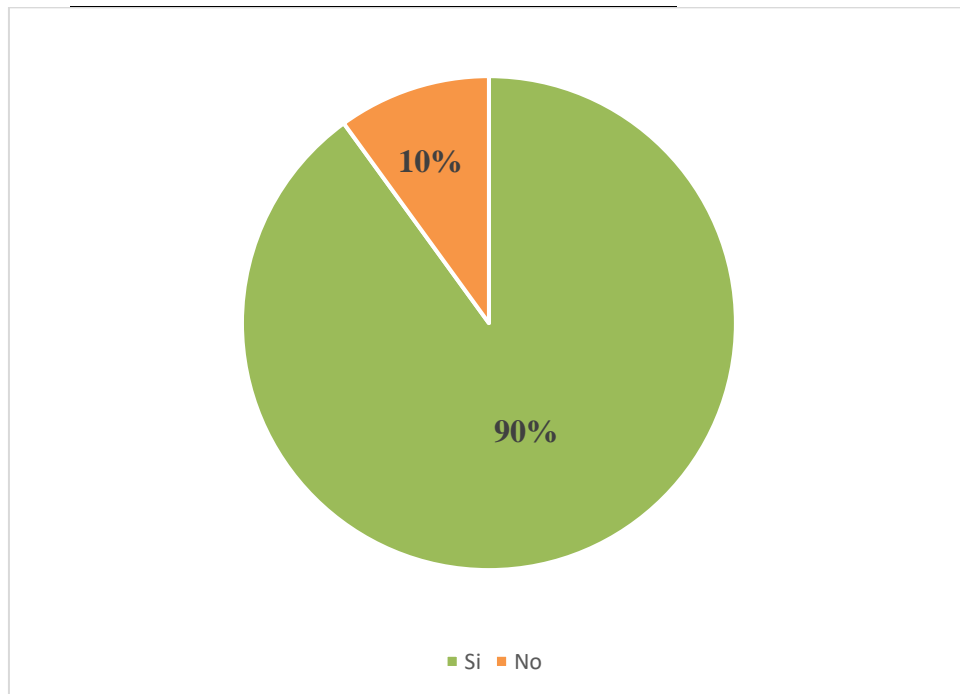


Análisis

El 64% de personas usan productos para el cuidado de la piel, uñas y cabello de manera diaria; mientras que el 18% de manera semanal y el otro 18% de manera mensual.

5. ¿Estaría dispuesto a comprar aceite de ricino?

Si	232
No	26
Total	258

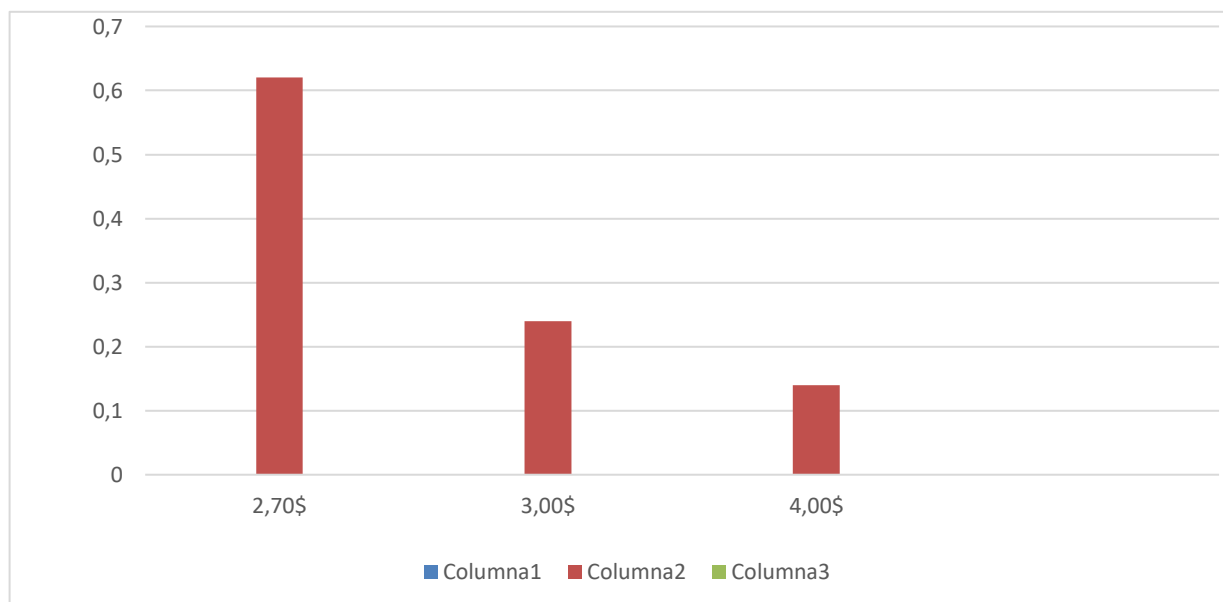


Análisis

El 90% está dispuesto a comprar el Aceite de Ricino mientras que el 10% no.

6. ¿Qué precio estaría a pagar por una botella de 30 ml de aceite de ricino?

2,70 \$	160
3,00\$	62
4,00\$	36
Total	258

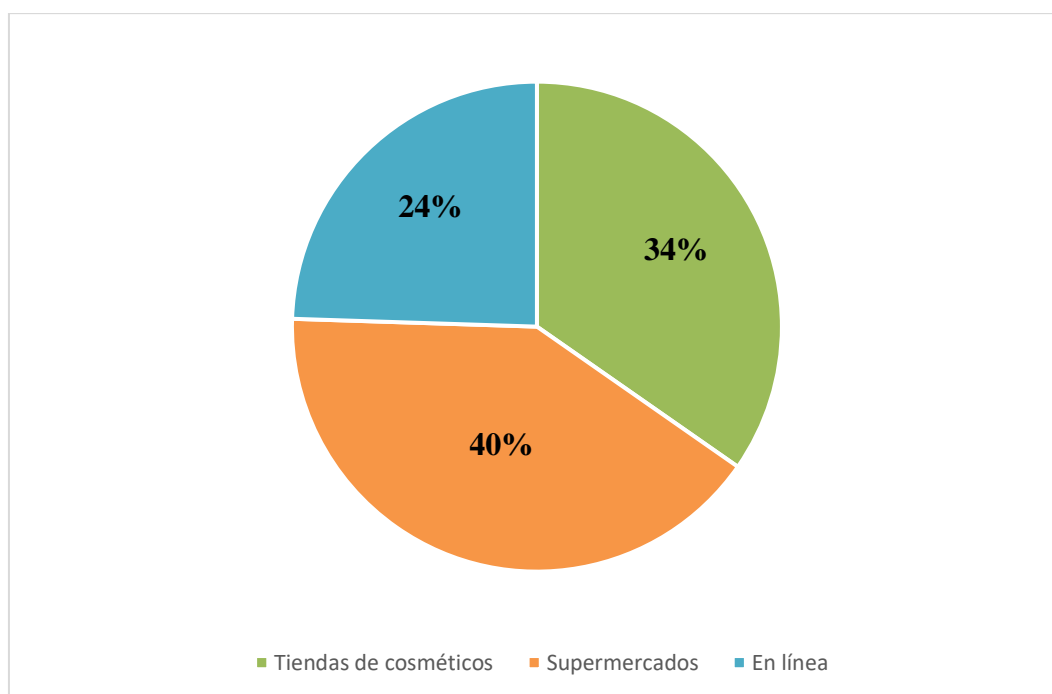


Análisis

El 62% está dispuesto a pagar 2,05\$ por una botella de 30 ml de aceite de ricino; mientras que el 24% un valor de 3,00\$ y el 14% de 2,70\$.

7. ¿En dónde le gustaría a usted adquirir este producto?

Tiendas de cosmético	88
Supermercados	103
En línea	67
Total	258

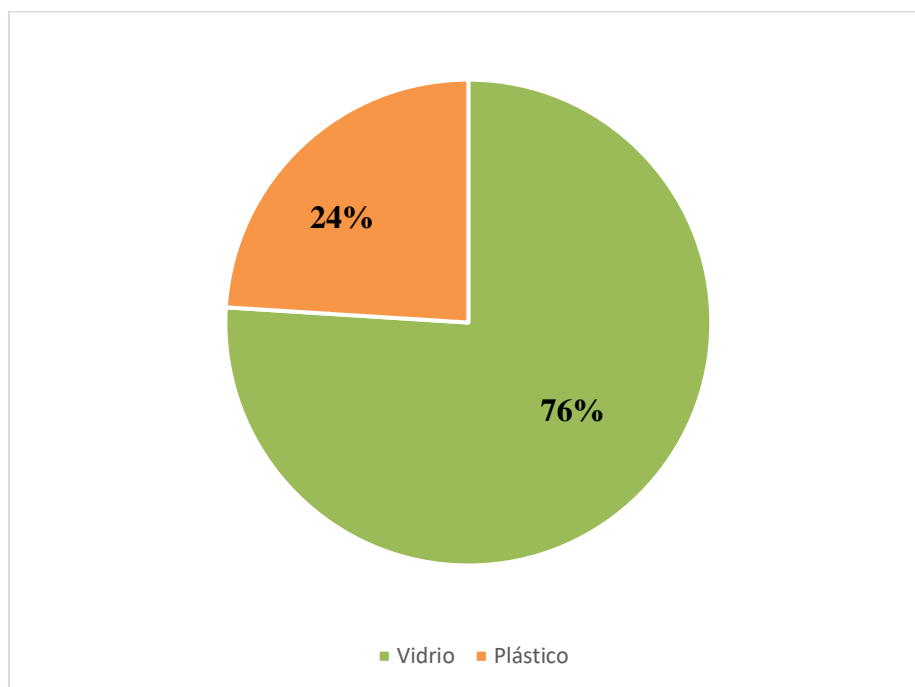


Análisis

El 40% prefieren adquirir el producto en un supermercado, el 34% en una tienda cosmética y el 24% en línea.

8. ¿Qué tipo de envase prefiere para la presentación del Aceite de Ricino?

Plástico	62
Vidrio	196
Total	258



Análisis

El 76% de los encuestados prefiere que el producto venga en envase de vidrio mientras que el 24% prefiere uno de plástico.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de demanda y oferta

4.1.1 Demanda objetiva

La demanda se realizó con una proyección a 5 años, con lo cual el primer año que es el 2022 tenemos una demanda del 15.846,84 y para el año 2026 serán 16.952,22 litros de aceite de ricino.

Tabla 6
Demanda Proyectada

No.	Años	Demanda Proyectada (Litros)
1	2022	15.846,84
2	2023	16.116,24
3	2024	16.390,22
4	2025	16.668,85
5	2026	16.952,22

Nota. Demanda proyectada a 5 años de litros de aceite de ricino. Elaboración propia.

4.2 Análisis del método más adecuado para la extracción de aceite de ricino

Una vez realizada la extracción por medio de los dos métodos se analizó el rendimiento de cada uno de ellos, podemos observar en la tabla 7 del análisis ANOVA.

Tabla 7
Análisis del método más adecuado de extracción

	Suma de Gl cuadrados	Media Cuadrática	F	Sig
Entre grupos	1,500	2	,300	,000
Dentro de grupos	,000	0		
Total	1,500	5		

Nota. Tabla ANOVA del análisis de métodos de extracción según su rendimiento. Elaboración propia.

El valor de significancia es de 0,00 siendo menor a 0,05 eso quiere decir que existe una diferencia significativa entre ambos métodos con referencia a su rendimiento. Siendo el método de prensado el que presenta un mayor rendimiento a comparación de la extracción por solventes además de que en este método el gasto de Hexano es muy elevado.

Tabla 8
Caracterización del Aceite de Ricino

	Tratamiento 1			Tratamiento 2		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Densidad (g/ml)	0,95	0,97	0,95	0,96	0,96	0,94
pH (25°C)	5,86	5,84	5,86	5,83	5,85	5,85
% Ácido Ricinoleico	92,52%	88,54%	91,53 %	91,53%	86,55%	90,53%
Índice de Refracción nD20	1,48	1,48	1,48	1,47	1,47	1,46
Índice de Saponificación	181	183	184	181	183	181

Nota: Descripción de los resultados de la caracterización del aceite extraído por los diferentes métodos. Elaboración propia.

Mediante una caracterización a nivel de laboratorio se hizo una comparación del aceite obtenido en los diferentes tratamientos y diferentes muestras cada uno de los análisis se realizaron por triplicado, para de esta manera comprobar que con ambos métodos se obtiene aceite de características similares y que pueden competir dentro del mercado.

Según la ficha de (VENTOS, 2022) “La densidad del aceite debe estar en un rango de 0,95 a 0,97 g/ml, el índice de refracción entre 1,47 a 1,49, su porcentaje de ácido ricinoleico tiene que estar en un porcentaje de 82- 95% “ (pág. 1).

Una vez mencionado lo anterior podemos ver en la tabla que las muestras de los diferentes métodos cumplen con los rangos establecidos dentro del mercado, sin embargo, se pueden notar algunas diferencias pequeñas entre métodos dentro de los diferentes parámetros.

4.3 Producto

El proyecto plantea la extracción del aceite de ricino para su comercialización como producto cosmético en el Cantón Guano y Cantón Riobamba en una presentación de 30 ml en un frasco de vidrio con gotero.

4.3.1 Logo propuesto

El logo propuesto para la empresa se encuentra en la Figura 4., este posee un estilo clásico y elegante, que permite incentivar al consumidor a adquirir el producto.

Figura 4
Logo



4.3.2 Etiqueta propuesta

Para la comercialización del aceite de ricino se propone la siguiente etiqueta, con una parte frontal y otra posterior, que contiene todas las especificaciones del producto como también su modo de uso.

Figura 5
Etiqueta



Nota: Esta figura muestra la etiqueta del producto siguiendo las normas correspondientes para su distribución. Elaboración propia.

4.3.3 Componentes del empaque

Marca: BEAUTÉ NATURELLE

Envase: Botella de vidrio con gotero 30 ml

Empaque: El empaquetado del producto se realizará en cajas de cartón que serán codificadas con fecha de fabricación para que su almacenamiento se realice de la forma correcta.

Ingredientes: Aceite de Ricino

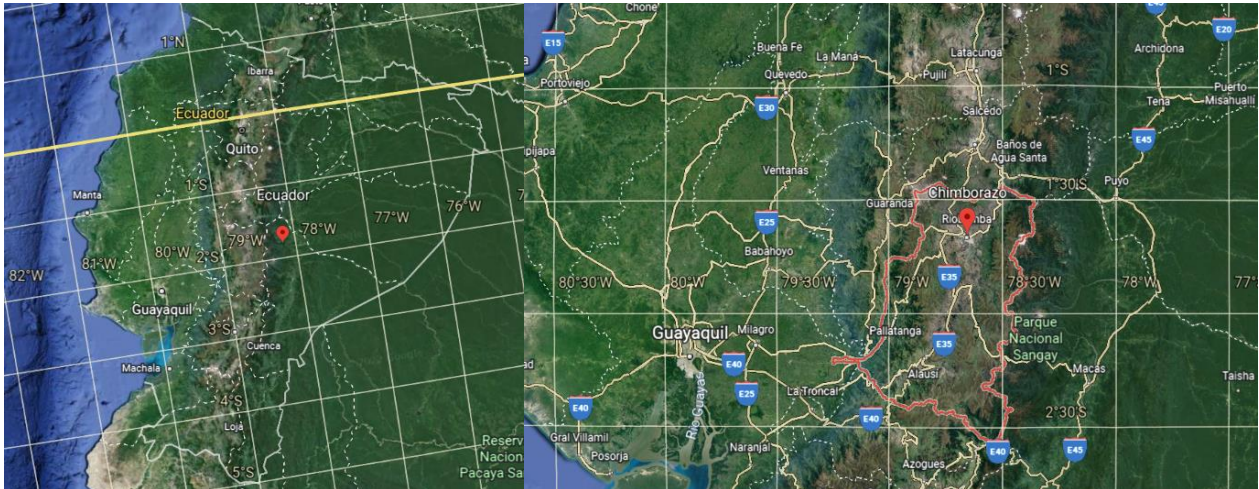
INEN: El producto estará rotulado siguiendo las normas (NTE INEN 2867) y (ARCSA 006) que hacen referencias a los requerimientos de productos cosméticos, estas son disposiciones que se deben cumplir para productos que son distribuidos alrededor del país.

4.4 Localización

4.4.1 Macro localización

- País: Ecuador
- Provincia: Chimborazo

Figura 6
Macro localización

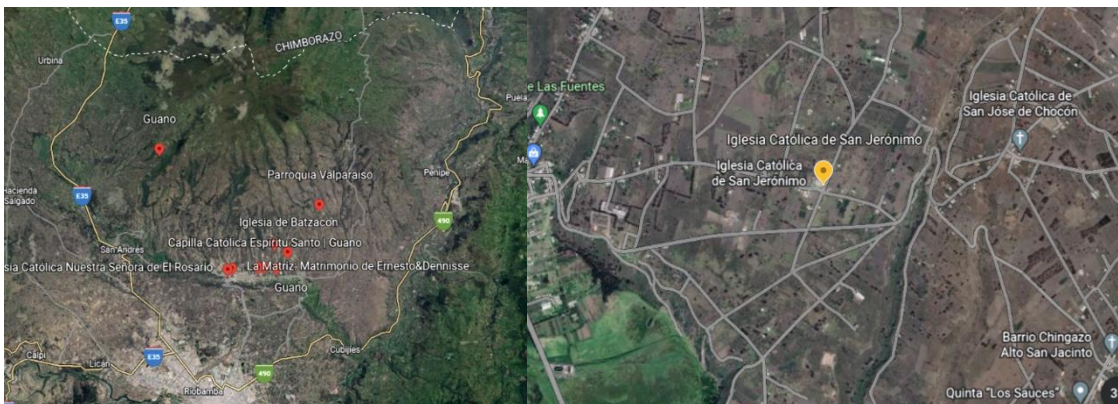


Nota: Esta figura muestra la macro localización de la empresa. Tomado de (Google Earth, 2022).

4.4.2 Micro localización

- Cantón Guano
- Parroquia San Jerónimo

Figura 7
Micro localización



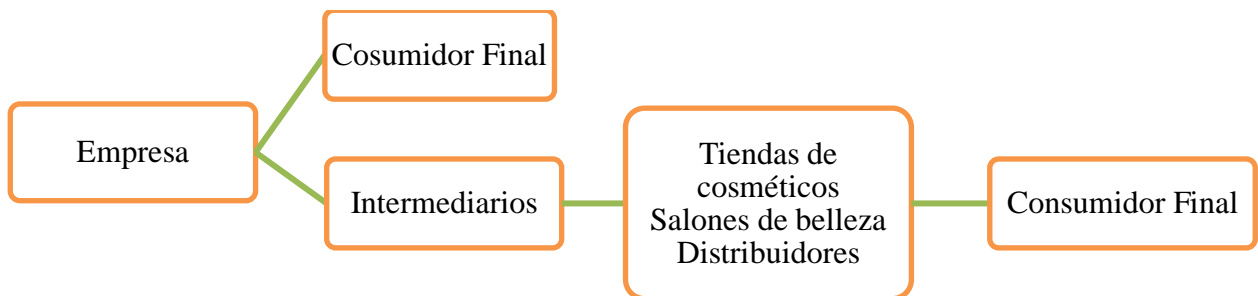
Nota: Micro localización de la empresa extractora de aceite de ricino. Tomado de (Google Earth, 2022)

Para escoger la localización de la planta extractora de aceite de ricino se consideró la materia prima, vías de ingreso en buen estado y servicios básicos, tomando en cuenta todo esto se eligió ubicación en la Parroquia San Jerónimo en el cantón guano.

4.5 Planificación Estratégica

Una estrategia es la utilización de las diferentes redes sociales como son Facebook, Instagram, Tik Tok y WhatsApp, para llegar a los consumidores así como también estar presentes en diferentes puntos de distribución.

Figura 8
Planificación estratégica



Nota: Planificación estratégica para la distribución del producto. Elaboración propia.

4.6 Filosofía de la empresa

4.6.1 Misión Propuesta

La empresa BEATUÉ NATURELLE está orientada a la producción y venta de aceite de Ricino para uso cosmético, aprovechando la planta de ricino que posee grandes propiedades para el cuidado de las pestañas, cejas y cabello. Nuestro producto busca ofertar al mercado una opción natural y de calidad que satisfaga las necesidades actuales de los consumidores que buscan productos cosméticos de origen natural que ayuden y aporten al cuidado personal.

4.6.2 Visión Propuesta

Ser una empresa con mayor participación en el mercado de los productos cosméticos que apuesta por el uso de productos naturales para el cuidado de la cejas, pestañas y cabello, mediante la producción y distribución de aceite de ricino de calidad con un costo accesible para los consumidores.

4.6.3 Pronosticó estratégico

La empresa extractora de Aceite de Ricino, busca el ofertar un producto que cumpla con todos los estándares de calidad establecidos en las normas para de esta manera obtener un producto que sea competitivo dentro del mercado.

4.6.4 Valores corporativos

Honestidad

Puntualidad

Respeto

Perseverancia

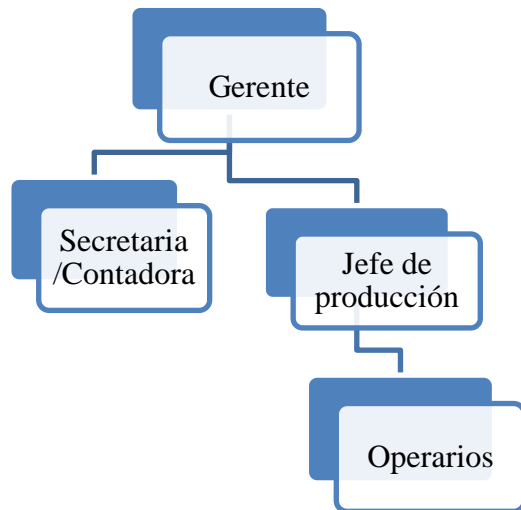
Trabajo en Equipo

Responsabilidad

4.6.5 Estructura Organizacional

Figura 9

Estructura Organizacional



4.7 Estudio Financiero

4.7.1 Inversión

La inversión calculada para esta investigación es de \$ 210.390,62, en donde el capital neto de trabajo es de \$ 12.110,06, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 9
Inversión

Descripción	V. Total
Terreno	\$ 22.500,80
Edificación	\$ 164.000,00
Maquinaria	\$ 6.876,80
Equipos de Laboratorio	\$ 1.229,00
Muebles y Enseres	\$ 308,21
Equipos de Oficina	\$ 674,95
Activos Diferidos	\$ 2.690,80
Capital Neto de Trabajo	\$ 12.110,06
Total	\$ 210.390,62

Nota: Descripción de la Inversión en dólares necesaria para la ejecución del proyecto. Elaboración propia

4.7.2 Financiamiento

Tabla 10
Financiamiento

Fuente	Valor	%
Recursos Propios	\$ 147.273,43	70%
Préstamo	\$ 63.117,19	30%
Total	\$ 210.390,62	

Nota: Tabla 10. Financiamiento del proyecto en dólares. Elaboración propia.

4.8 Evaluación Financiera

La evaluación financiera se muestra en la tabla 11.

Tabla 11
Evaluación Financiera

Indicadores	Valor
TMAR	9,88%
VAN	\$ 121.588,99
TIR	27,61%
B/C	\$ 1,58
PRC	2 años

Nota: Resumen de los indicadores financieros para medir la factibilidad de proyecto. Elaboración propia.

De acuerdo con el resumen de los indicadores financieros utilizados para medir la rentabilidad de la implementación de una planta extractora de aceite de ricino en el Cantón Guano para uso cosmético la inversión será recuperada en 2 años esto antes de que la vida útil del proyecto termine, VAN de valor positivo de \$121.588,99, una relación beneficio costo de \$1,58 y un valor de TIR del 27,61%.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El análisis de la demanda y oferta se realizó a la población del Cantón Guano y Cantón Riobamba comprendiendo una edad de los 20 a 59 años de género femenino, en donde se obtuvo como demanda objetiva 1321,57 litros mensuales de aceite de ricino que sería un total de 15846,84 litros anuales.
- Mediante el análisis de rendimiento se pudo comprobar que el método más adecuado para la extracción del aceite de ricino es el prensado con un porcentaje promedio de 12%, mientras que la extracción por solventes tiene un promedio de 6% en referencia a su rendimiento, en ambos métodos se obtiene un aceite de calidad que puede competir dentro del mercado sin embargo la extracción por solventes es más cara debido al alto consumo de hexano.
- A partir del estudio financiero se identificó que la inversión total para la implementación de la planta extractora de aceite de ricino es de \$ 210.390,62, que comprende los costos de producción, edificación, comercialización del producto y puesta en marcha de la empresa.
- De acuerdo con la evaluación financiera se obtuvo un TMAR 9,88 %, VAN positivo de \$ 90.884,69 dólares, un TIR de 27,87 %, un beneficio costo de \$ 1,58 y la inversión será recuperada en 2 años tiempo antes de que la vida útil del proyecto termine, lo que significa que este es viable para su implementación.

5.2 Recomendaciones

- Analizando la demanda que presenta estos productos, se recomienda ofertar y distribuir hacia otros mercados a nivel nacional.
- La planta de ricino en el Cantón Guano se encuentra de manera silvestre, recomendamos fomentar el cultivo para facilitar la obtención de la materia prima.
- Se recomienda estar en constante actualización de los rubros de costos, gastos e inversión para la implementación de la planta extractora de aceite de ricino.
- Con los resultados obtenidos en este estudio se recomienda la implementación de la planta extractora de aceite de ricino en el Cantón Guano, considerando que existe la presencia de la materia prima y aceptación del producto dentro del mercado.

Referencias Bibliográficas

Bibliografía

- Aguilar Gonzales, C. Y., Gutoerreza Rodriguez, I. V., Quispe Reynoso, C. G., & Scarcerieau Matallana, G. A. (2018). *RICINO BELLOa NATURE CARE*. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA, Lima.
- Castañeda López, K. J., Contreras Montejo, T. L., & Medina Arroyave, J. D. (2017). *DISEÑO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE HIGUERRILLA EN LA PALMA (CUNDINAMARCA)*. Proyecto de Grado, Universidad EAFIT, Ingeniería de Procesos, Medellín.
- Colcha, M. L., & López, D. E. (2018). “*ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA CREAR UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ADOQUINES APROVECHANDO LOS RECURSOS DE LA PARROQUIA SEVILLA DEL CANTÓN ALAUSI*”. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial, Universidad Nacional de Chimborazo, Carrera de Ingeniería Industrial, Riobamba.
- Fajardo, M., & Soto, C. (2018). *Gestión Financiera Empresarial* (Primera ed.). Machala: UTMACH.
- Ganduglia, F., Gasparini, R., Rodríguez, M., Huarte, G., & Estrada, J. (2019). *MANUAL DE BIOCOMBUSTIBLES. IICA, ARPEL, 140.*
- Lombeida, N. (2015). *Diseño de un reactor tipo Bach para la obtención de Biodiesel a partir de Aceite de Ricino (Ricinus Communis)*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.

- Luna, K., & Sarmiento, H. (2019). Evaluación económica bajo el enfoque difuso: Caso industrias de la ciudad de Cuenca- Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(86), 547-562.
- Mora, N. (2021). *VALUACIÓN DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN DE LA EMPRESA "MARVIN S.A." MEDIANTE EL VAN Y LA TIR*. Universidad Técnica de Machala, Carrera de Administración de empresas, Machala.
- Pacheco, H. O., & Tituaña, S. M. (2019). *Industrialización de la Higuierilla en la producción de Aceite Crudo*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga.
- Paredes Zabala , T. (2018). *"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN FRUTÍCOLA – ORGÁNICA"*. Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de Ingeniera Comercial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato.
- Ruiz , J. (2019). *Ingeniería Básica de una Planta de Extracción de Aceite Esencial de "Mentha arvensis L." por Destilación de Arrastre con Vapor*. Trabajo Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla, Dpto. Ingeniería Química y Ambiental, Sevilla.
- Ruiz, L. (2017). *Valorización del aceite de ricino en química de polímeros: Síntesis de poliésteres y poliuretanos a partir de heptanal*. Tesis Doctoral, Universitat Rovira I Virgili, Tarragona.
- Sánchez, I. A., & Huertas, K. (2012). *OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE SEMILLAS DE Ricinus communis. (HIGUERILLA) MODIFICADAS GÉNETICAMENTE Y CULTIVADAS EN EL EJE CAFETERO*. Requisito parcial para optar por el título de Químico Industrial, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, PROGRAMA DE QUÍMICA INDUSTRIAL.

- Taco, D., & Gutiérrez, M. (2018). Valoración de inversiones en proyectos no convencionales - Tasa interna de retorno versus Tasa interna de retornomodificada. *INNOVA Research Journal*, 3(9), 126-133.
- Vinayaka, D., Vijaykumar, G., Madhavi, D., Arpitha, M., & Narendra, R. (2017). Ricinus communis plant residues as a source for natural cellulose fibers potentially exploitable in polymer composites. *Industrial Crops and Products*, 100, 126-131.

Webgrafía

Alvares, L. (12 de 8 de 2018). *Operagb*. Obtenido de Estudio de Mercado: <https://operagb.com/wp-content/uploads/2017/09/8448169298.pdf>

ARCSA 006. (2018). Obtenido de NORMATIVA SANITARIA PARA PRODUCTOS COSMETICOS, PRODUCTOS DE HIGIENE: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/Resoluci%C3%B3n-ARCSA-DE-006-2017-CFMR-Reformado-COSM%C3%89TICOS.pdf>

Condorchem Envitech. (1 de Junio de 2021). Obtenido de APLICACIONES INDUSTRIALES DEL ACEITE DE RICINO: <https://condorchem.com/es/blog/aplicaciones-industriales-del-aceite-de-ricino/>

Google Earth. (2022). Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/Resoluci%C3%B3n-ARCSA-DE-006-2017-CFMR-Reformado-COSM%C3%89TICOS.pdf>

Google Earth. (2022). Obtenido de https://earth.google.com/web/search/guano/@-1.60684025,-78.62842085,2661.37485109a,11618.93609539d,35y,0h,45t,0r/data=CnAaRhJACiUweDkxZDNhNzNmNzBIMGIwNDk6MHgzMDk0M2Y4NDQxNTkzODMwGZowq8FFuPm_IST71jl1oqFPAKgVndWFubxgCIAEiJgokCREJFKo7HRpAEV8TEy4SgyHAGbqHkDzFH

Guevara, G. P. (18 de Julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 163-173. Obtenido de [10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

VENTOS. (30 de 05 de 2022). Obtenido de LEADERS IN ESSENCE:

[https://www.ventos.com/index.php/es/?option=com_evsa&task=documentacion.mostrar
&codi=001_JYZWF0CZAP_6245](https://www.ventos.com/index.php/es/?option=com_evsa&task=documentacion.mostrar&codi=001_JYZWF0CZAP_6245)

ANEXOS

Anexo1. Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO UNIDAD DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN AGROINDUSTRIA ENCUESTA

La siguiente encuesta está dirigida a la población del cantón Guano de la provincia de Chimborazo. La información obtenida será de carácter confidencial por lo cual solicitamos que su respuesta sea objetiva.

Objetivo: Con la presente encuesta se pretende obtener información respecto al grado de aceptación que tendrá la implementación de una planta de extracción de aceite de ricino para uso cosmético.

1. Edad

2. Género

- a) Femenino
- b) Masculino
- c) Otro

3. ¿Considera usted importante el cuidado de la piel, uñas y cabello?

- a) Si
- b) No

4. ¿Con que frecuencia usted usa productos para el cuidado de la piel, uñas y cabello?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual

5. ¿Estaría dispuesto a comprar aceite de ricino?

- a) Si

- b) No
- 6. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una botella de aceite de ricino?**
 - a) \$4,00
 - b) \$3,00
 - c) \$2,70
- 7. ¿En dónde le gustaría a usted adquirir este producto?**
 - a) Tiendas de cosméticos
 - b) Supermercados
 - c) En línea
- 8. ¿Qué tipo de envase prefiere para la presentación del Aceite de Ricino?**
 - a) Vidrio
 - b) Plástico

Anexo2. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO (USD)					
Años	1	2	3	4	5
Ventas	\$142.621,56	\$146.700,77	\$148.783,92	\$150.896,65	\$153.039,39
Costos de Producción	\$41.509,83	\$42.697,08	\$43.303,38	\$43.918,29	\$44.541,93
(=) Utilidad Bruta	\$101.111,73	\$104.003,69	\$105.480,54	\$106.978,36	\$108.497,46
(-) Costo de Ventas	\$500,00	\$514,30	\$521,60	\$529,01	\$536,52
Utilidad Neta de Ventas	\$100.611,73	\$103.489,39	\$104.958,94	\$106.449,35	\$107.960,93
(-) Gastos de Administración	\$14.145,65	\$14.550,24	\$14.756,85	\$14.966,40	\$15.178,92
(=) Utilidad en Operación	\$86.466,08	\$88.939,15	\$90.202,09	\$91.482,95	\$92.782,01
(-) Gastos Financieros	\$2.859,21	\$2.336,88	\$1.790,89	\$1.220,17	\$623,60
Utilidad antes de Participación de trabajadores	\$83.606,87	\$86.602,27	\$88.411,19	\$90.262,78	\$92.158,41
(-) Participación para trabajadores (15%)	\$12.541,03	\$12.990,34	\$13.261,68	\$13.539,42	\$13.823,76
Utilidad antes del impuesto a la renta	\$71.065,84	\$73.611,93	\$75.149,51	\$76.723,36	\$78.334,65
(-) Impuesto a la renta (20%)	\$14.213,17	\$14.722,39	\$15.029,90	\$15.344,67	\$15.666,93
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	\$ 56.852,67	\$58.889,54	\$60.119,61	\$61.378,69	\$62.667,72

Anexo3. Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA PROYECTADO USD.						
Años	0	1	2	3	4	5
VENTAS		\$142.621,56	\$147.511,91	\$150.019,61	\$152.569,95	\$155.163,64
(+) VALOR DE SALVAMENTO						\$110.842,51
(-) COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$41.509,83	\$42.933,16	\$43.663,03	\$44.405,30	\$45.160,19
(=) UTILIDAD BRUTA		\$101.111,73	\$104.578,75	\$106.356,59	\$108.164,65	\$220.845,95
(-) COSTO DE VENTAS		\$550,00	\$874,31	\$886,73	\$899,32	\$912,09
UTILIDAD NETA EN VENTAS		\$100.611,73	\$103.704,44	\$105.469,86	\$107.265,33	\$219.933,86
(-) GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		\$14.145,65	\$14.630,69	\$14.879,41	\$15.132,36	\$15.389,61
(=) UTILIDAD EN OPERACIÓN		\$86.466,08	\$89.073,75	\$90.590,45	\$92.132,97	\$204.544,25
(-) GASTOS FINANCIEROS		\$2.859,21	\$2.336,88	\$1.790,89	\$1.220,17	\$623,60
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES		\$83.606,87	\$86.736,86	\$88.799,55	\$90.912,79	\$203.920,65
(-) PARTICIPACIÓN PARA TRABAJADORES (15%)		\$12.541,03	\$13.010,53	\$13.319,93	\$13.636,92	\$30.588,10
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA		\$71.065,84	\$73.726,33	\$75.479,62	\$77.275,88	\$173.332,55
(-) IMPUESTO A LA RENTA (20%)		\$14.213,17	\$14.745,27	\$15.095,92	\$15.455,18	\$34.66,51
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO		\$56.852,67	\$58.981,07	\$60.383,70	\$61.820,70	\$138.666,04
(+) Depreciaciones		\$14.191,23	\$14.191,23	\$14.191,23	\$13.968,50	\$13.968,50
(+) Amortizaciones Intangibles		\$538,16	\$790,00	\$790,00	\$790,00	\$790,00
(-) Amortización Bancaria Inversiones		\$2.859,21	\$2.336,88	\$1.790,89	\$1.220,17	\$623,60
Fija Intangible	-\$195.589,76					
Capital de Operación	-\$2.690,80					
(+) Recu.Capital de trabajo Fijo neto de Efectivo	-\$12.110,06					\$12.110,06
	-\$210.390,62	\$68.722,86	\$71.625,42	\$73.574,04	\$75.359,09	\$164.911,00

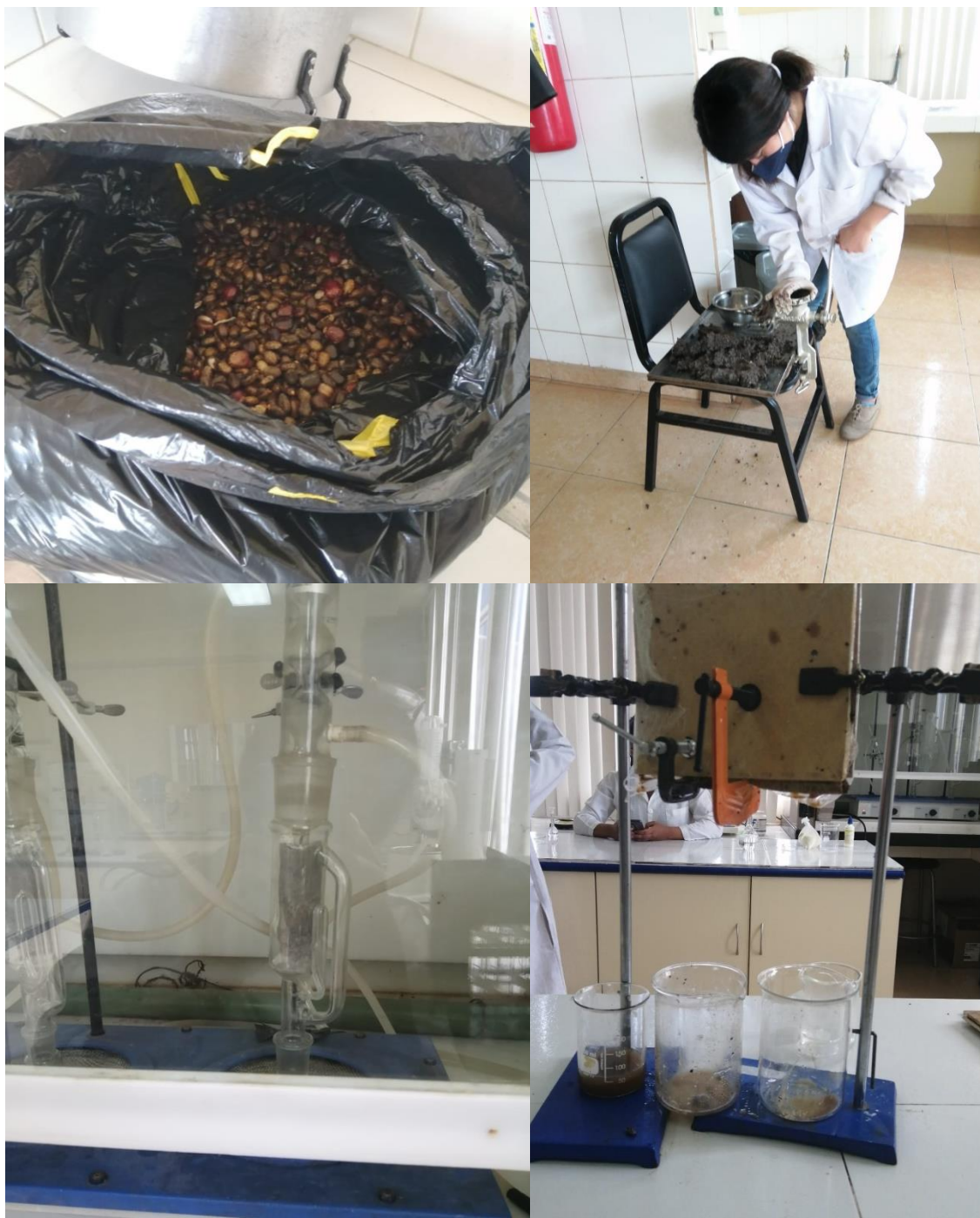
Anexo4. Estructura de Costos

Concepto	Anual		Total
	Fijo	Variable	
Costo Total			
Expresado en dólares			
1. Costos de Producción			\$41.509,83
Costos directos			\$26.594,08
Materia Prima y M. directos			
Semilla de ricino pelada		\$4.292,68	
Materia prima indirecta		\$2.291,40	
Suministros de producción		\$56,60	
Mano de Obra		\$19.953,40	
Costos Indirectos de Fabricación			\$14.915,75
Depreciación	\$14.191,23		
Amortización	\$364,52		
Mantenimiento	\$360,00		
2. Costos de Administración			\$15.412,81
Gastos de Administración			
Sueldos y Salarios	\$15.230,00		
Útiles de limpieza y oficina	\$60,50		
Servicios Básicos	\$122,31		
3. Costos de Venta			\$550,00
Gastos de Venta			
Publicidad	\$550,00		
Gastos Financieros	\$489,70		\$489,70
Costo Total	\$31.368,27	\$26.594,08	\$ 57.962,35

Anexo 5. Capital Neto de trabajo

CAPITAL NETO DE TRABAJO	
DESCRIPCIÓN	Total
Materia Prima	\$ 4.292,68
Mano de Obra Directa	\$1.662,78
Mano de Obra Indirecta	\$ 1.178,80
Servicios Básicos	\$1.467,72
Mantenimiento	\$140,00
Materia Prima Indirecta	\$2.291,40
Publicidad	\$550,00
Imprevistos	\$576,67
TOTAL, CAPITAL NETO DE TRABAJO	\$12.110,06

Anexo 6. Extracción de Aceite de Ricino



Anexo 7. Desgomado



Anexo 8. Caracterización del Aceite de Ricino



Anexo9. Producto final

