

Análisis de factibilidad de una planta móvil para la extracción de aceites esenciales

Iván Ferney Acero Pabón

Trabajo de Grado para Optar el título de Profesional Agroindustrial

Director

Msc Agronegocios y Alimentos Ernesto Ome Alvarez

Universidad Industrial de Santander

Facultad IPRED

Escuela Agroindustrial

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, quien me ha guiado y ayudado durante mi proceso, a la naturaleza que me demuestra cada día lo grande, importante y valiosa que es, a mis padres Jorge y Ana, a mis hermanos Luis, Erica y Julián, también lo dedico muy especialmente a mi hijo Iván Ferney Acero Tolosa y a mi amada Maryuri, a quienes debo mi motivación para ser mejor día a día y cumplir mis metas y sueños.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a mi Padre Celestial, por su gracia y amor para conmigo que me permitió encontrar a las personas y herramientas necesarias para la elaboración de este proyecto, al profesor Ernesto Ome, por su tiempo, guía y paciencia, a mis compañeros especialmente a Yoly Carrillo, también a María Méndez y a mi amada Maryuri por su colaboración, por ser parte de este proceso y ayudarme. Agradezco a los productores de Santander por permitirme tomarlos como ejemplo y recibirme.

Tabla de Contenido

ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	15
1.1 Objetivo General	15
1.2 Objetivos Específicos	15
2. CUERPO DEL TRABAJO	16
2.1 Marco Referencial	16
2.1.1 Caracterización de especies	17
2.1.2 Aceites Esenciales	28
2.1.3 Método.	30
2.1.4 Resultados	36
2.1.5 Análisis técnico	48
2.1.6 Análisis económico	50
2.1.7 Análisis financiero	55
3. CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59

Lista de Tablas

	Pág.
TABLA1 TAXONOMÍA YLANG YLANG	18
TABLA2 FICHA TÉCNICA YLANG YLANG	22
TABLA3 TAXONOMÍA DE LA ALBAHACA	24
TABLA4 FICHA TÉCNICA DE LA ALBAHACA	28
TABLA5 PRECIO	48
TABLA6 MOBILIARIO	49
TABLA7 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	50
TABLA8 INSUMOS	51
TABLA9 ELECTRODOMÉSTICOS	51
TABLA10 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	51
TABLA11 IMAGEN INSTITUCIONAL Y SOFTWARE	52
TABLA12 INVERSIÓN TOTAL	52
TABLA13 COSTOS MENSUALES	53
TABLA14 COSTOS ANUALES	54
TABLA15 VENTAS	54
TABLA16 FLUJO DE CAJA	55
TABLA17 VALOR PRESENTE NETO	56

Lista de Figuras

	Pág.
FIGURA 1 PLANTAS MEDICINALES EN LA ANTIGÜEDAD.	16
FIGURA 2 ÁRBOL YLANG - YLANG O CANANGA ODORATA CON SUS FLORES.	17
FIGURA 3 HIDRODESTILADOR.	31
FIGURA 4 DESTILACIÓN CON AGUA Y VAPOR.	32
FIGURA 5 DESTILACIÓN POR CORRIENTE DE VAPOR.	33
FIGURA 6. TOP EXPORTACIÓN MUNDIAL 2020.	37
FIGURA 7 <i>TOP 5 CRECIMIENTO EXPORTACIÓN MUNDIAL.</i>	37
FIGURA 8 ZONAS DE PRODUCCIÓN ZONAS DE PRODUCCIÓN	39
FIGURA 9 EXPORTACIÓN COLOMBIA 2016 A 2020.	40
FIGURA 10 TOP 5 PAÍSES A LOS QUE COLOMBIA EXPORTA	41
FIGURA 11 TOP 5. PARTICIPACIÓN PORCENTUAL.	42
FIGURA 12 PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES.	42
FIGURA 13 TOP 5, PAÍSES IMPORTADORES 2020.	43
FIGURA 14 CRECIMIENTO 2016 A 2020	44
FIGURA 15 TOP 5 IMPORTACIÓN MUNDIAL 2020.	44
FIGURA 16 TOP 5 PORCENTAJE PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES DEL PAÍS.	45
FIGURA 17 PAÍSES PROVEEDORES	46
FIGURA 18 <i>PORCENTAJE Y POSICIÓN DE IMPORTACIÓN MUNDIAL</i>	47

Glosario

Aceites esenciales: Los aceites esenciales son compuestos aromáticos volátiles naturales que se encuentran en las semillas, la corteza, los tallos, las raíces, las flores y otras partes de las plantas, se encargan de protegerlas y juegan un importante papel en la polinización. (DoTerra, 2018)

Aromaterapia: tratamiento que utiliza aceites esenciales de las plantas con fines medicinales. Dichos aceites constituyen la esencia de la planta. Son el resultado de una serie de reacciones químicas que, además, producen su característico aroma. (Aire Ancient Baths, 2018)

Estudio técnico: proceso utilizado para examinar y predecir los precios futuros de los valores observando cosas como el movimiento de precios, gráficos, tendencias, volumen de negociación y otros factores. (Añez, 2020)

Extracción: técnica utilizada para separar un producto orgánico de una mezcla de reacción o para aislarlo de sus fuentes naturales (Métodos de separación de mezclas, 2019).

Factibilidad: disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto (Educalingo, 2016)

Fitoterapia: utilización de plantas y de productos de origen vegetal para prevenir, tratar o curar enfermedades. El concepto alude a una modalidad de lo que se conoce como terapias naturales o terapias alternativas. (Definición.de, 2014).

Flora: conjunto de vegetación que comprende una región o país. También se refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico. (Significados, 2017)

Montaje: Acción y efecto de montar, armar las piezas de un aparato o máquina, Combinación de las diversas partes de un todo (Real Academia Española, s/f).

Plantas aromáticas: grupo de distintas hierbas o plantas que poseen un aroma ligero o intenso que resulta ser agradable para el olfato humano. (Concepto Definición, 2015)

Sistema de hidrodestilación: variante del arrastre con vapor en el cual el material a extraer está en el mismo recipiente que el agua con el cual se va a realizar la extracción (Química Fácil, 2020)

Sistematizar: proceso por el cual se pretende ordenar una serie de elementos, pasos, etapas, etc., con el fin de otorgar jerarquías a los diferentes elementos (Economía.org, 2013).

Resumen

Título: Estudio de factibilidad de una planta móvil para extracción de aceites esenciales.*

Autor: Iván Ferney Acero Pabón**

Palabras Clave: Factibilidad, planta móvil, extracción, aceites, plantas.

Descripción: Desde la antigüedad se ha conocido el uso de las plantas en la medicina natural, alimentación, perfumería y rituales. Sus propiedades curativas y benéficas quedaron en el registro histórico de civilizaciones como las china, sumeria, griega, judía, egipcia, entre otras. Con el paso del tiempo y debido al desarrollo industrial, se relegó su uso, dejándose casi en el olvido (las tribus indígenas continuaron con su implementación). Aunque el hombre no escatimó en recursos para encontrar en la medicina alternativa la solución a todos sus problemas, tuvo que volver a la naturaleza, hallando en ella la respuesta a muchos interrogantes. Es por ello que hoy día el uso de plantas se hace vital y necesario. En el caso específico las plantas aromáticas, las cuales gracias a su propiedades y efectos, se han convertido en un punto importante en industrias como la alimenticia, perfumería, aseo personal, aromaterapia, entre otros, a generado una demanda global que ha ido en aumento.

Es por ello y teniendo en cuenta una previa investigación, con base en documentos y datos científicos, económicos y de salud, se realizó este proyecto enfocado en la extracción de aceites esenciales de las plantas ylang ylang y albahaca, cuyos beneficios aportan al mejoramiento de la calidad de vida de quienes lo consumen y cuya oferta mundial está siendo insuficiente para su demanda, abriendo así la posibilidad de ingresar a este mercado produciendo desde Colombia, dando provecho a las cualidades climáticas, la disposición de agricultores, el conocimiento técnico y las ganancias que se pueden adquirir.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias. Escuela de Producción Ipred. Director: Ernesto Ome Alvarez. Master en Agronegocios y Alimentos, Zootecnista.

Abstract

Title: Feasibility study of a mobile plant for essential oil extraction. *

Author: Iván Ferney Acero Pabón**

Keywords: Feasibility, mobile plant, extraction, oils, plants.

Description: Since ancient times the use of plants in natural medicine, food, perfumery and rituals has been known. Its healing and beneficial properties remained in the historical record of civilizations such as Chinese, Sumerian, Greek, Jewish, Egyptian, among others. With the passage of time and due to industrial development, its use was relegated, leaving it almost forgotten (the indigenous tribes continued with its implementation). Although man spared no resources to find in alternative medicine the solution to all his problems, he had to return to nature, finding in it the answer to many questions. That is why today the use of plants becomes vital and necessary. In the specific case, aromatic plants, which thanks to their properties and effects, have become an important point in industries such as food, perfumery, personal hygiene, aromatherapy, among others, have generated a global demand that has been increasing.

That is why and taking into account a previous research, based on scientific, economic and health documents and data, this project was carried out focused on the extraction of essential oils from the ylang ylang and basil plants, whose benefits contribute to the improvement of the quality of life of those who consume it and whose world supply is being insufficient for its demand, thus opening the possibility of entering this market producing from Colombia, taking advantage of the climatic qualities, the disposition of farmers, the technical knowledge and the profits that can be acquired.

* Degree Work

** Faculty of Sciences. School of Production. Director: Ernesto Ome Alvarez. Master in Agribusiness and Food, Zootechnician.

Introducción

Durante los últimos años el mercado mundial de los aceites esenciales ha venido en aumento, generando así un auge impulsado en particular por la dinámica de los mercados occidentales, la aromaterapia o la fabricación de productos cosméticos. Así se predice que el mercado mundial de los aceites esenciales podría crecer un 10% anual hasta 2025 (BusinessCoot, 2021)

Dicho crecimiento se ha venido visualizando así en el continuo consumo de productos naturales provenientes de plantas medicinales. El informe de análisis realizado por Market Analysis Report afirma que la demanda del mercado mundial de aceites esenciales se estimó en 247,08 kilotonnes en 2020 y prevee que crezca a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 7,5% de 2020 a 2027. Se espera que el mercado sea impulsado por la creciente demanda de las principales industrias de uso final, como alimentos y bebidas, cuidado personal y cosméticos, y aromaterapia. En la actualidad el mercado global de aceites esenciales mueve cerca de 6.500 millones de dólares al año y se estima que podría suponer unos 11.670 millones de dólares en 2022, para posteriormente alcanzar un valor total de más de 15.800 millones de dólares en 2025. (ICEX (Independent Online), 2019)

En cuanto al mercado colombiano, se ha detectado una alta demanda pde los aceites esenciales, lo que genera la necesidad de importar estos productos a un mayor costo, en ausencia de la producción nacional. Los datos otorgados por el Ministerio de Agricultura en sus Indicadores a diciembre de 2018 acerca de “cadena de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines”, afirma que durante los años 2012 - 2016 Colombia importó 4781 toneladas de aceites esenciales (lo que representa un 0,09% de las importaciones mundiales para estos productos) y

exportó 738 toneladas representando cerca de un 0,02% en exportaciones mundiales. Evidenciando así que son mayores las cantidades que se importan con relación a las que se exportan. (Ministerio de Agricultura, 2018)

Colombia cuenta con 51.220 especies de plantas, cuatrocientas son catalogadas como aromáticas y medicinales, y según el informe (Ministerio de Agricultura Colombiano, 2018) el país produce tan solo 20 tipos de estas especies.

Las esencias, de acuerdo con las cifras del centro de investigación, tienen una demanda global amplia, que permite el ingreso de nuevos productores, ya que su mercado ronda los 900 millones de dólares (ColombiaCo, 2019)

Aunque Colombia cuenta con condiciones climáticas que permiten el cultivo de diferentes plantas aromáticas, no se ha realizado por parte de ningún dirigente-gobernante nacional, entes públicos o privados, campaña alguna que incentive o motive a las diferentes zonas del país a dar un paso hacia adelante y avanzar en dicho tipo de cultivos. Contrario así a países latinoamericanos como Argentina, México y Brasil, que día a día progresan en esta área alcanzando la élite internacional de exportación. Dejando así a Colombia relegada (siendo uno de los países que cuenta con mayor diversidad de plantas aromáticas y suelos con las características idóneas para este tipo de cultivo) con las producciones de aceites esenciales más bajas del mundo. Cabe resaltar que los mismos se usan en diferentes tipos de industria, de ellas las más notorias e importantes: cosméticos, cuidado personal, alimentos, perfumería. (Revista Espacios, 2018)

En los últimos años Colombia ha iniciado un redescubrimiento del potencial de la flora y su posibilidad de comercialización, aprovechando su variedad de pisos térmicos, y su infraestructura portuaria y aeroportuaria, siendo el comercio de flores el que nos mostró la forma de realizarlo,

corrigiendo los problemas que estos tuvieron en el inicio, sobre todo en el manejo ambiental del agua, los residuos sólidos, los fertilizantes y los plaguicidas (García, 2007).

Desde lo macroeconómico, la exportación de aceite esencial aportaría a la generación de divisas mediante la canasta de exportaciones no petroleras y no tradicionales, con ello se aportaría a la diversificación de la matriz productiva del país. (Legis Comex, 2017)

En la actualidad, y moviéndonos dentro de una sociedad altamente tecnificada, producto de la ingeniería cibernética creada por el hombre, es evidente la necesidad de retornar a las fuentes de los productos naturales y sus derivados. Esto es, en el caso de los productos aromáticos, los aromas y sabores que no dejan resabios ni producen alergias, y, en el caso de las plantas medicinales, para evitar ciertos medicamentos de síntesis química que, si bien son eficaces, a veces producen efectos colaterales no deseados. (Informed Instituciones, 2015)

Países latinoamericanos y asiáticos han planificado políticas de expansión en este rubro, para lograr un estímulo en sus productores agrícolas y poco a poco sistematizar los cultivos de ciertas especies vegetales, como producciones complementarias.

El Departamento de Agricultura de los EE.UU. y la revista *Cosmetic New World*, han realizado un seguimiento a la tendencia del consumo en un mercado altamente competitivo, como el campo de los aceites esenciales y oleorresinas, de los productos saborizados para las grandes cadenas de supermercados de perfumes y cosméticos los cuales están invirtiendo hasta el 25% de sus ganancias en desarrollar productos de origen natural en especial los que provienen de especies vegetales exóticas. (SIPC EXPORTEMOS, 2021)

Lo anterior da razón a que un modelo de negocio basado en la extracción de aceites esenciales usando como herramienta una planta móvil extractora, podría traer beneficios tanto a la agroindustria colombiana como a la economía departamental y nacional, ya que se requerirá mano

de obra calificada en las diferentes áreas (desde la siembra de las plantas hasta la comercialización del producto final), generando mayor valor agregado a la producción agrícola mediante la extracción del aceite esencial, demanda de productos agrícolas no tradicionales bajo una agricultura bajo contrato que mejora precios y aporta con asistencia técnica para una mejor calidad de los productos bajo un esquema de agricultura orgánica que no genera contaminación química y, por este medio, un conjunto de servicios como son transporte y otros característicos de la agroindustria. generando desarrollo del sector agrícola, utilización de tecnologías y un buen manejo de los residuos para la conservación del medio ambiente, la salud de los trabajadores y de los consumidores.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Determinar la factibilidad de la extracción de aceites esenciales en la vereda el Playón, utilizando como herramienta una planta móvil extractora.

1.2 Objetivos Específicos

- Analizar el potencial de mercado de aceites esenciales a extraer en la planta móvil.
- Determinar viabilidad financiera en la implementación de una planta extractora
- Realizar un estudio de mercado que permita detallar la necesidad a suplir.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1 Marco Referencial

Desde el principio de los tiempos y a lo largo de toda la historia el ser humano ha aprovechado de las plantas aromáticas y medicinales sus olores, sabores y propiedades curativas dándoles uso en los ritos y ceremonias religiosas, teniendo en gran importancia el uso de estas, en sus diferentes actividades y como añadido a un estilo de vida. (EAFIT, 2019)

Dentro del contexto más antiguo se ha conocido un papiro egipcio del año 1.700 - 2.000 a. c.1, en el cual se cita el uso de las Hierbas para dar sabor y conservar los platos de carne y de pescado; y que también fueron usados en La India, China, Grecia, donde se cultivaron en monasterios y en los jardines de las grandes propiedades, y que, con el tiempo, pasó a la población para ser usadas como remedios. Debido a los fármacos sintéticos y a las nuevas técnicas de conservación de alimentos durante los siglos XIX y XX, decayó algo el interés hacia ellas. Antes de la existencia de lo que hoy conocemos como medicamentos (dados por la medicina moderna) se usaba la medicina natural y sus propiedades para la cura de enfermedades. (International Federation of Aromatherapists, 2019)



Figura 1 Plantas medicinales en la antigüedad. *Civilizaciones antiguas y la utilización de hierbas aromáticas.* Tomada de (Emaze.com, 2018) <https://www.emaze.com/@A000WTQZQ/historia-medicinales>

2.1.1 Caracterización de especies

2.1.1.1 Ylang Ylan

Es también conocido como *Cananga odorata*, es un árbol original de la India, Indonesia y Madagascar, puede alcanzar una altitud de hasta 25 metros de altura, con flores pequeñas de color verde en su etapa inmadura que cambia a amarillo en su etapa madura. Pueden florecer hasta tres veces en un año. Se usa en la aromaterapia, la perfumería y en la decoración. Entre sus beneficios se conocen los efectos calmantes, la relajación y componentes orgánicos que promueven la apariencia brillante y saludable del cabello, entre otros. (doTerra, 2019)



Figura 2 Árbol Ylang - Ylang o *Cananga Odorata* con sus flores. Tomado de (Plantas y Hongos, 2021) https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Cananga_odorata.htm

2.1.1.1.1 Biótico (Taxonomía)

Tabla1

Taxonomía Ylang Ylang

Características	
Familia	Annonaceae
Nombre científico	<i>Cananga odorata</i>
Autor	(Lam.) Hook.f. & Thomson
Etimología	<i>Kananga</i> , nombre malayo para el ilán-ilán; <i>odoratus, a, um</i> , perfumado, oloroso
Nombre común	Cadmio, Ylang Ylang
Origen	Introducida
Continente	Asia
Distribución geográfica	Nativa de SE Asia
Altura máxima (m)	15
Diámetro (cm)	60
Amplitud de copa	Media (7 - 14 m)
Persistencia hoja	Perenne
Densidad madera (g/cm ³)	0.33
Tasa de crecimiento	Rápida
Longevidad	Media (36 - 60 años)
Zonas de humedad	Seca, Húmeda
Rango altitudinal	0 - 1000 msnm, 1001 - 1500 msnm, 1501 - 2000 msnm

Características	
Requerimiento de luminosidad	Sombra en estado juvenil
Tipo de suelo	Suelos profundos, sueltos, fértiles y de buen drenaje.
Uso	De sus flores se extrae un aceite esencial muy fragante, el Ylang-Ylang, que se emplea en la industria de perfumes, cosméticos y jabones
Función	Ornamental
Usos en espacio público	Separador arterias principales, Parques, Plazas/Plazoletas, Antejardines, Andenes vías de servicio, Vías peatonales, Orejas de puente, Glorietas, Edificios institucionales
Estado de conservación	No evaluada
Observaciones	Sensible al ataque masivo de mosca blanca

Nota: Esta tabla muestra la taxonomía y otras características de la especie Ylang-Ylang / Cananga Odorata (Universidad EIA, 2014)

2.1.1.1.2 Productivo

Debido a que es un árbol originario de zonas tropicales requiere de suelos ácidos, sueltos, fértiles, arenosos que sean ricos en materia orgánica, suelos profundos y con un buen drenaje para un desarrollo apropiado. Esta una planta que se adapta al trópico, esta especie se encuentra sobre todo en bosques húmedos con elevaciones de 800 msnm, en bosques maduros su desarrollo y perpetuidad es muy buena ya que su propagación sexual es eficiente. Crece mejor en áreas tropicales, especialmente cerca de la costa, donde la lluvia es bien distribuida y las temperaturas de verano son moderadas. La necesidad de riego es medio durante la temporada seca, no necesita

ser regado con frecuencia para evitar problemas fungosos en la base del árbol y sistema radicular. Prospera mejor en zonas con precipitaciones anuales superiores a los 1300 mm bien distribuidos en el año. (UNISIMA, 2022)

La especie encuentra su hábitat natural a una temperatura que se encuentra entre el rango de 20 a 30 °C, sin embargo, resiste temperaturas de 5°C o inferiores. No resiste heladas extremas y se ha visto desarrollo del árbol en territorios con un clima muy templado. La exposición al sol ideal es solo en su totalidad o parcialmente soleada, ya que es un árbol nativo de la selva tropical. En estado juvenil el requerimiento de luminosidad es medio, crece muy bien desde el nivel del mar hasta los 1200 metros de manera óptima, aunque se ha tenido conocimiento de árboles de Ylang Ylang hasta los 2000 msnm. Los árboles sembrados al nivel del mar comienzan a florecer a los 2 años, en alturas superiores se demoran hasta 7 años. (WELEDA, 2019)

Puede tener un ciclo de vida de 19 a 21 años de los cuales es productiva 15 años, puesto que su primera cosecha se realiza a los 4-5 años después de sembrados los árboles, aunque la cosecha comercial de flores se inicia a los 6 años de sembrados los árboles (este tiempo se puede acortar a dos años si se realiza injertación de patrones de la misma especie (Agexport Unión Europea, 2021)

Se ha identificado que el cultivo de Ylang Ylang es susceptible al ataque masivo de mosca blanca, cochinillas y pulgones. En cuanto a enfermedades, la antracnosis y fumagina son las que pueden causar mayores daños económicos a las plantas. La mosca blanca es un vector de varias enfermedades, la temperatura y humedad relativa alta favorecen la aparición de esta plaga. Forman colonias en el envés de las hojas y se alimentan succionando la savia de las hojas, las cuales se vuelven amarillentas y acaban secándose y cayendo. La melaza que exuda puede producir la aparición de hongos como la fumagina. La presencia de alguna mosca blanca no es importante,

sólo cuando se trate de grandes colonias debería considerarse un problema. Los síntomas son punteaduras cloróticas y enrolladuras en las hojas. (Garden Tech, 2020)

El control de plagas y enfermedades es preventivo; por lo que se debe evitar prácticas de cultivo que favorezcan su aparición, mantener a las plantas bien nutridas para aumentar su resistencia. Esto se logra principalmente con la selección de plantas vigorosas, con un buen manejo del suelo, uso correcto del distanciamiento de siembra y buen manejo del agua.

- Se colocan bandas de plástico de color amarillo untadas en aceite de cocina o aceite mineral. La mosca blanca es atraída por el color amarillo y queda atrapada en el aceite.
- Eliminar las malas hierbas existentes.
- Pulverizar el envés de las hojas (donde se alojan las moscas blancas) con jabón potásico diluido (al 1% es suficiente).
- Aplicar aceite de neem. (AgriFoodGateway, 2015)

Por su parte las cochinillas (o escamas) chupan los jugos o savia de las plantas y son plagas que afectan a muchos árboles y arbustos. La infestación de estos insectos puede producir melaza y moho negro de hollín, y causar que las hojas se tornen amarillas o se caigan prematuramente. (CANNA, 2016). La mejor manera de combatir esta plaga es con la mezcla de aceite de neem y jabón potásico. Este tratamiento es muy eficaz, ya que el jabón potásico ayuda a mantener el neem en el agua más tiempo y el neem es un potente insecticida. El tratamiento se puede hacer tanto en el regado como en las hojas con un pulverizador. (Info Campo, 2021)

2.1.1.1.3 Rendimientos

En cuanto a rendimientos, una planta adulta de Ylang Ylang puede producir 9 kg de flor fresca por temporada. Una persona puede coleccionar 15 kg de flor en un día. Aproximadamente 200

kg de flores producen 1 kg de esencia. Se estima que 1 hectárea plantada con 370 plantas (6 × 6 m) produce en promedio 3,330 kg de flores (Macmillan 1991), lo que equivaldría a una producción de 16 a 17 kg de esencia/ha/año (Agexport Unión Europea, 2021)

2.1.1.1.4 Ficha técnica

Tabla2

Ficha Técnica Ylang Ylang

Características	
Aspecto	Líquido
Color	Amarillo a parduzco
Olor	Caliente, floral e intenso, exótico, jazmin
Precauciones	Uso tópico
Modo de empleo	Mezclar en aceite vegetal, para aplicar sobre la piel
Proceso de extracción	Destilación por arrastre de vapor
Parte destilada	Flores
Densidad	0.915 – 0,945
Beneficios principales	Antioxidante, efecto calmante, relajación, cuidado de la piel y del cabello.
Métodos de uso	Vía oral, Vía cutánea
Fuentes	(Laboratoire Altho, 2016), (Doterra, 2016), (Elemental Botica, 2021)

2.1.1.2 Albahaca

Su nombre originario es *Ocimum basilicum*, es una hierba aromática nativa de Irán, India, Pakistán y otras regiones tropicales de Asia. La especie *Ocimum basilicum* fue descrita por Carlos Linneo en 1753. El nombre científico deriva del griego antiguo, *Ocimum* viene de “okimon” nombre usado por los grandes botánicos de la antigüedad Teofrasto y Dioscórides para referirse a la hierba aromática y el epíteto *basilicum*, de “basilikon” que quiere decir "planta real, majestuoso". Su uso primordial está en la cocina, perfumería y aromaterapia. Existen diferentes variedades de esta especie, son ricas en aceites volátiles que pueden variar considerablemente en la misma especie y de acuerdo con las condiciones del cultivo. (Instituto de Ecología, 2017)

Es una de las hierbas más populares usada fresca o seca para condimentar y aromatizar comidas, especialmente combinada en platos a base de tomates, salsas, pesto, etc. Dentro de la cocina francesa, griega e italiana, es considerada un ingrediente fundamental en la preparación de sus recetas. Se usa para condimentar sopas, quesos blandos, platos de pescado y ensaladas, y en la industria agroalimentaria como aromatizante, es un componente esencial en el procesamiento industrial de carnes preparadas, salsas, vinagres y licores, componen la mezcla de “herbes de Provençen”, herboristería se usan las hojas como antiespasmódicas y en medicina popular se utiliza la infusión como estomacal y carminativa. El aceite esencial de albahaca es empleado en cosmética y perfumería. (Libro Inia, 2004)

2.1.1.2.1 Biótico (Taxonomía)

Tabla3

Taxonomía de la Albahaca

<i>Características</i>	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Ocimeae
Género:	Ocimum
Especie:	Ocimum basilicum L.

Nota: en esta tabla se puede evidenciar la taxonomía de la albahaca (Es-Academic, 2021).

2.1.1.2.2 Productivo

Existen más de 160 especies del género *Ocimum* y numerosas razas y variedades de *Ocimum basilicum* L. muy diferentes entre ellas, tanto desde el punto de vista químico como morfológico. Algunos ejemplos son: albahaca minette o griega (*Ocimum basilicum minimum*), albahaca púrpura (*Ocimum basilicum purpurascens*), albahaca limón (*Ocimum basilicum* «citriodora»), albahaca lechuga, albahaca anisada y albahaca con aroma a canela, etc. (Portal Fruti Cola, 2020)

En las regiones tropicales la albahaca es una planta perenne que vive por pocos años y en los lugares templados se cultiva como anual ya que es muy sensible a las heladas. Crece bien en

suelos fértiles, permeables y húmedos, con buena exposición soleada y de textura ligera, situados en áreas con buena circulación de aire, aunque en climas muy calurosos agradece un poco de sombra. (Instituto de Ecología, 2017)

Se conoce como una planta anual de 20-50 cm de altura con tallos erectos y ramificados. Las hojas son opuestas, pecioladas, de forma oval u oval lanceoladas con borde ligeramente dentado. Las flores son blancas o blanco rosa, zigomorfas, reunidas en corimbos axilares, dispuestas de 5 a 6 flores por verticilo. Las mismas se encuentran en la parte superior del tallo o en los extremos de las ramas. Florece en verano: diciembre-enero, su fruto es un tetraquenio, contiene 4 semillas ovales, lisas, cuyo color varía del marrón al negro, con un olor agradablemente aromático y un sabor especiado y ligeramente salado. (AINFO, 2018)

La albahaca crece de semilla o de brotes de plantas que ya invernaron. Se multiplica por semillas, que pueden sembrarse en bandejas, almacigueras o en almácigos en el suelo. Podría sembrarse entre agosto - septiembre en condiciones ambientales protegidas (túneles o invernáculo) para evitar la incidencia de bajas temperaturas que la albahaca no tolera. Cuando los plantines han llegado a determinado desarrollo (6 hojas verdaderas aprox.) y luego de pasado el periodo de heladas, se trasplantan al sitio elegido en el campo. Otra opción podría ser la siembra directa con sembradora de precisión y posteriormente raleo. Crece al sol y en suelos fértiles ricos en materia orgánica y necesita riego continuo. (Universidad de Illinois, 2014)

En su proceso de fertilización la albahaca responde al aporte de nitrógeno. Se incorpora en la siembra (80 a 120 unidades), y en cultivos precoces donde pueden realizarse 2 cortes se agrega Nitrógeno luego del 1er corte. El rendimiento del cultivo mejora, sin modificar el tenor ni la composición del aceite esencial. También se agrega P y K a razón de 100 a 120 unidades de cada

elemento. Se puede utilizar estiércol de corral compostado u otros compost orgánicos a razón de 3 a 5 kg/ m², incorporándolo al preparar el terreno. (SciELO, 2016)

En producción orgánica el control de malezas se realizará por procedimientos mecánicos preferentemente superficiales para evitar daños al sistema radicular superficial de las plantas, es susceptible a fusariosis cuando se dan condiciones ambientales de elevada humedad y temperatura media a alta, y en cultivos hortícolas repetidos sobre un mismo suelo. Importante partir de semilla sana y de suelo libre de patógenos y semillas de malezas. (Portal Fruti Cola, 2020)

Entre las plagas más comunes en los cultivos de albahaca, están los pulgones cuyos tamaños no superan los 3 mm, pese a que lo más común es verlos en colores verde o amarillo, también pueden aparecer en tonos rojo o negro. Su ubicación dentro de la estructura de la planta suele ser en el envés de las hojas y, en algunos casos, en el tallo. Tras segregarse la savia de la planta (que es su fuente de alimento) llegan a producir una sustancia conocida como melaza y que es puerta de entrada a enfermedades. Cuando hay pocos pulgones, sus daños no son muy evidentes, pero cuando atacan en gran cantidad volverán las hojas amarillas y dañarán su estructura. (Sembrar 100, 2020)

Debido a la forma y el tamaño de la albahaca, resultará sencilla de tratar con ayuda de compuestos naturales como el aceite de Neem, en algunos casos, con solo realizar una limpieza con un chorro de agua fuerte, el problema quedará resuelto. Los aportes de agua son necesarios para un buen desarrollo de la albahaca. Se estiman requerimientos de 300 a 400 mm repartidos en el periodo vegetativo. (Sembrar 100, 2020)

2.1.1.2.3 Rendimientos

Los porcentajes de rendimiento en aceites esenciales puede ser entre 0.04 y 0.7%, esto depende de la variedad, la quimio tipo, la procedencia, el momento de la recolección y el contenido de humedad de la planta y en general son valores bajos. (Beltrán, Cantillo, & Vivas, 2013)

Los rendimientos que se citan son tomados de la bibliografía francesa (Iteipmai):

Parte aérea fresca: 15-20 t/ha

Contenido de aceite esencial de parte aérea en fresco: 0.02 a 0.07%

Parte aérea seca: 3-4 t/ha

Porcentaje de hojas secas: 50 a 60%

Rendimiento en hojas secas: 1.5 a 2 t/ha

Contenido de aceite esencial de las hojas secas: 0.7%

La distancia entre canteros: 0.75 m

Densidad de siembra: 66.600 plantas/ha.

La parte que se emplea son las hojas frescas y secas en el ámbito gastronómico. Las hojas secas también se usan como medicinal y el aceite esencial obtenido por destilación de la planta (sumidad florida) es usado en cosmética y perfumería. En cuanto a su composición química del aceite esencial son linalol, eugenol, y metilchavicol. (Repository Ces, 2020)

2.1.1.2.4 Ficha técnica

Tabla4

Ficha técnica de la Albahaca

Características	
Nombre latino	Oncimum basilicum
Tipo de planta	aromático
Siembra	abril a junio
Siega	Julio a octubre
Exposición	sol
Suelo	rico y fresco
Familia	Lamiaceae

Nota: tomado de (Esdem Garden, 2018)

2.1.2 Aceites Esenciales

Son fracciones líquidas volátiles, generalmente destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen las sustancias responsables del aroma de las plantas que se pueden encontrar en las flores, frutos, hojas, raíces, semillas o cortezas y que son importantes en la industria cosmética, de alimentos, farmacéutica; generalmente son mezclas muy complejas que pueden tener más de un centenar de componentes. (Revista Offarm Vol. 23, 2004)

Se afirma además que los aceites esenciales son mensajeros químicos que las plantas aromáticas utilizan para interactuar con su entorno y permiten alejar las enfermedades y los parásitos, pero también juegan un papel protector frente a los rayos del sol. Los aceites esenciales tienen un papel importante en la reproducción y dispersión de las especies vegetales que permiten atraer a los insectos polinizadores. (Hevea L Infini Vegetal, 2015)

2.1.2.1 Propiedades físicas

Los aceites esenciales son líquidos a temperatura ambiente (salvo la esencia de rosa que se congela por debajo de los 14-18 °C), volátiles, lo que les diferencia de los aceites “fijos”.

En general su densidad es inferior a la del agua (los aceites esenciales de sazafrán, clavo o canela constituyen excepciones). Poseen un índice de refracción elevado y la mayoría desvían la luz polarizada. Son liposolubles y solubles en los disolventes orgánicos habituales. (SENA, 2013)

2.1.2.2 Componentes principales

Los aceites esenciales están contenidos en lo que se denomina química orgánica y son compuestos que contienen Carbono, Hidrógeno y Oxígeno. Se pueden clasificar en dos grupos:

2.1.2.2.1 Hidrocarburos

Compuestos casi exclusivamente de terpenos, mayormente mono y sesqui terpenos.

a. Terpenos: los más comunes son el limoneno (antivírico), presente en el 90 % de los aceites cítricos y el pineno (antiséptico), muy abundante en los aceites de pino y trementina.

b. Sesquiterpenos: como el camazuleno y el farnesol (bactericidas y antiinflamatorios) ambos en la manzanilla. (SENA, 2013)

2.1.2.2.2 Compuestos oxigenados

Básicamente ésteres, aldehídos, cetonas, alcoholes, fenoles y óxidos. A veces pueden estar presentes otros compuestos como ácidos, lactosas, compuestos sulfurados y nitrogenados.

a. Ésteres: como el acetato de linalilo (fungicidas y sedantes), presente en la bergamota, salvia romana y lavanda y el acetato de geranilo en la mejorana.

b. Aldehidos: como el citral (antiséptico), el citronelal y el neural (efecto sedante), se encuentran en los aceites de melisa, lemongrass, citronella, etc.

c. Cetonas: algunos de los tóxicos más comunes son cetonas, como la tuyona, (presente en la artemisa, el tanaceto, la salvia y el ajeno) y la pulegona (en el poleo y el buchu).

d. Alcoholes: Es uno de los grupos de compuestos más útiles, de propiedades antisépticas, antivíricas y estimulantes; generalmente no son tóxicos. Algunos de los alcoholes más comunes incluyen el linalol (lavanda), citronelol (rosa, limón, eucalipto y geranio) y el geraniol (palma rosa), etc.

e. Fenoles: Suelen tener propiedades bactericidas y ser muy estimulantes pero pueden resultar irritantes para la piel. Los fenoles más comunes incluyen el eugenol (cáscara de pimienta racemosa), timol (tomillo), carvacrol (orégano y ajedrea), etc.

f. Óxidos: El óxido más importante es el cineol (o eucaliptol), que constituye virtualmente una categoría en sí mismo. Tiene efecto expectorante y es el principal componente del aceite de eucalipto. También se encuentra en otros aceites, especialmente los alcanforados, como el romero, laurel, árbol de té y cajeput. (SENA, 2013)

2.1.3 Método.

2.1.3.1 Destilación

En este capítulo se caracteriza los métodos de extracción de Aceites Esenciales, y se enfatizará en el método de destilación por corriente de vapor, ya que es el más factible para el proyecto con mayor aprovechamiento de materia.

Se conocen tres tipos de destilación: hidrodestilación o destilación con agua, destilación con agua y vapor y destilación en corriente de vapor. Desde el punto de vista teórico podrían ser

lo mismo, sin embargo, existen ciertas variaciones en la práctica y en los resultados obtenidos, debido a algunas reacciones que ocurren durante la destilación (Villaverde, 2018)

2.1.3.1.1 Hidrodestilación

Método de extracción de aceites esenciales en el cual el material vegetal a destilar está sumergido en agua en ebullición, (la generación de vapor se produce dentro del propio recipiente de destilación) la característica principal de este proceso es el contacto directo del agua y el material del cual se extraerá el aceite esencial (Juliao, 2022).

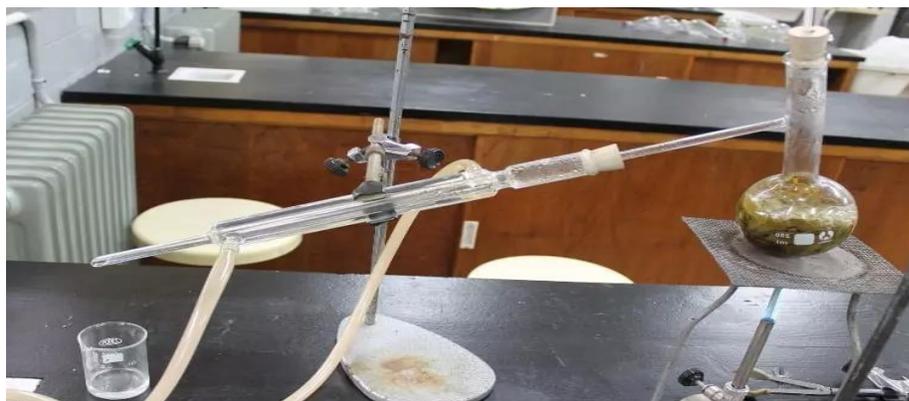


Figura 3 Hidrodestilador. *Nota: el hidrodestilador es uno de los elementos que se usa para la destilación de aceites esenciales. Tomado de (Químicafacil.net, 2019) <https://quimicafacil.net/tecnicas-de-laboratorio/hidrodestilacion/>*

2.1.3.1.2 Destilación con agua y vapor

El vapor se genera en el mismo recipiente donde se introduce la materia prima y el agua, pero estas no están en contacto directo. El producto a destilar se dispone en rejillas o placas perforadas y la parte inferior del recipiente se llena de agua hasta un nivel por debajo de dichas rejillas. (Villaverde, 2018)



Figura 4 Destilación con agua y vapor. Muestra gráfica de destilación con agua y vapor. Tomado de (Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la USMP, 2019) <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info40/destilacion.html>

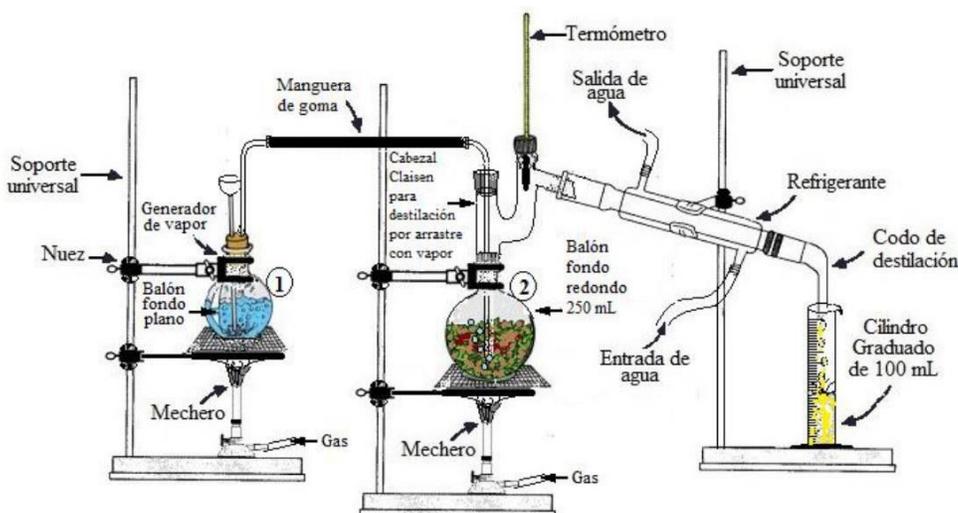
2.1.3.1.3 Destilación en corriente de vapor

Esta técnica de destilación es la que se ejecutará en el proyecto ya que permite la separación de sustancias insolubles en H₂O y ligeramente volátiles de otros productos no volátiles. A la mezcla que contiene el producto que se pretende separar, se le adiciona un exceso de agua, y el conjunto se somete a destilación. En el matraz de destilación se recuperan los compuestos no volátiles y/o solubles en agua caliente, y en el matraz colector se obtienen los compuestos volátiles y insolubles en agua. Finalmente, el aislamiento de los compuestos orgánicos recogidos en el matraz colector se realiza mediante una extracción. (Ubu Edu, 2009)

Los vapores saturados de los líquidos inmiscibles siguen la Ley de Dalton sobre las presiones parciales, que dice que: cuando dos o más gases o vapores, que no reaccionan entre sí, se mezclan a temperatura constante, cada gas ejerce la misma presión que si estuviera solo y la suma de las presiones de cada uno, es igual a la presión total del sistema. Su expresión matemática es la siguiente:

$$P_T = P_1 + P_2 + \dots + P_n$$

Al destilar una mezcla de dos líquidos inmiscibles, su punto de ebullición será la temperatura a la cual la suma de las presiones de vapor es igual a la atmosférica. Esta temperatura será inferior al punto de ebullición del componente más volátil. (Química Experimental, 2015)



Figura

5 Destilación por corriente de vapor. Aparato de destilación por arrastre con vapor. Tomado de: (Web del Profesor ULA, 2013) <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/fidelmun/practica6.pdf>.

2.1.3.2 Normatividad Nacional e Internacional

En cuanto a las normas que rigen en el país para sus diferentes procesamientos de aceites esenciales, se puede evidenciar que son diferentes y depende de su uso, algunas son:

RESOLUCIÓN NÚMERO 4241 DE 1991 (Abril 9) “Por la cual se definen las características de las especias o condimentos vegetales y se dictan normas sanitarias y de calidad de estos productos y de sus mezclas. El Ministro de Salud, en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 588 la Ley 09 de 1979 y en desarrollo del artículo 3o del Decreto 2333 de agosto 2 de 1982, considerando que es necesario expedir normas sobre especias o condimentos

vegetales para establecer un adecuado control sobre esta clase de productos, así como para fijar las condiciones mínimas de calidad. (Ministerio de Salud de Colombia, 2021)

RESOLUCION 2154 DE 2012 (agosto 2) D.O. 48.516, agosto 8 de 2012 por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de Salud de Colombia, 2021)

NTC 217:2009, “Muestreo (Segunda actualización) Grasas y aceites animales y vegetales”. (Cenipalma , 2010)

NTC 5658:2009, “Grasas y aceites animales y vegetales. Determinación de la estabilidad a la oxidación”. (Cenipalma , 2010)

NTC 199:2009, “(Quinta actualización) Grasas y aceites comestibles vegetales y animales. Definiciones”. (Cenipalma , 2010)

ISO/TR 210:2014 Aceites esenciales. Reglas generales para el envasado, acondicionamiento y almacenamiento. describe las especificaciones que deben cumplir los envases destinados a contener aceites esenciales, así como recomendaciones relativas a su acondicionamiento y almacenamiento. Los aceites esenciales se utilizan para diferentes propósitos: uso alimentario, uso farmacéutico, uso de perfumería y cosmética, muestras de referencia o muestras de prueba, y materias primas industriales. (ISO, 2014)

ISO/TC 54 “Aceites esenciales. Estandarización de métodos de análisis y especificaciones para aceites esenciales”. (ISO, 2009)

ISO 212:2007 “Aceites esenciales. Muestreo. proporciona las reglas generales para el muestreo de aceites esenciales, con el fin de proporcionar a un laboratorio cantidades que sean

adecuadas para ser manipuladas con fines de pericia” (este estándar fue revisado y confirmado por última vez en 2020. Por lo tanto, esta versión permanece actualizada). (ISO, 2007-2020)

ISO 280:1998 Aceites esenciales (este estándar fue revisado y confirmado por última vez en 2020. Por lo tanto, esta versión permanece actualizada) — Determinación del índice de refracción. Esta norma internacional especifica un método para la determinación del índice de refracción de los aceites esenciales. (ISO, 1998-2020)

ISO 1279:1996 Aceites esenciales. Determinación del índice de carbonilo. Métodos potenciométricos que utilizan cloruro de hidroxilamonio. (Este estándar se revisó y confirmó por última vez en 2017. Por lo tanto, esta versión permanece actualizada). Da dos métodos para la determinación potenciométrica del índice de carbonilo de los aceites esenciales que contienen compuestos de carbonilo. El método 1 se basa en una reacción de oximación en frío con cloruro de hidroxilamonio a excepción del citronelal que necesita una temperatura baja para evitar fenómenos de ciclación y acetilización. El método 2 se basa en una reacción de oximación en caliente con cloruro de hidroxilamonio y se aplica a los aceites esenciales cuyos constituyentes principales son cetonas, que en general son oxidables con dificultad. (ISO, 1996-2017)

NORMA ISO 1272:2000 “Aceites esenciales. Determinación del contenido de fenoles.

Este estándar fue revisado y confirmado por última vez en 2021. Por lo tanto, esta versión permanece actualizada”. (ISO, 2000-2021)

ISO 875:1999 “Aceites esenciales — Evaluación de la miscibilidad en etanol

(Este estándar fue revisado y confirmado por última vez en 2020. Por lo tanto, esta versión permanece actualizada)”. (ISO, 1999-2020)

Ley 99 de 1993 Diario Oficial No. 41146 de 22 de diciembre de 1993. Por la cual se crea el ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y

conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

2.1.4 Resultados

2.1.4.1 Oferta de Aceites esenciales

2.1.4.1.1 Oferta mundial (exportaciones)

Los datos en relación no son específicos de aceites esenciales, forman parte de los datos agregados de los productos. En 2020, el valor (en dólares estadounidenses actuales) de las exportaciones de "aceites esenciales, perfumes y materiales de sabor" (grupo 551 de la CUCI) disminuyó un 0,3 por ciento (en comparación con una tasa de crecimiento promedio del 3,5 % entre 2016 y 2020, se debe tener en cuenta que el Covid-19 pausó los mercados que ahora tratan de recuperarse poco a poco) para alcanzar los 31100 millones de USD, Las exportaciones de este producto representaron el 1,5 por ciento de las exportaciones mundiales y el 0,2 por ciento del total mundial. (Comtrade UN, 2021)

Irlanda, EE. UU. y Francia fueron los principales exportadores en 2020. Representaron 26,6, 9,7 y 9,1 por ciento de las exportaciones mundiales, respectivamente. Los déficits fueron registrados por América Latina y el Caribe (-2,2 mil millones de dólares estadounidenses), América del Norte (-1,8 mil millones de dólares estadounidenses) y Asia occidental y el norte de África (-1,2 mil millones de dólares estadounidenses). (Comtrade UN, 2021).

Los movimientos de exportaciones se evidenciaron de la siguiente manera:

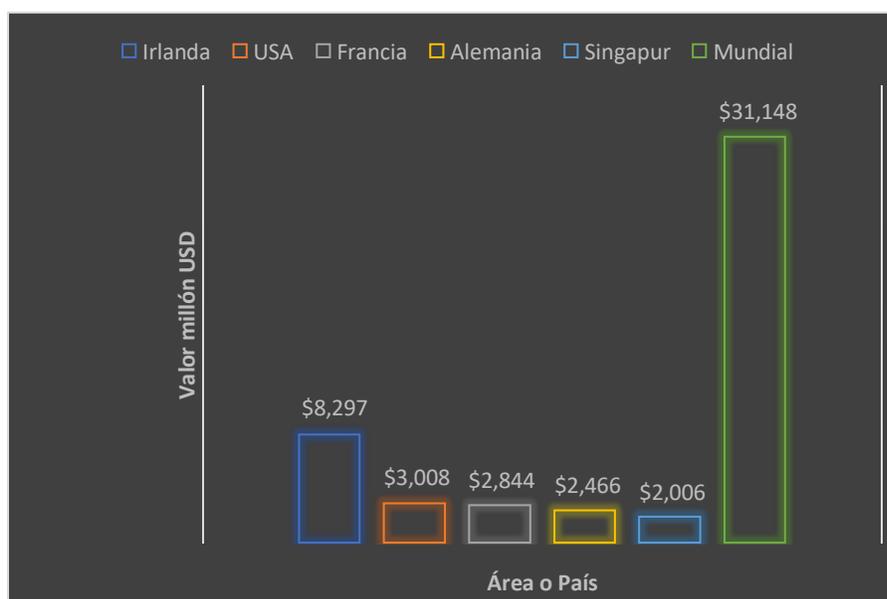


Figura 6. Top Exportación Mundial 2020. Nota: Durante el año 2020 los cinco mayores exportadores fueron Irlanda, USA, Francia Alemania y Singapur, y la movilización mundial total fue de 31.147,7 millones de dólares. Fuente: elaboración propia, con datos tomados de: (Comtrade UN, 2021) <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VolIII2020.pdf>

Cómo se puede identificar desde el anterior gráfico, durante el 2020 Irlanda fue el país con mayor exportación a nivel mundial, alcanzando el 26,6%, mientras que países como Singapur reportaron un decrecimiento en sus porcentajes de exportación.

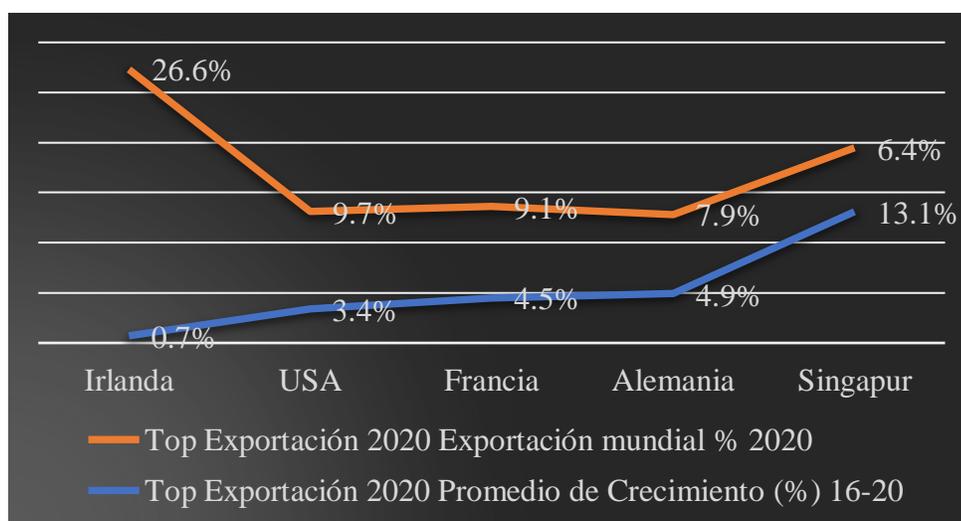


Figura 7 Top 5 Crecimiento Exportación mundial. Nota. Fuente de elaboración Propia. Tomado de (Comtrade UN, 2021) <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VolIII2020.pdf>

2.1.4.1.2 Oferta en Colombia

En cuanto a Colombia, encontrar datos únicos referentes a AE es realmente complejo, los datos relacionados más cercanos son los dados por la dirección de cadenas agrícolas y forestales del ministerio de Agricultura a través de su informe: “CADENA DE PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS Y AFINES” (SIOC Min. Agricultura Colombia, 2019)

Donde encontramos: La cadena de Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Afines está integrada por productores, comercializadores, transformadores, universidades, centros de investigación y Gobierno, con los cuales se ha integrado un comité abierto para impulsar las diferentes actividades del desarrollo del Acuerdo Nacional de Competitividad. Se caracteriza por tener un gran número de especies; en Colombia se encuentran alrededor de 400 especies, dentro de las cuales se han priorizado siete (7), por el área sembrada y alto nivel de comercialización: Albahaca, Cebollín, Menta, Laurel, Orégano, Romero y Tomillo. Convirtiéndose en un importante componente de ingreso de la población rural, especialmente de grupos de mujeres, pequeños y medianos productores, generando alrededor de 40.000 empleos directos e indirectos al año. (SIOC Min. Agricultura Colombia, 2019)



Figura 8 Zonas de Producción Zonas de producción: La figura detalla las zonas del país donde se realiza la producción de diferentes plantas aromáticas. Tomado de: (SIOC Min. Agricultura Colombia, 2019) <https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

En Colombia la producción de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines, es desarrollada principalmente por pequeños y medianos productores con mano de obra familiar, pero los grandes productores lo hacen con inversiones significativas en riego, invernaderos y salas de postcosecha. El producto se comercializa en fresco para el mercado nacional e internacional, este último también se realiza deshidratado, en bolsas de diferentes presentaciones, según las condiciones pactadas entre compradores y vendedores. (SIOC Min. Agricultura Colombia, 2019)

Las exportaciones de Colombia representan 0,3% de las exportaciones mundiales para este producto, su posición relativa en las exportaciones mundiales es 40 y su concentración es de 0,14. En cuanto a exportación durante los últimos años se ha podido evidenciar un aumento regular, y una caída de 12% en el 2020, esto provocado por la pandemia. (Trade Map, 2021)

A continuación, movimientos de exportación en los últimos años

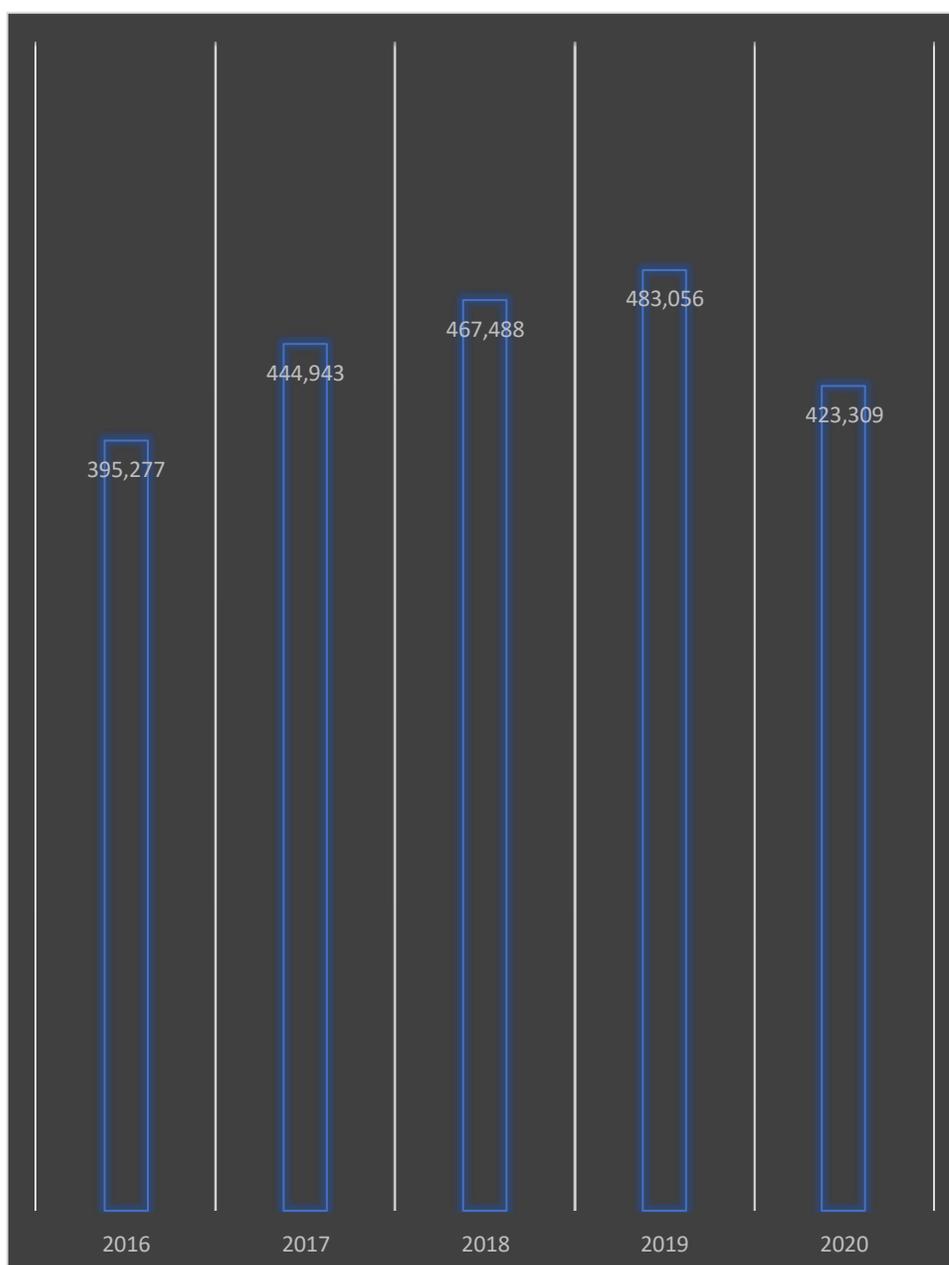


Figura 9 Exportación Colombia 2016 a 2020. Nota: se relaciona las exportaciones en miles de dólares realizadas por Colombia. Fuente: elaboración propia, datos tomados de (Trade Map, 2021)
https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

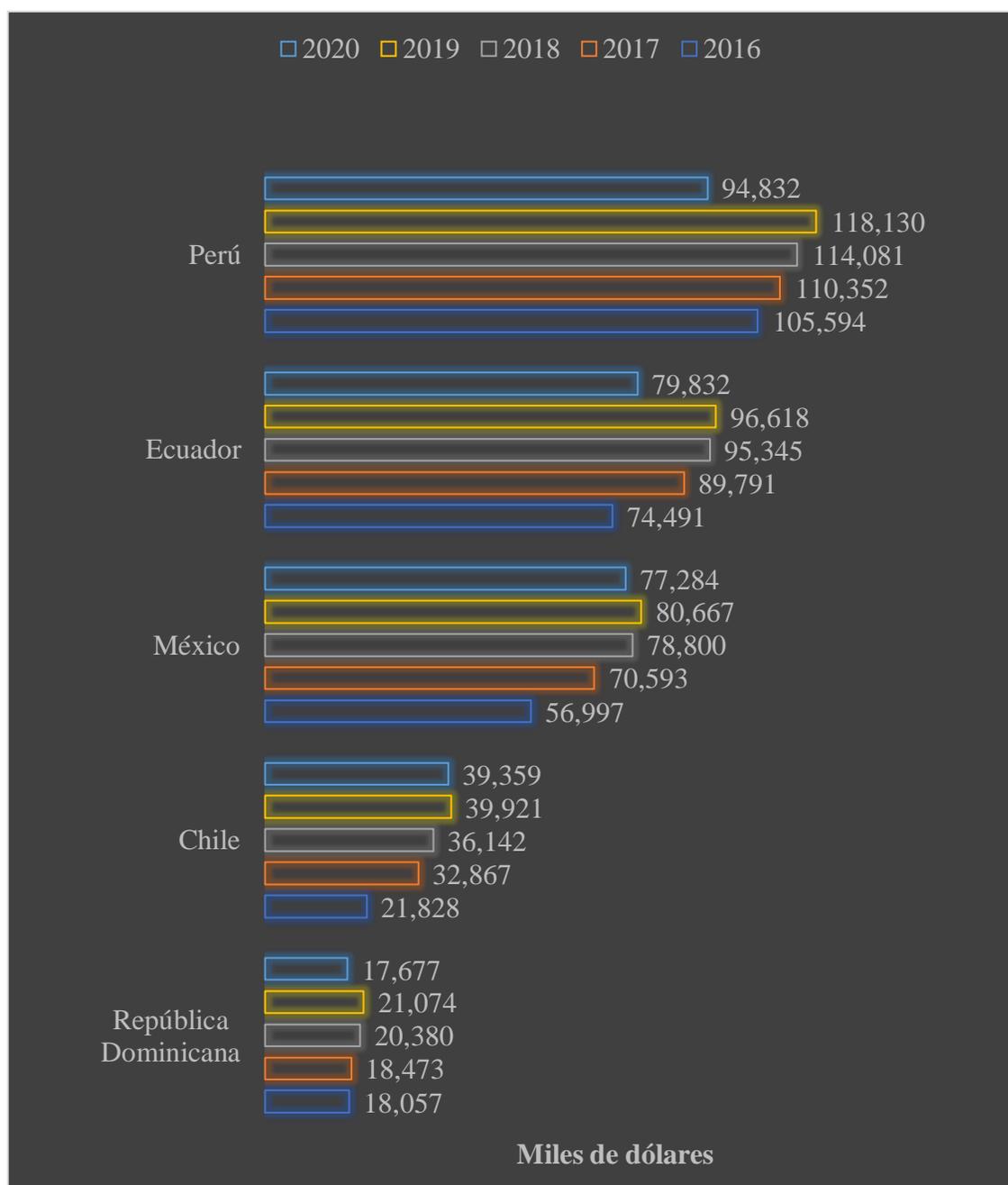


Figura 10 Top 5 Países a los que Colombia exporta Nota: Los cinco principales países que recibieron productos de Colombia durante el periodo 2016 – 2020 fueron: Perú, Ecuador, México, Chile y Rep. Dominicana. Fuente: elaboración propia, datos tomados de (Trade Map, 2021) https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

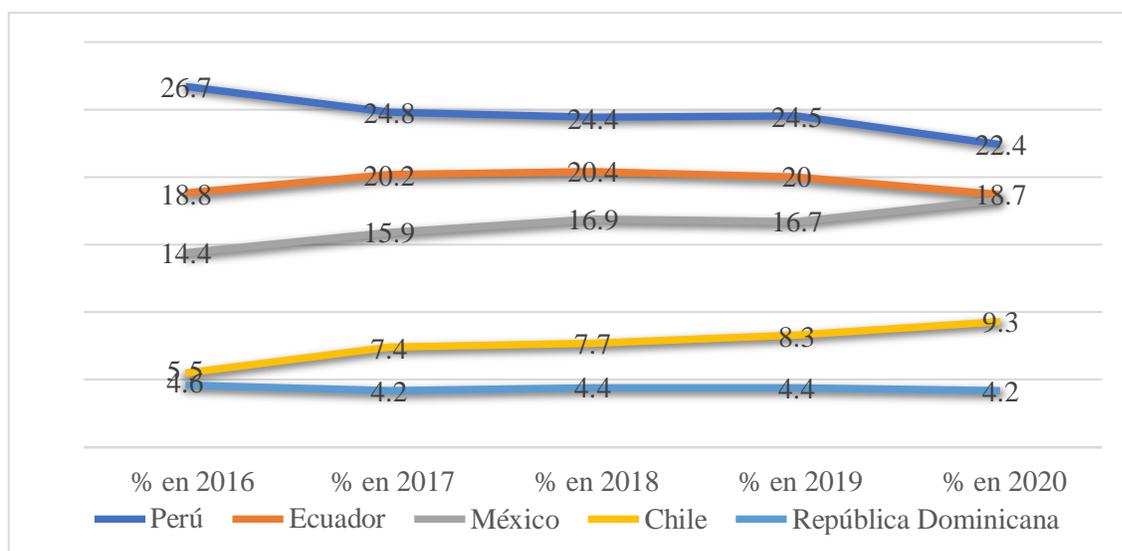


Figura 11 Top 5. Participación Porcentual. Nota: la participación que tuvo Colombia a países importadores durante 2016 – 2020 fue de entre el 4,2% y el 26,7%. Siendo Perú el de mayor relevancia. Fuente: elaboración propia, datos tomados de: (Trade Map, 2021) https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1

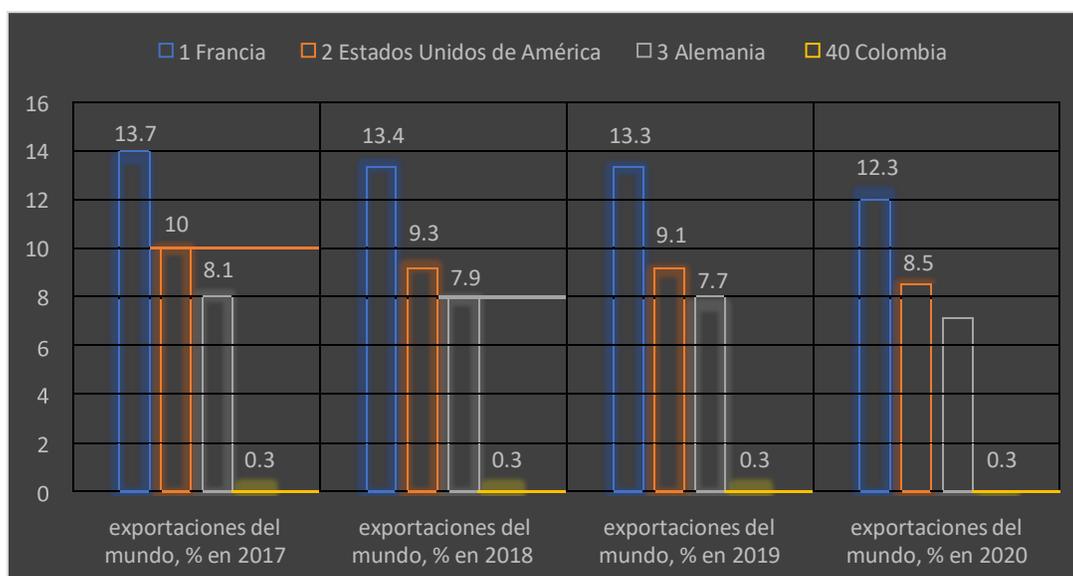


Figura 12 Principales países exportadores. Nota: Los países con mayor participación de exportaciones a nivel mundial son Francia, Estados Unidos y Alemania, con un 12,3%; 8,5%; y 7,1%; de exportación durante el 2020, mientras que Colombia ocupa la posición 40, con un 0.3%. Fuente: elaboración propia, datos tomados de: (Trade Map, 2021) https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1

2.1.4.2 Demanda de Aceites esenciales

2.1.4.2.1 Demanda Mundial

En cuanto a demanda podemos evidenciar que las importaciones a nivel mundial disminuyeron un 1,0 % para alcanzar 31,2 mil millones de dólares (Cabe recordar que la pandemia del Covid-19, afectaron la economía mundial, exportaciones e importaciones). Y los países con destinos principales fueron Estados Unidos 13,7%, Francia 8,7% y México 6,4%. (Comtrade UN, 2021)

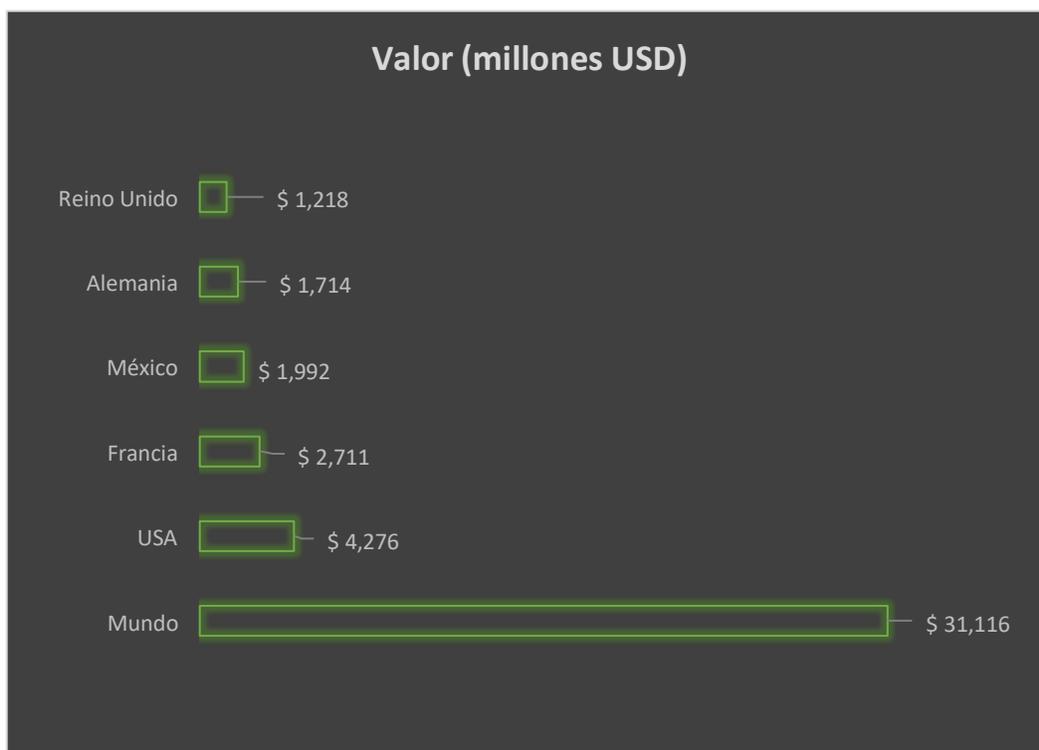


Figura 13 Top 5, Países importadores 2020. Nota: Estados Unidos, Francia, México, Alemania y Reino Unido, fueron los países con mayor importación, a nivel mundial se reportaron importaciones por 31.115,9 millones de dólares. Fuente elaboración propia, datos tomados de (Comtrade UN, 2021) <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VolIII2020.pdf>

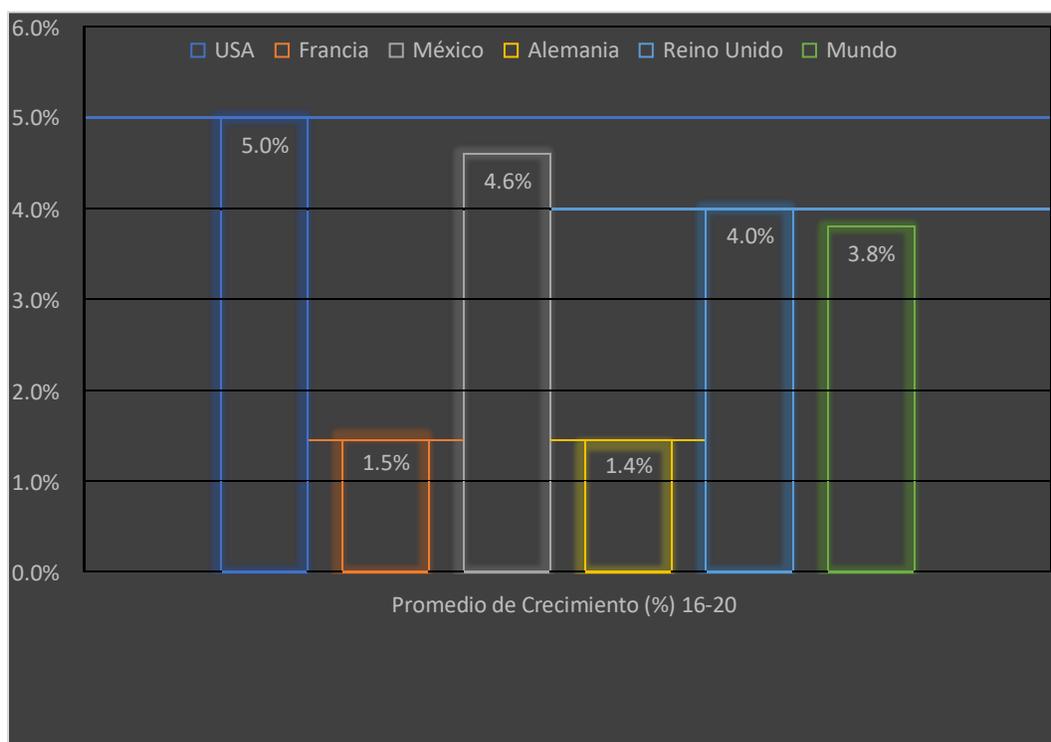


Figura 14 Crecimiento 2016 a 2020 Nota: Los países con mayor crecimiento en importación durante el periodo 2016 – 2020 fueron Estados Unidos, Francia, México, Alemania y Reino Unido, y se reportó un crecimiento mundial del 3,8%. Fuente de elaboración propia, tomado de (Comtrade UN, 2021) <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VolII2020.pdf>

Estos mismos países obtuvieron la mayor cantidad de importaciones a nivel mundial en 2020, Estados Unidos ocupó el primer lugar con un 13,7% de importaciones mundiales.

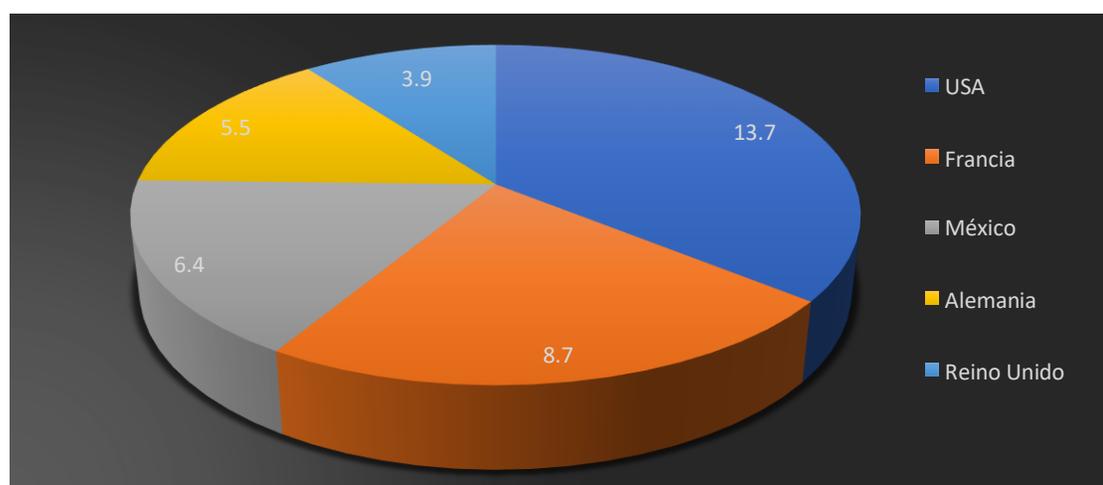


Figura 15 Top 5 Importación mundial 2020. Nota: fuente de elaboración propia, datos tomados de (Comtrade UN, 2021) <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VolIII2020.pdf>

Los datos anteriores evidencian la fuerza y dominio en importación que han mantenido los países relacionados en las gráficas. Se debe tener en cuenta que el crecimiento y movimiento económico pudo ser mayor, pero debido a la emergencia sanitaria a nivel mundial causada por el covid-19 no fue posible.

2.1.4.2.2 Demanda en Colombia

Pese a que Colombia se caracteriza por ser uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, no se ha aprovechado esto para generar impacto y con ello un crecimiento económico, incluso el ministerio de agricultura no presenta en su página web registros actuales de los movimientos de aceites esenciales en el país. Es por ello que la información solo se encuentra en web de información mundial, presentando importaciones de movimiento variado.

Y el movimiento en porcentaje fue del siguiente:

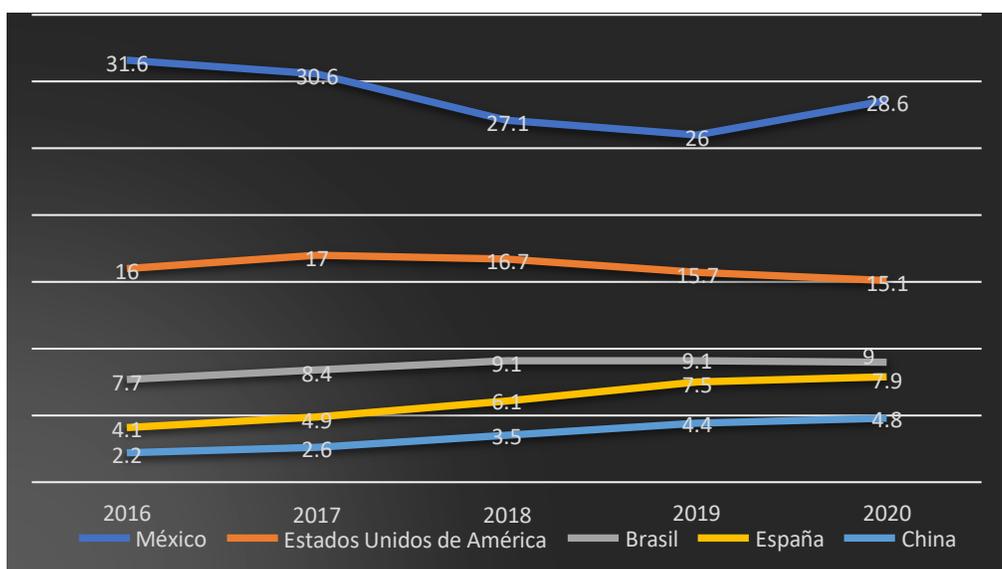


Figura 16 Top 5 porcentaje participación en las importaciones del país. Nota: Se presenta el porcentaje por cada país que exporta el producto importado por Colombia desde 2016 hasta 2020. Fuente: elaboración propia, datos tomados de (Trade Map, 2021) [https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1).

A nivel mundial, Colombia contó con 74 proveedores para producto de aceites esenciales y resinoides.

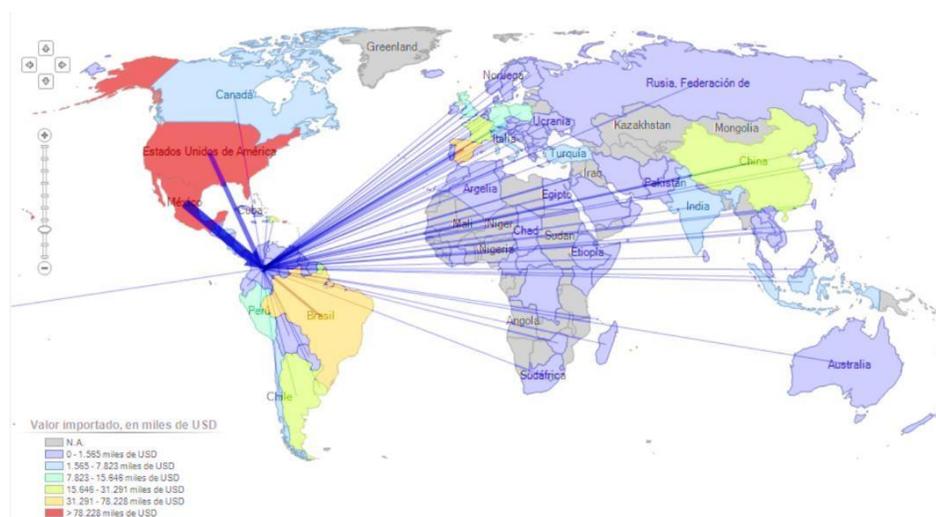


Figura 17 Países proveedores Nota: Mapa mundial con indicaciones (flechas) de países que exportan productos importados por Colombia. Tomado de (Trade Map, 2021) https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Map.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c3

En cuanto a la participación mundial en importación, Colombia se encuentra en el puesto 49 de intervención en el mercado de aceites esenciales y resinoides, mientras que China y Estados Unidos comandan en las primeras posiciones.

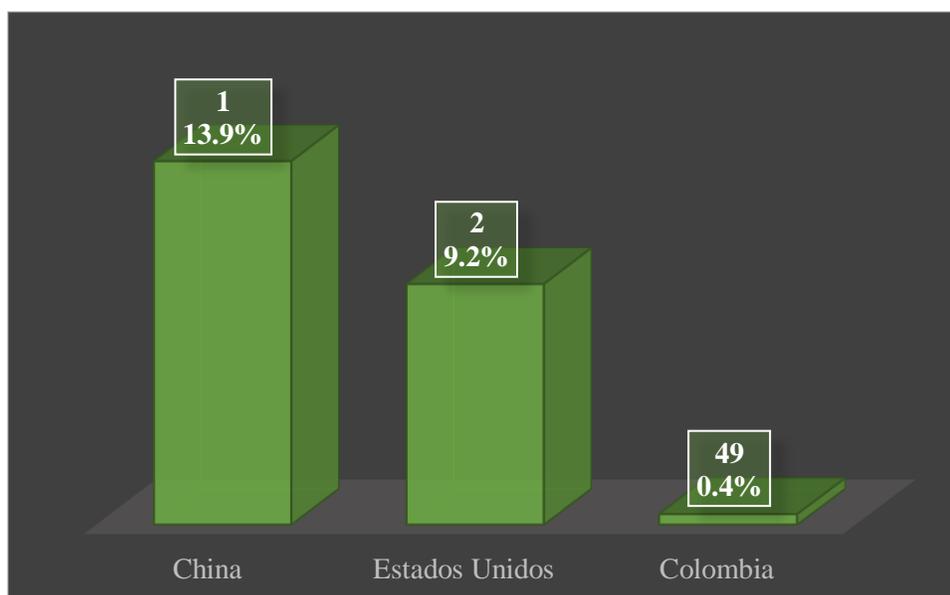


Figura 18 Porcentaje y posición de Importación mundial Nota: China ocupa la primera posición con una participación mundial de 13,9%, Estados Unidos la segunda con un 9,2%, mientras que Colombia se ubica en la 49 con un 0,4%. Fuente: elaboración propia, datos tomados de https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1 (Trade Map, 2021)

2.1.4.2.2 Demanda Potencial planta extractora

Para aportar a la demanda nacional e internacional, este proyecto realizará extracción de aceites de la siguiente manera:

Ylang Ylang: ya que su cosecha es una vez al año, se debe realizar la extracción total durante dos meses, extrayendo 8.325kg al mes, para un total de 16.650kg, esto es el equivalente a la cosecha que se obtendrá de 5 hectáreas sembradas, con capacidad por hectárea de 3330kg. Para un rendimiento total de 83,25 litros.

Albahaca: A diferencia del ylang ylang, esta planta se puede procesar durante todo el año, por lo que se proyecta destilación de 60.000 kg en 10 meses, lo que es igual a 6000 kg por mes, con rendimiento de 420 litros por año y 42 litros por mes. Los mercados a los que se llegará son

perfumería, aromaterapia, productos de aseo personal, alimenticios y demás, a nivel país e internacional, con una proyección de precio por litro a cinco años así (véase tabla 5 ventas)

Tabla5

Precio

Precio unitario litro					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta aceite Ylang Ylang	\$3.000.000	\$3.210.000	\$3.434.700	\$3.675.129	\$3.932.388
Precio de venta aceite Albahaca	\$1.500.000	\$1.605.000	\$1.717.350	\$1.837.565	\$1.966.194

2.1.5 Análisis técnico

Para llevar a cabo el proyecto se requiere una infraestructura, la cual se tomará en arriendo, cuyas características son de 150mts cuadrados en su área principal (bodega), una oficina, un baño, un cuarto de insumos y un cuarto de almacenamiento. En la bodega principal se pondrá el destilador de Aceites esenciales por método de arrastre de vapor que cuenta con volumen total de 1,000L, fabricado en acero inoxidable 304 grado alimenticio calibre 14, con medidas interiores del tanque de 120cm de diámetro por 100cm de altura. Para la separación del aceite esencial del vapor se integra un condensador (intercambiador de tubos y coraza) para condensar los vapores y lograr la separación del aceite esencial por medio de tina decantadora con mirilla de borosilicato para controlar la separación de agua y aceite, además se integra válvula de aguja para su fácil control. Adicionalmente se integra un doble fondo de lámina perforada para colocar la planta sin tener contacto con el agua con quemador tipo jet burner de 32 espreas para gas LP de alta eficiencia. Incluye en la tapa termómetro. Se integra también compuerta lateral de 430x330mm para descargar lateralmente los desechos de las plantas. Terminado: Acabado mate o P3 (de fabrica) soldadura con proceso TIG, el cual se encargará de procesar la materia prima, para su debido proceso y

producto final, para su manipulación se contará con un tecnólogo químico y su asistente, quienes estarán debidamente capacitados. En la oficina se realizará los procesos de ventas, compra de insumos, logística de transporte y todo lo relacionado a mercadeo, análisis financieros, parte administrativa y de talento humano, con dos personas a cargo y allí se ubicarán: computador de mesa de 4 ram, capacidad de disco duro de 1 tera, procesador Intel core I5, Windows 10 de 4 núcleos; impresora, teléfono fijo y celular corporativo. Con el fin de tener contacto con clientes, posibles clientes, proveedores, etc. Se requiere además de personal externo, como guardias de seguridad, personal de aseo y contador, y otros objetos.

Tabla6

Mobiliario

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Dotación personal	Unidad	4
Archivador: (Profundidad 45 cm, 2 cajones, largo 180 cm, ancho 90cm, Materiales: LAMNA COLD ROLLED)	Unidad	1
Escritorio (cajón archivador con corredera metálica deslizable 2 cajones multi - usos con correderas metálicas - Espacios para colocar objetos de estudio como PC, libros etc. Medidas:Alto: 75 Cm, Ancho: 120,5 Cm, Fondo: 43)	Unidad	1
Canecas para basura (Tanque basurero con tapa con orificio, Medidas: Alto: 55.6 cm, Ancho: 51.3 cm, Diámetro: 44.2 cm,Capacidad: 65 Litros)	Unidad	1
Extintores: Contra incendio clase A, B y C	Unidad	3
Botiquin	Unidad	1
Sillas ergonomicas	Unidad	1
Canecas para almacenamiento	Unidad	1
Casco de seguridad industrial	Unidad	4
Uniforme	Unidad	8
Gafas industriales	Unidad	4
Bota industrial	Unidad	4
Guante de seguridad	Unidad	4

2.1.6 Análisis económico

Para la ejecución y puesta en marcha del proyecto se ha realizado un análisis en el cual se incluyen inversión inicial, costos de producción (fijos, variable y financieros), ventas, flujo de caja y punto de equilibrio.

2.1.6.1 Inversión inicial

2.1.6.1.1 Equipos y herramientas

En este ítem se incluye la planta extractora y equipos necesarios para la labor diaria y comunicación interna y externa.

Tabla7

Equipos y herramientas

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Equipos y herramientas				
Planta extractora	Unidad	1	\$32.000.000	\$32.000.000
Celular	Unidad	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Computador	Unidad	2	\$ 2.500.000	\$5.000.000
Impresora de tinta	Unidad	1	\$ 500.000	\$500.000
Teléfono fijo	Unidad	1	\$ 100.000	\$100.000
Subtotal Maquinaria y/o equipos				\$38.600.000

2.1.6.1.2 Insumos

Son los diferentes objetos como probetas, toallas, utensilios, etc, que se usarán para el desarrollo de las diferentes actividades.

Tabla8*Insumos*

Insumos	Unidad	1	\$4.000.000	\$4.000.000
Subtotal Menaje				\$4.000.000

2.1.6.1.3 Electrodomésticos

No es un artículo vital, pero sí necesario, teniendo en cuenta el clima de la región y las altas temperaturas.

Tabla9*Electrodomésticos*

Electrodomésticos				
Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Aire acondicionado	Unidad	1	\$1.200.000	\$1.200.000
Subtotal Electrodomésticos				\$1.200.000

2.1.6.1.4 Constitución de la empresa

Para dar funcionamiento a nivel nacional, es necesario realizar este proceso, con el fin de tener la documentación legal vigente acorde a las leyes del país y no tener ningún contratiempo futuro para el desarrollo de actividades comerciales.

Tabla10*Constitución de la empresa*

Constitucion empresa				
Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Total constitución	Unidad	1	\$462.351	\$462.351
Subtotal Constitución empresa				\$462.351

2.1.6.1.5 Imagen institucional y software

Para que la empresa tenga un avistamiento y sea reconocida fácilmente, es aportante la publicidad en las diferentes plataformas de utilización masiva. En cuanto a seguridad y organización económico, de inventarios y demás, se requiere de un software, que cuantifique, unifique y facilite la labor diaria.

Tabla11

Imagen institucional y software

Imagen institucional / Software					
Descripción	Unidad de medida	de	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Programa contable	Unidad		1	\$4.000.000	\$4.000.000
Publicidad (manejo redes y otros)	Unidad		1	\$700.000	\$700.000
Subtotal Imagen institucional / Software					\$4.700.000

En total las inversiones se harían de la siguiente manera:

Tabla12

Inversión total

Rubro	Año 0
Equipos y herramientas	\$38.600.000
Insumos	\$4.000.000
Electrodomesticos	\$1.200.000
Mobiliario	\$2.704.000
Constitucion empresa	\$462.351
Imagen institucional / Software	\$4.700.000
Total inversiones	\$51.666.351

El tiempo de vida útil de cada objeto dependerá de su uso y manejo, pero oscila entre los 5 y 10 años; la depreciación es de 10 años para equipos y electrodomésticos.

2.1.6.2 Costos de producción

Los costos de producción son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento e indica el beneficio bruto. Los costos mensuales variables y fijos, permiten tener un estipulado de gastos definidos, previniendo así fuga de dinero que a corto y largo plazo podrían generar un problema económico.

Tabla13

Costos mensuales

COSTOS MENSUALES					
Costos variables					
Descripción	Unidad de medida	de	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Agua	Unidad		1	\$80.000	\$80.000
Energía Eléctrica	Unidad		1	\$800.000	\$800.000
Gas	Unidad		1	\$800.000	\$800.000
Cafetería	Unidad		1	\$50.000	\$50.000
Papelería	Unidad		1	\$85.000	\$85.000
Gastos administrativos	Unidad		1	\$80.000	\$80.000
Extintor	Unidad		3	\$3.000	\$9.000
Subtotal costos variables mes					\$1.904.000
Costos Fijos					
Descripción	Unidad de medida	de	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Arriendos	Unidad		1	\$250.000	\$250.000
Internet	Unidad		1	\$92.000	\$92.000
Asistente de planta	Unidad		1	\$2.000.000	\$2.000.000
Tecnologo profesional químico	Unidad		1	\$3.600.000	\$3.600.000
Gerente General	Unidad		1	\$2.700.000	\$2.700.000
Aprendiz Sena	Unidad		1	\$1.600.000	\$1.600.000
Seguridad externa	Unidad		1	\$70.000	\$70.000
Seguridad Interna	Unidad		1	\$50.000	\$50.000
Contador	Unidad		1	\$300.000	\$300.000
Aseo	Unidad		1	\$320.000	\$320.000
Flor ylang Ylang	hectarea		5	\$2.414.250	\$12.071.250
Hoja de albahaca	hectarea		10	\$2.225.000	\$22.250.000
Subtotal costos fijos Mes					\$45.303.250
TOTAL COSTOS MES					\$47.207.250

Al contar con un estipulado mes a mes, se puede tener una prevención anual, añadiendo además el costo financiero.

Tabla14

Costos anuales

Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos variables	\$22.740.000	\$24.331.800	\$26.035.026	\$27.857.478	\$29.807.501
	\$563.799.00	\$603.264.93	\$645.493.47	\$690.678.01	\$739.025.48
Costos Fijos	0	0	5	8	0
Costo financiero	\$33.600.000	\$33.600.000	\$33.600.000	\$33.600.000	\$47.315.595
Total costos	\$620.139.000	\$661.196.730	\$705.128.501	\$752.135.496	\$816.148.576

2.1.6.3 Ventas

Es el punto más importante del proyecto, ya que muestra la factibilidad e impacto que puede generar el proyecto. A nivel mundial el consumo de aceites esenciales ha ido en aumento, así que su demanda es alta, debido a sus beneficios, por lo que las ventas anuales se proyectan así (ver tabla 15).

Tabla15

Ventas

Ventas Anuales					
Descripción	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ylang Ylang	\$249.600.000	\$267.072.000	\$285.767.040	\$305.770.733	\$327.174.684
Aceite Albahaca	\$630.000.000	\$674.100.000	\$721.287.000	\$771.777.090	\$825.801.486
Total Ventas Año	\$879.600.000	\$941.172.000	\$1.007.054.040	\$1.077.547.823	\$1.152.976.170

2.1.7 Análisis financiero

A partir de la información económica relacionada se construye un flujo de caja proyectado a cinco años para una planta extractora de aceites esenciales, con el fin de realizar un análisis financiero del proyecto. Véase tabla 16.

Tabla16

Flujo de Caja

Detalle	Año					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Subtotal Ventas		\$879.600.000	\$941.172.000	\$1.007.054.040	\$1.077.547.823	\$1.152.976.170
Costos financieros (Año)		\$33.600.000	\$33.600.000	\$33.600.000	\$33.600.000	\$0
Costos Fijos		\$563.799.000	\$603.264.930	\$645.493.475	\$690.678.018	\$739.025.480
Costos variables		\$15.918.000	\$17.032.260	\$18.054.196	\$19.137.447	\$20.285.694
Costos totales		\$613.317.000	\$653.897.190	\$697.147.671	\$743.415.466	\$759.311.174
Utilidad Bruta	- \$51.666.351	\$266.283.000	\$287.274.810	\$309.906.369	\$334.132.357	\$393.664.997
Utilidades menos Impuestos (35%)		\$173.083.950	\$186.728.627	\$201.439.140	\$217.186.032	\$255.882.248
Flujo de caja acumulado		\$266.283.000	\$920.180.190	\$1.617.327.861	\$2.360.743.326	\$3.120.054.500

2.1.7.1 Valor Presente Neto

Como se pudo evidenciar el Flujo de caja proyectado a cinco (5) años es para el proyecto de implementación de una planta extractora de aceite móvil, tomando como tasa de oportunidad el 25%, el proyecto arroja un valor presente neto de más de \$600.000.000 (véase tabla 17) al ser este positivo y de gran valor indica que el proyecto es factible económicamente.

Tabla17*Valor Presente Neto*

VPN	\$615.795.798,43	25%
-----	------------------	-----

2.1.7.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Considerando que la tasa de oportunidad del proyecto es de 25% y que el VPN es positivo, la TIR que arroja este es de 523%, lo cual dice que la rentabilidad del proyecto es de 498% anual, tasa que está muy por encima de la tasa de oportunidad. Hay que aclarar, que este proyecto tiene una tasa de riesgo muy alta, en primera medida porque requiere de un gran conocimiento en la materia, o sea, equipos y talento humano especializado para su desarrollo, en segunda medida, porque se requiere de tener un relacionamiento comercial cercano y de mucha confianza con agentes económicos comercializadores o minoristas que se encuentran tanto en el país como en el exterior.

2.1.8 Punto de equilibrio

Teniendo en cuenta los datos recolectados e información analizada ya plasmada en este trabajo a través de las diferentes tablas y numerales, se determina que para su buen desarrollo y mantenimiento la cantidad mínima de venta de producto mensual debe ser igual o superior a 34 litros y de 405 litros o más al año.

3. Conclusiones

De acuerdo al análisis que se realizó el potencial de mercado de aceites esenciales cada vez es mayor ya que la demanda alcanzo 31,2 mil millones de dólares y sigue en aumento gracias a la superación de la pandemia del Covid-19 y a la reactivación de las exportaciones, también a que países como Estados Unidos, Francia y México han mantenido una gran importación en este renglón y siguen utilizando los aceites esenciales en múltiples industrias.

En cuanto a Colombia tiene el potencial para ser un gran exportador y se debe aprovechar que es uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, no tiene estaciones lo cual hace que la materia prima para extraer esté disponible todo el año y también que ya no sea necesaria la importación de los aceites al país, lo cual traería una rentabilidad al agro colombiano pues los aceites no tienen la volatilidad de precios como si los productos agrícolas del país.

El análisis de los costos y flujo de caja visualiza que hay viabilidad financiera en la implementación de la planta extractora ya que la inversión para la implementación y puesta en marcha de la planta piloto costará \$51.666.351, esto involucra los gastos para iniciar el proceso productivo; es decir, la construcción de la planta piloto y las adquisiciones del activo fijo, en cuanto a los costos de producción se le debe agregar \$47.207.250; en cuanto a la VPN sería de \$615.795.798,43 y la TIR de 523%, la inversión se recuperará en un plazo de 1 año y 3 meses.

Los aceites esenciales son sustancias líquidas volátiles que se pueden extraer por diferentes métodos, entre otros el método de arrastre por vapor, el método de prensado o estrujado, el método de enfleurage, la extracción por fluido supercrítico, la extracción con solventes; para los cultivos de Albahaca e Ylang el mejor método es el de arrastre de vapor, en el que la parte vegetal no está en contacto con el agua líquida sino solo con el vapor; este método tiene la ventaja de obtener un

aceite esencial puro, porque no utiliza un solvente o componente adicional; para este caso se definieron los costos de un destilador de aceites esenciales con un volumen 1,000L, el cual fue el que se tuvo en cuenta para este análisis y también porque sería la capacidad inicial de la población objetivo que sería la del municipio del Playón del Departamento de Santander y si los cultivos se tecnificaran sería más la producción y se podría hasta exportar los aceites esenciales no solamente para el mercado colombiano.

El reducir el impacto ambiental al implementarse la planta de extracción es esencial ya que los residuos sólidos generados en la planta no deben contaminar ni generar más residuos es por eso que se propone el tratamiento de estos subproductos mediante la elaboración de compost lo cual también generaría un ingreso adicional.

Bibliografía

(s.f.).

Agexport Unión Europea. (1 de Septiembre de 2021). *Agexport Agrícola*. Obtenido de export.com:

<https://export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-ylang-ylang.pdf>

AgriFoodGateway. (12 de Noviembre de 2015). *AgriFood Control de Plagas Agrícolas*. Obtenido

de [AgriFoodGateway.com:](https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/control-quimico-de-plagas.pdf)

<https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/control-quimico-de-plagas.pdf>

AINFO. (18 de Marzo de 2018). *Fichas de cultivo de especies aromáticas tradicionales*. Obtenido

de Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria:

<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/8778/1/Fpta-11-p.205-225.pdf>

Aire Ancient Baths. (14 de Noviembre de 2018). *Aire Magazine Aromaterapia Beneficios*.

Obtenido de Aire Ancient Baths: <https://beaire.com/es/aire-magazine/aromaterapia-beneficios>

Añez, J. (25 de Julio de 2020). *WebyEmpresas estudio técnico*. Obtenido de WebyEmpresas:

<https://www.webyempresas.com/estudio-tecnico-de-un-proyecto/>

Beltrán, C., Cantillo, M., & Vivas, M. (30 de Septiembre de 2013). *Actividad antibacteriana de*

los aceites obtenidos de Ocimum basilicum L. var. cinammom, O. album, O. thyrsoiflorum,

para uso potencial en fitocosmética. Obtenido de Investigaciones Andinas, Vol. 15. N27

Pereira: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462013000200007)

[81462013000200007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462013000200007)

- BusinessCoot. (10 de Abril de 2021). *El Mercado de los Aceites Esenciales*. Obtenido de BusinessCoot: <https://www.businesscoot.com/es/estudio/el-mercado-de-los-aceites-esenciales-espana>
- CANNA. (15 de Noviembre de 2016). *La Cochinilla Harinosa*. Obtenido de CANNA: <https://www.canna.es/cochinilla-harinosa-plagas-enfermedades>
- Cenipalma . (S/F de S/F de 2010). *Lípidos y Salud*. Obtenido de Cenipalma con apoyo de Fedepalma: https://web.fedepalma.org/bigdata/lapalma/pdf/lipidos_y_salud_normalizacion_en_grasas_y_aceites4.pdf
- ColombiaCo. (9 de Febrero de 2019). *ColombiaCo Medio Ambiente* . Obtenido de Colombia Co: <https://www.colombia.co/medio-ambiente/innovacion/colombia-afianza-con-investigacion-su-industria-de-aceites-esenciales/>
- Comtrade UN. (1 de 12 de 2021). *International Trade Statistics Yearbook*. Obtenido de Comtrade Un: <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2020/VoIII2020.pdf>
- Concepto Definición. (18 de Septiembre de 2015). *concepto definición Ciencia*. Obtenido de conceptodefinition.de: <https://conceptodefinition.de/plantas-aromaticas/>
- Definición.de. (14 de agosto de 2014). *Definición.de /fitoterapia*. Obtenido de Definción.de: <https://definicion.de/fitoterapia/>
- Doterra. (29 de Octubre de 2016). *Media doterra Aceite Ylang-Ylang*. Obtenido de Doterra: <https://media.doterra.com/us/es/pips/aceite-de-ylang-ylang.pdf>
- DoTerra. (15 de Agosto de 2018). *DoTerra*. Obtenido de DotTerra.com: https://www.doterra.com/MX/es_MX/what-is-an-essential-oil

- doTerra. (2 de Junio de 2019). *doTerra Ylang Ylang*. Obtenido de doTerraMX:
https://www.doterra.com/MX/es_MX/blog/spotlight-ylangylang-oil
- EAFIT. (26 de Marzo de 2019). *Nexos Eafit.Edu*. Obtenido de Eafit.edu.co:
<https://www.eafit.edu.co/nexos/edicionweb/Paginas/de-plantas-y-ritos-212.aspx>
- Economía.org. (10 de septiembre de 2013). *economía.org sistematización*. Obtenido de Economía.org: <https://economia.org/sistematizacion.php>
- Educalingo. (5 de agosto de 2016). *Educalingo Factibilidad*. Obtenido de Educalingo:
<https://educalingo.com/es/dic-es/factibilidad>
- Elemental Botica. (30 de Noviembre de 2021). *AE Ylang-Ylang ficha técnica*. Obtenido de Elemental Botica: <https://elementalbotica.com/wp-content/uploads/2021/11/AE-Ylang-ylang.pdf>
- Emaze.com. (9 de Julio de 2018). *Historia Medicinal*. Obtenido de Emaze:
<https://www.emaze.com/@A000WTQZQ/historia-medicinales>
- Es-Academic. (4 de Febrero de 2021). *Ocimum basilicum*. Obtenido de Academic: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/55317>
- Esdem Garden. (17 de Octubre de 2018). *Hoja de cultivo y cosecha: albahaca*. Obtenido de La Armonía de la Naturaleza y el Arte: <https://es.esdemgarden.com/sheet-culture-and-harvesting-basil-17951#Ficha%20t%C3%A9cnica>
- ESERP. (22 de Octubre de 2019). *Flujo de Caja*. Obtenido de Eserp Business and Law School:
<https://es.eserp.com/articulos/que-es-el-flujo-de-caja/#:~:text=El%20flujo%20de%20caja%20se,1%C3%ADquidos%20durante%20un%20periodo%20concreto.>

- Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la USMP. (15 de Junio de 2019). *Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la USMP*. Obtenido de Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la USMP: <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info40/destilacion.html>
- García, J. E. (20 de Junio de 2007). *Estudio Factibilidad de Producción del Romero*. Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/31025858/Estudio_de_Factibilidad_de_la_produccion_de_Romero
- Garden Tech. (24 de Enero de 2020). *Garden Tech Las Moscas Blancas*. Obtenido de Garden Tech: <https://www.gardentech.com/es/insects/whiteflies>
- Hevea L'Infini Vegetal. (27 de Julio de 2015). *Los Aceites Esenciales*. Obtenido de Hevea L'Infini Vegetal: https://es.labo-hevea.com/downloads/HE_es.pdf
- ICEX (Independent Online). (18 de Octubre de 2019). *El Exportador*. Obtenido de España Exportación e Inversiones ICEX: <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/noticias/NEW2019833971.html#>
- Info Campo. (30 de Julio de 2021). *Métodos naturales para eliminar cochinillas*. Obtenido de infocampo.ar: <https://www.infocampo.com.ar/los-tres-metodos-naturales-para-eliminar-las-cochinillas-de-la-huerta/>
- Informed Instituciones. (19 de Abril de 2015). *Instituciones sld Medicina Natural y Tradicional*. Obtenido de Instituciones sld: <https://instituciones.sld.cu/hfandrade/medicina-natural-y-tradicional/>
- Instituto de Ecología. (1 de Noviembre de 2017). *Inecol Ciencia*. Obtenido de Instituto de Ecología Gobierno de México: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/721-albahaca>

International Federation of Aromatherapists. (06 de Julio de 2019). *ifaroma aromatherapy history*.

Obtenido de International Federation of Aromatherapists:

https://ifaroma.org/es_ES/home/explore_aromatherapy/history-aromatherapy

ISO. (1 de Diciembre de 1996-2017). *ISO.ORG STANDARD*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/5880.html>

ISO. (1 de Noviembre de 1998-2020). *ISO.ORG STANDARD*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/25309.html>

ISO. (1 de Septiembre de 1999-2020). *ISO STANDARD*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/25312.html>

ISO. (1 de Septiembre de 2000-2021). *ISO.ORG STANDARD*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/25314.html>

ISO. (1 de Marzo de 2007-2020). *ISO ESTANDAR*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/41973.html>

ISO. (16 de Octubre de 2009). *ISO COMMITTE*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/committee/48956.html>

ISO. (14 de Mayo de 2014). *ISO Estandar*. Obtenido de ISO:

<https://www.iso.org/standard/65538.html>

Juliao, H. V. (16 de Marzo de 2022). *Ciencia Mx Hidrodestilación*. Obtenido de Ciencia Mx:

[http://www.cienciamx.com/index.php/vocabulario/13128-](http://www.cienciamx.com/index.php/vocabulario/13128-hidrodestilacion#:~:text=La%20hidrodestilaci%C3%B3n%20es%20un%20m%C3%A9todo,se%20extraer%20el%20aceite%20esencial)

[hidrodestilacion#:~:text=La%20hidrodestilaci%C3%B3n%20es%20un%20m%C3%A9todo,se%20extraer%20el%20aceite%20esencial](http://www.cienciamx.com/index.php/vocabulario/13128-hidrodestilacion#:~:text=La%20hidrodestilaci%C3%B3n%20es%20un%20m%C3%A9todo,se%20extraer%20el%20aceite%20esencial).

La República. (15 de Septiembre de 2018). *La República Agro*. Obtenido de La República:

<https://www.larepublica.co/economia/la-produccion-de-los-cultivos-de-plantas-aromaticas-y-especias-crecieron-21-en-2017-2771263>

Laboratoire Altho. (9 de Mayo de 2016). *Ylang Ylang Bio*. Obtenido de Laboratoire Altho:

<https://www.laboratoirealtho.fr/es/ylang-ylang-bio>

Legis Comex. (17 de Junio de 2017). *Legis Comex Exportaciones*. Obtenido de Legis Comex:

<https://www.legiscomex.com/analisis-de-mercados-internacionales>

Libro Inia. (1 de Noviembre de 2004). *Instituto Nacional de Agropecuaria Uruguay*. Obtenido de

INIA:

<http://www2.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B8Publicaciones/arom%C3%A1ticas.pdf>

Métodos de separación de mezclas. (12 de Marzo de 2019). *Métodos de separación de mezclas*

extracción. Obtenido de Métodos de separación de mezclas:

<https://metodosdeseparaciondemezclas.win/extraccion/>

Ministerio de Agricultura Colombiano. (30 de diciembre de 2018). *Ministerio de Agricultura*.

Recuperado el 15 de Marzo de 2022, de sioc Miniagricultura:

[https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2018-12-](https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2018-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf)

[30%20Cifras%20Sectoriales.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2018-12-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf)

Ministerio de Salud de Colombia. (9 de Abril de 2021). *Ministerio de Salud Pública Resoluaicon*

4241 de 1991. Obtenido de Ministerio de Salud:

[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-4241-de-1991.pdf)

[4241-de-1991.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-4241-de-1991.pdf)

Ministerio de Salud de Colombia. (2 de Agosto de 2021). *Ministerio de Salud Resolución 2154 de 2012*. Obtenido de Ministerio de salud colombiano: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2154-de-2012.pdf>

Plantas y Hongos. (8 de Mayo de 2021). *Herbarium Cananga (Fotografía)*. Obtenido de Plantas y Hongos: https://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Cananga_odorata.htm

Portal Fruti Cola. (26 de Abril de 2020). *Albahaca: Guía básica para su cultivo*. Obtenido de PortalFruticola.com: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/04/16/el-cultivo-de-la-albahaca-guia-basica-para-su-cultivo/>

Química Experimental. (14 de Mayo de 2015). *Destilación por arrastre de vapor*. Obtenido de Química Experimental: <http://quimica-experimental-fiq.blogspot.com/2015/05/destilacion-por-arrastre-de-vapor.html>

Química Fácil. (6 de mayo de 2020). *Química Fácil Técnicas de Laboratorio*. Obtenido de quimicafacil.net: <https://quimicafacil.net/manual-de-laboratorio/aceites-esenciales-hidrodestilacion/#h-extracci-n-con-hidrodestilaci-n>

Quimicafacil.net. (17 de Octubre de 2019). *Hidrodestilación*. Obtenido de Quimicafacil.net: <https://quimicafacil.net/tecnicas-de-laboratorio/hidrodestilacion/>

Real Academia Española. (s/f). *Montaje*. En Diccionario de La Real Academia Española (edición del tricentenario). Recuperado el 14 de Marzo de 2022, de <https://dle.rae.es/montaje>

Región de Murcia. (14 de Enero de 2008). *Región de Murcia Albahaca*. Obtenido de regmurcia: https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2719&r=ReP-19965-DETALLE_REPORTAJESPADRE

Repository Ces. (21 de Mayo de 2020). *Extracción del Aceite Esencial de Albahaca*. Obtenido de Repository Ces:

https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4914/1037667670_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Revista Espacios. (26 de mayo de 2018). *Estrategias de desarrollo empresarial a partir de la extracción de aceites esenciales*. Obtenido de Revista Espacio:

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n47/18394717.html>

Revista Offarm Vol. 23. (2004). Los Aceites Esenciales. *Revista Offarm*, 88-91. Obtenido de Elsevier.

Scielo. (30 de Enero de 2016). *Revista Fitotecnica Mexicana Vol. 39*. Obtenido de Scielo Org:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802016000100007

Sembrar 100. (28 de Octubre de 2020). *Plagas y Enfermedades de la Albahaca*. Obtenido de Sembrar100: <https://www.sembrar100.com/albahaca/plagas-y-enfermedades/#Pulgones>

SENA. (1 de Junio de 2013). *Aceites Esenciales y Plantas*. Obtenido de Repositorio SENA:

https://repositorio.sena.edu.co/sitios/aceites_esenciales_plantas/#

Significados. (22 de Mayo de 2017). *Significado Flora*. Obtenido de Significados:

<https://www.significados.com/flora/>

SIOC Min. Agricultura Colombia. (30 de Enero de 2019). *SIOC CADENA DE PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS Y AFINES*. Obtenido de Sistema de

Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadena:

<https://sioc.minagricultura.gov.co/PlantasAromaticas/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

SIPC EXPORTEMOS. (1 de Agosto de 2021). *Estudio de Mercado ingredientes para Cosméticos*

Obtenido de Recursos exportemos:
<https://recursos.exportemos.pe/Estudio%20de%20Mercado%20Ingredientes%20para%20Cosméticos%20y%20Productos%20de%20Cuidado%20Personal%20-%20Estados%20Unidos.pdf>

Trade Map. (1 de 12 de 2021). *Trade Map Product Country*. Obtenido de Trade Map:

https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c33%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1

Ubu Edu. (28 de Mayo de 2009). *Operaciones básicas en laboratorio de química*. Obtenido de

Ubu Edu: https://www.ub.edu/oblq/oblq%20castellano/destilacio_tipus.html#

UNISIMA. (4 de Abril de 2022). *Aceite Esencial de Ylang Ylang*. Obtenido de Unisima.com:

<https://unisima.com/salud/aceite-esencial-ylang-ylang/#:~:text=Historia%20del%20aceite%20de%20ylang%20ylang.%20La%20terminolog%C3%ADa,ylang-ylang%20y%20coco%2C%20para%20cuidarlo%20y%20mantenerlo%20saludable.?msclkid=f697375fb44611ec91a481a6b5a03ba1>

Universidad de Illinois. (10 de Octubre de 2014). *Jardinería con Hierbas*. Obtenido de University

of Illinois Extension: https://web.extension.illinois.edu/herbs_sp/basil.cfm

Universidad EIA. (2 de Diciembre de 2014). *Catalogo virtual de flora del Valle de Aburrá*.

Obtenido de Universidad EIA: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/4>

Villaverde, I. C. (13 de Marzo de 2018). *Optimización de la extracción de aceites esenciales*.

Obtenido de Oa Upm:
https://oa.upm.es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE.pdf

Web del Profesor ULA. (19 de Junio de 2013). *Destilación por arrastre de vapor*. Obtenido de

Web del profesor Ula: <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/fidelmun/practica6.pdf>

WELEDA. (5 de Octubre de 2019). *Ylang Ylang*. Obtenido de Weleda Cl:

<https://www.weleda.cl/ingredientes-naturales/proyectos-comercio-justo/ylang-ylang-madagascar>

Whole Sale botanics. (29 de 04 de 2022). *Whole Sale Botanics*. Obtenido de Whole Sale botanics:

<https://wholesalebotanics.com/collections/essential-oils/products/ylang-ylang-essential-oil?variant=37697855357093>