



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**



TESIS

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION
DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE ACEITE ESENCIAL A BASE
DE JENGIBRE”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL EN
INGENIERÍA QUÍMICA**

AUTORES

Bach. INES MATILDE JOSEFINA DIAZ GUEVARA

Bach. TATIANA MELISSA RODRIGUEZ BLAS

ASESOR

Ing. JAIME CIEZA SANCHEZ

LAMBAYEQUE - PERÚ

2018

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE
ACEITE ESENCIAL A BASE DE JENGIBRE”**

PRESENTADO POR:

Bach. INES MATILDE JOSEFINA DIAZ GUEVARA

Bach. TATIANA MELISSA RODRIGUEZ BLAS

Ing. JAIME CIEZA SANCHEZ

APROBADO POR:

M. Sc. RUBÉN DARÍO SACHÚN GARCÍA
PRESIDENTE

M. Sc. JUAN CARLOS DIAZ VISITACION
SECRETARIO

M. Sc. CARLOS REINERIO ARCE CRUZADO
VOCAL

LAMBAYEQUE – PERU

INDICE

INDICE.....	3
AGRADECIMIENTO.....	6
DEDICATORIA.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCION.....	10
CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO.....	11
1.1. Materia Prima: Jengibre o Kion.....	11
1.1.1. Descripción.....	11
1.1.2. Características.....	11
1.1.3. Clases.....	12
1.1.4. Tipos.....	12
1.1.5. Propiedades Nutricionales	15
1.1.6. Usos.....	16
1.1.7. Presentación del Jengibre.....	18
1.1.8. Producción del Jengibre.....	19
1.1.9. Precios Internacionales	21
1.2. Aceite esencial de Jengibre	23
1.2.1. Descripción.....	23
1.2.2. Composición Físico-Química.....	24
1.2.3. Propiedades.....	25
1.2.4. Beneficios.....	25
1.3. Análisis De La Demanda.....	27
1.3.1. Características de los Demandantes	27
1.3.2. Segmentación del Mercado de Demandantes.....	28
1.3.3. Investigación de Mercados.....	29
1.3.4. Proyecto de la Demanda.....	52
1.4. Análisis de la Oferta	56
1.4.1. Estructura del Mercado.....	57
1.4.2. Variables que afectan a la oferta.....	57
1.5. Otras Variables.....	58
1.6. Análisis de la Competencia.....	58
1.7. Productos Competitivos.....	59
1.7.1. Identificación de la Competencia Directa	59
1.8. Análisis del Mercado de Proveedores	61
1.9. Análisis de Comercialización.....	62

1.9.1. Definición	62
1.9.2. Tipo de Bien o Servicio	63
1.9.3. Características tangibles	63
1.9.4. Envase.....	63
1.9.5. Características intangibles	64
1.9.6. Marca	64
1.9.7. Decisiones Sobre Precio.....	64
1.9.8. Decisiones Sobre Plaza O Mercado	65
1.9.9. Publicidad y promoción	65
CAPITULO II. SELECCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO	68
2.1. Breve descripción.....	68
2.2. Técnicas de Extracción de Aceites Esenciales	68
2.2.1. Métodos Directos.....	69
2.2.2. Destilación	70
2.2.3. Métodos de Extracción con Solventes.....	74
2.3. Selección del proceso	77
2.3.1. Calidad del Producto.....	77
2.3.2. Complejidad del Proceso	77
2.3.3. Disponibilidad de Información.....	78
2.4. Descripción detallada del Proceso	79
2.4.1. Recepción y Pesado de Materia Prima.....	79
2.4.2. Almacenamiento de la Materia Prima	80
2.4.3. Lavado y Limpieza.....	80
2.4.4. Seleccionar	80
2.4.5. Pesar.....	80
2.4.6. Cortado.....	80
2.4.7. Secado.....	81
2.4.8. Molienda.....	81
2.4.9. Destilación	81
2.4.10. Decantación	81
2.4.11. Esterilizar	82
2.4.12. Enfriar	82
2.4.13. Envasar y etiquetar.....	82
2.4.14. Encajar	83
2.5. Determinación del tamaño de planta.....	85
2.5.1. Relación tamaño-mercado	85
2.5.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	85

2.5.3. Relación tamaño-tecnología	85
2.6. Balance de Masa y Energía	86
2.6.1. Balance de masa en el lavado	86
2.6.2. Balance de masa en la selección	86
2.6.3. Balance de masa en el secado	86
2.6.4. Balance de masa en el destilador	87
2.6.5. Servicios	87
2.7. Descripción de los principales equipos del proceso	87
2.8. Características físicas del proyecto	92
CAPITULO III. UBICACIÓN DE PLANTA	96
3.1. Descripción	96
3.2. Selección de Zona Geográfica	96
3.2.1. Zonas Geográficas Alternativas	96
3.2.2. Alternativas de ubicación	113
3.3. Macrolocalización	118
3.4. Microlocalización	122
CAPÍTULO IV: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y SELECCIÓN DE EQUIPOS .	127
4.1. Método de los Hexágonos:.....	127
4.2. Método de la Minimización de Espacios:	131
4.3. Método de Güercht	135
CAPITULO V: ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	140
5.1. Formación de la organización empresarial	140
5.2. Requerimientos de personal	141
5.3. Organigrama Funcional	143
5.4. Aspectos a Considerar en la Constitución.....	144
CAPITULO VI. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	149
6.1. Evaluación De Impacto Ambiental	149
6.2. Estudio de Impacto Ambiental	149
6.3. Declaración de Impacto Ambiental	149
6.4. Evaluación de impacto ambiental.....	149
6.5. El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.....	150
6.6. Impacto Ambiental en la Producción.....	151
CAPITULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA.....	154
CONCLUSIONES.....	167
RECOMENDACIONES.....	168
BIBLIOGRAFIA.....	169
ANEXOS.....	172

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por bendecirme para haber llegado hasta donde estoy, A mi mamita JOSEFINA y abuelitos por sus enseñanzas dejadas en mi vida. A mis padres MARCOS DIAZ MENDOZA Y PATTY GUEVARA FARRO por ser los principales promotores de mis sueños. A mis hermanos MARCOS Y PEDRO por darme ese impulso de superación.

Díaz Guevara Inés

Agradezco en primer lugar a DIOS por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida. A mis padres NANCY BLAS Y JAIME RODRIGUEZ por alentarme y motivarme en mi formación académica y creer en mí en todo momento.

Rodríguez Blas Tatiana

Al ING. M. SC. JAIME LUIS CIEZA SÁNCHEZ por guiarnos en el desarrollo de la presente tesis. Al ING. M.SC. RUBEN DARIO SACHÚN GARCIA por su valiosa ayuda y colaboración en todo momento.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico en primer lugar a Dios, por darme la salud y sabiduría necesaria para haber culminado satisfactoriamente este proyecto. A mi mamita JOSEFINA y abuelitos. A mis padres PATTY GUEVARA FARRO y MARCOS DIAZ MENDOZA por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por su apoyo incondicional en la parte moral y económica. A mis hermanos MARCOS Y PEDRO por su apoyo y compañía. A JAN CARLOS LEONARDO CIRINEO por ser parte importante en el logro de mis metas profesionales. A ANDRÉ DI LEONARDO DIAZ, la bendición más grande que está por llegar a mi vida.

Díaz Guevara Inés

Dedico este trabajo principalmente a DIOS, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis padres NANCY BLAS Y JAIME RODRIGUEZ, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, tanto profesional, como en la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos. A mis hermanos JULIO, MIGUEL Y GIANPIER por estar conmigo y sostenerme siempre, los quiero mucho. A MIGUEL y a mi ARIANITA por ser el motor para seguir adelante.

Rodríguez Blas Tatiana

RESUMEN

El presente proyecto es un estudio que ofrece la posibilidad de la instalación de una planta industrial para la extracción de aceite esencial de jengibre.

En el Capítulo I se realizó un análisis del mercado del jengibre en nuestro país. El estudio se basa en las estadísticas de exportación del aceite esencial de jengibre. La capacidad de la planta se ha diseñado para abastecer el mercado nacional. Se estima que la producción de la planta es de 600000 botellas de 20 ml al año.

En el Capítulo II se realizó la selección y diseño del proceso, el proceso empleado para la obtención de aceite esencial de jengibre es la destilación por arrastre de vapor, la materia prima utilizada es la fruta del jengibre.

En el Capítulo III se realizó un estudio técnico, un análisis de macro y micro localización, el cual dio como resultado que la empresa debe ubicarse en el departamento de Lima, distrito de Ate, lugar que dispone de condiciones necesarias para su instalación, que se verán detalladas en el presente trabajo.

El capítulo IV se realizó la distribución de la planta analizando tres métodos distintos, escogiendo distribuir la planta por el método Güercht.

En el capítulo V se realizó un estudio de organización, concretando que la empresa contará con 13 trabajadores.

En el capítulo VI se realizó el estudio de impacto ambiental en el cual la materia prima que son los rizomas de jengibre constituyen un recurso natural renovable, por lo que no afectará el medio ambiente y los residuos sólidos obtenidos se pueden usar para la creación de composta a base de residuos orgánicos como la comida, o la de fertilizantes a base de los desechos de los animales.

Finalmente en el capítulo VII se realizó el estudio económico-financiero. Se estableció que la inversión total del proyecto será de 322510 dólares. El costo total de producción será de 2596686 dólares. A precio ligeramente menor que el mercado se obtuvo una tasa de retorno financiera sobre la inversión de 175%, un periodo de recuperación del dinero de 2 años.

ABSTRACT

The present project is a study that offers the possibility of the installation of an industrial plant for the extraction of essential oil of ginger.

In Chapter I, an analysis of the ginger market in our country was carried out. The study is based on the export statistics of ginger essential oil. The capacity of the plant has been designed to supply the national market. It is estimated that the production of the plant is 600,000 bottles of 20 ml per year.

In Chapter II the selection and design of the process was carried out, the process used to obtain ginger essential oil is steam distillation, the raw material used is ginger fruit.

In Chapter III a technical study was carried out, an analysis of macro and micro location, which resulted in the company being located in the department of Lima, district of Ate, a place that has the necessary conditions for its installation, which is You will see detailed in the present work.

Chapter IV was the distribution of the plant by analyzing three different methods, choosing to distribute the plant by the Güercht method.

In chapter V an organizational study was carried out, specifying that the company will have 13 workers.

In chapter VI the environmental impact study was carried out in which the raw material that are ginger rhizomes constitute a renewable natural resource, so it will not affect the environment and the solid waste obtained can be used for the creation of compost based on organic waste such as food, or fertilizer based on animal waste.

Finally in chapter VII the economic-financial study was carried out. It was established that the total investment of the project will be 322510 dollars. The total production cost will be \$ 2596686. At a slightly lower price than the market, a financial return on investment of 175% was obtained, a recovery period of 2 years.

INTRODUCCION

La presente tesis “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE ACEITE ESENCIAL A BASE DE JENGIBRE”, tiene por objetivo sustentar la viabilidad de la constitución de una planta industrial de aceite esencial de jengibre. A partir de ésta evaluación se quiere contribuir explorando las opciones de generación de riqueza y empleo, demostrar a través de un estudio de mercado la existencia de demanda insatisfecha en el comercio actual, ejecutar un estudio técnico del proyecto creando los recursos necesarios para la instalación de la planta y el posible impacto ambiental que produzca, estimar la rentabilidad del proyecto haciendo uso de indicadores económico-financieros.

El jengibre es una de las especias más versátiles existentes, puesto que su raíz de tipo rizoma puede usarse en forma fresca, seca, molida, encurtido o caramelizada. Esto permite que pueda emplearse en platos salados, dulces y bebidas. Esa versatilidad es aprovechada en la mayoría de los países asiáticos.

Esta planta crece en todas las regiones tropicales del mundo. Las variedades más costosas y de mayor calidad generalmente proceden de Australia, India y Jamaica, mientras que las más comercializadas se cultivan en China y Perú.

Por otro lado, se estudiara su constitución en el aspecto legal y organizativo. Así mismo se analizara la puesta en marcha de la planta, estudiando su localización, diseñando la distribución de planta; suministrando resultado de los indicadores económicos y financieros aceptables para la realización del proyecto.

CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

1.1. Materia Prima: Jengibre o Kion

1.1.1. Descripción

El jengibre o Kion (*Zingiber officinale*) es una planta que pertenece a la familia de las Zingiberáceas. El nombre original *sringavera* es un vocablo sánscrito, que significa «en forma de cuerno»; luego pasa al persa como *dzungebir* y al griego como *dziggibris*; en latín se convirtió en *zingiber*, y ya en español se le conoce como jengibre.

Esta planta tuberosa se produce cada año. Posee un tallo redondo de 60-90 cm, aproximadamente, y con hojas lanceoladas muy delgadas. Su flor es semejante a la de la mariposa, y la parte más utilizada son sus rizomas. La presencia del gingerol (sustancia relacionada estructuralmente con la capsaicina y la piperina), le confiere un fuerte aroma.

Tubérculo articulado, en forma de mano, a los cuales se les da el nombre de rizomas. Parte esencial de la planta, de un olor fuerte aromático; sabor agrio, picante. Los rizomas son de color cenizo por fuera y blanco amarillento por dentro. Las hojas son alargadas como las de maíz cuando apenas brotan de la tierra y envuelven con su vaina el tallo. Las flores son vistosas, están dispuestas en espigas cónicas y soportadas por escamas empizarradas. Planta herbácea, perenne, rizomatosa, hasta de 1 m de altura. Rizoma grueso, carnoso, nudoso. Tallos simples. Hojas lanceoladas, oblongas, dispuestas a lo largo del tallo en dos líneas paralelas. Flores sésiles, amarillas y labios purpúreos, reunidas en una espiga densa al extremo del tallo. Fruto seco y valvoso.

El jengibre tiene un sabor picante, similar al del ajo, pero a diferencia del ajo, el jengibre nunca se repite. Las raíces viejas y secas tienen un sabor más fuerte. Normalmente solo se comercializa las raíces jóvenes y frescas en occidente, mientras que las viejas y secas se encuentran con bastante más facilidad en China.

1.1.2. Características

El jengibre es una planta que puede vivir por más de 2 años. Pertenece a

la familia de las zingiberáceas, y se da principalmente en climas tropicales. Es una planta herbácea, que puede llegar a medir unos 120 centímetros de altura. Sin embargo, habitualmente presenta alturas que no sobrepasan los 90 centímetros. La raíz del jengibre es utilizada popularmente para usos culinarios, debido a sus características aromáticas y picantes. Además, esta planta presenta varias aplicaciones medicinales.

Las principales características de la planta del jengibre son:

- La raíz de la planta del jengibre crece horizontalmente a través de rizomas, estos adquieren diversas formas durante su desarrollo, y es la parte más utilizada de la planta tanto para usos culinarios, como por sus propiedades medicinales.
- El tallo de la planta del jengibre es de color rojizo y tiene el aspecto de estar envuelto por varias capas de hojas.
- Las hojas de la planta del jengibre son largas y angostas, presentando forma lanceolada. Pueden alcanzar los 25 centímetros.
- Las flores de la planta de jengibre se agrupan en una espiga y son generalmente de color blanco.

1.1.3. Clases

Existen 2 clases de jengibre:

a) Zingiber Officinale o común

b) Zingiber serumber o silvestre: es más amargo que el común y más oscuro. Se encuentra en la India y el Sureste Asiático.

1.1.4. Tipos

El rasgo característico de las plantas de jengibre es que la flor posee formas inusuales. Los diferentes tipos de plantas de jengibre tienen gran variedad de arreglos florales, tamaño de los rizomas, formas de las hojas, etc.

a) Jengibre espiral

Esta planta de jengibre es autóctona de la región del sudeste de Asia. El nombre botánico de jengibre espiral es *Costus speciosus*.

Los tallos de los Costus parecen al bambú y forman un círculo por medio de la torsión, lo que es la razón por la que se refiere a la planta como el jengibre espiral. Puede crecer bien en una variedad de condiciones climáticas como el subtropical templado y los pastizales. La planta se caracteriza por las flores formadas por brácteas verdes. Las brácteas poseen de un tinte rojizo y están dispuestas en un patrón de superposición. La temporada floreciente del jengibre espiral es el verano. Esta planta se utiliza para el tratamiento de tales enfermedades como la fiebre, asma, erupciones, bronquitis, etc.

b) Jengibre oculta

La planta de jengibre oculta se llama así porque sus flores se esconden en las hojas. La cúrcuma es, sin embargo, el nombre usado comúnmente para esta planta. La cúrcuma es una planta de hoja caduca con rizomas ramificados y hojas de color verde o multicolor. En algunos casos, una mancha de color rojo se encuentra en las hojas. Una característica especial de los tallos de la cúrcuma es que las hojas están formadas de pecíolos, las hojas se derivan de estos pecíolos. Estos tallos son, por lo tanto, también llamados como pseudo tallos. Las flores de la planta cúrcuma surgen de la parte superior de los pseudo tallos. La cúrcuma crece bien en macetas, sin embargo, los rizomas deben ser trasplantados con frecuencia en macetas, ya que crecen a un ritmo acelerado.

c) Zingiber

Una planta herbácea con el tallo en posición vertical, el zingiber se caracteriza por las flores que son de color amarillo cremoso. Las flores de zingiber se adjuntan a las brácteas en forma de piña. Las brácteas son de color verde y poseen de un margen translúcido. Los rizomas de esta planta son verrugosos y ramificados. Los conos de las plantas zingiber contienen una sustancia lechosa que se utiliza en la preparación de champús.

d) Lirio de la Mariposa

El lirio de la mariposa se conoce por muchos nombres diferentes, es decir, Ginger Lily, Lily Garland, Planta de jengibre blanco y Hedychium. La planta de mariposa se llama así porque sus flores se parecen mucho a las alas de mariposas. La altura de esta planta oscila entre un metro y medio a 2 metros. Las flores vienen en una variedad de tonos como el naranja, blanco, rojo, amarillo, etc. El tamaño de las flores es bastante grande e incluso las hojas son perfumadas. Los Hedychium se utilizan principalmente con el propósito de jardinería. Los rizomas de esta planta crecen rápidamente y, por lo tanto, es necesario trasplantar los hedychium con frecuencia.

e) Globba

La planta Globba alcanza una altura de alrededor de 2 pies y se caracteriza por las flores que cuelgan del tallo. Las hojas de la Globba son largas y los tallos cortos en longitud. La temporada de floración de esta planta se inicia en el mes de julio y continúa hasta el período de reposo vegetativo en otoño. Las brácteas son de color malva o púrpura. Un buen drenaje y el suelo fértil se consideran ideales para el cultivo de la Globba. Crece bien en la sombra. Unos pequeños trozos de raíz de jengibre se utilizan para su propagación.

f) Alpinia

Esta planta del sudeste de Asia es conocida por su vigoroso crecimiento. Puede alcanzar hasta una altura de 8 pies. Las alpinias poseen de un pseudo tallo carnoso y sus flores son de tamaño pequeño. El tallo de esta planta se asemeja al de un árbol de plátano y posee de hojas que presentan un patrón muy doblado. Un suelo bien drenado con un montón de materia orgánica es necesario para el crecimiento sano de esta planta. La propagación de la alpinia se lleva a cabo mediante la reducción de los rizomas.

Los requisitos de las plantas de jengibre deben entenderse

adecuadamente con el fin de su cultivo. Las condiciones de humedad ayudan a la planta a lograr un crecimiento sano. La planta de jengibre tiene mucho uso y sus diferentes tipos y variedades añaden “sabor” a nuestras vidas. El estudio sobre los diferentes tipos debería ser útil en el cultivo y, por tanto, para beneficiarse de esta planta.

1.1.5. Propiedades Nutricionales

El jengibre, al igual que la mayoría de los vegetales, está compuesto en su mayor parte por hidratos de carbono ricos en fibra, aunque también posee algo de proteína, muy pocos ácidos grasos, algunos minerales como calcio, magnesio, fósforo o hierro y vitaminas, entre ellas, A, C, B1, B2, B6, y E. Esta es la tabla nutricional aproximada del jengibre por cada 100g:

Tabla 1

Propiedades nutricionales del jengibre

Componente	Cantidad en 100 g
Calorías	330
Proteína	8,5 g
Carbohidratos	70,5 g
Fibra	12 g
Fósforo	150 mg
Calcio	115mg
Hierro	12 mg
Magnesio	180 mg
Vitamina A	150 U.I.
Vitamina B1	0,05 mg
Vitamina B2	0,20 mg
Vitamina B6	1 mg
Vitamina C	7 mg
Vitamina E	0,2 mg

Recuperado de VidaNaturalia (2013).

1.1.6. Usos

Aunque son muchos los usos del jengibre, a continuación vamos a hablar de los más importantes.

1.1.6.1. Culinario

En primer lugar hay que hablar de que esta raíz se utiliza mucho para la preparación de diferentes platos y recetas. De hecho se utiliza como condimento al punto de decir que en algunas culturas incluso forma parte de sus alimentos básicos.

1.1.6.2. Industrial

La industria ha visto en el jengibre un filón a la hora de preparar algunos productos como puedan ser pastas de dientes, ciertas cremas para la piel o enjuagues bucales. También hay que destacar que se puede utilizar en algunas bebidas refrescantes para darle aroma.

1.1.6.3. Medicinal

Como ahora veremos, desde tiempos ancestrales, son muchas las personas las que pueden curar con el jengibre a través de diferentes remedios naturales. Estos remedios, pueden ir desde emplastes que se aplican sobre el cuerpo, a infusiones que se beben para la recuperación de un buen estado de salud.

El jengibre se usa para tratar o aliviar muchos problemas de salud, principalmente relacionados con el aparato digestivo. El consumo de jengibre sin control y en algunas circunstancias puede ser contraproducente por lo que es siempre aconsejable que consultes antes a un especialista.

a) Aparato digestivo

El aparato digestivo ha sido la diaria tradicional del jengibre. De forma tradicional, el jengibre ha sido utilizado ampliamente para tratar afecciones intestinales de diversa índole, principalmente vómitos y náuseas. Los efectos sobre los vómitos, náuseas y

otros beneficios sobre el aparato digestivo del jengibre parecen estar relacionados con su capacidad colagoga, esto es, estimula la producción biliar y enzimática en el páncreas con lo que se favorece la digestión evitando y aliviando así problemas derivados de una mala digestión. El jengibre también tiene propiedades antibacterianas que podrían influir en la mejora de alteraciones de la flora intestinal. Por estas propiedades y efectos, el jengibre es un antiemético muy eficaz para combatir náuseas y ganas de vomitar de causas diversas:

- Cinetosis (mareo en viajes producido por movimiento)
- Vómitos por quimioterapia
- Vómitos y náuseas del embarazo
- Vómitos postoperatorios
- Úlceras
- Diarrea

b) Aparato circulatorio

El jengibre favorece la circulación sanguínea y hace la sangre un poco más fluida. Además, parece disminuir los niveles de colesterol en sangre.

Por estas propiedades es beneficioso en:

- **Prevención de accidentes cardiovasculares:** Se puede utilizar en prevención de angina de pecho, ataques de corazón o trombosis. Como medida preventiva bastaría tomar jengibre junto con el resto de alimentos de la dieta. Algunos naturópatas lo utilizan como tratamiento preventivo.
- **Problemas circulatorios en extremidades:** Puede mejorar las varices, hemorroides y enfermedades como la claudicación intermitente o los síntomas manifestados en los dedos de la mano de la enfermedad de Raynaud.

c) Aparato respiratorio

Las propiedades beneficiosas del jengibre sobre enfermedades del sistema respiratorio son quizás de las más conocidas. Es sabido la mejora que produce de los síntomas de la gripe y resfriado.

- Contra los síntomas de la gripe y resfriado
- Sinusitis

d) Sistema Articular

Los efectos analgésicos y antiinflamatorios del jengibre se pueden aprovechar para aliviar el dolor. Ya hemos mencionado como puede aliviar el dolor asociado a algunas dolencias anteriormente, veamos algunas aplicaciones del jengibre directamente relacionadas con su efecto antiinflamatorio y analgésico:

- Artritis y procesos reumáticos
- Dolor dental

1.1.7. Presentación del Jengibre

El jengibre lo podemos encontrar en el mercado de diversas maneras:

- a) **Fresco:** Es el más utilizado, se puede comprar en la mayoría de las fruterías o tiendas de alimentación. Puede ser en forma de raíces jóvenes o maduras. Las primeras no requieren ser peladas. Puede utilizarse en trozos o para gratinar.
- b) **Caramelizado:** Se utiliza principalmente para pastelería.
- c) **Conserva:** Conservado en sirope de azúcar, se utiliza fundamentalmente para la confección de postres.
- d) **Encurtido:** Conservado en vinagre, se utiliza para la confección del sushi.
- e) **En polvo:** Se fabrica a partir de las raíces africanas que no son tan finas como las asiáticas. Tiene un sabor diferente al fresco y se utiliza fundamentalmente para postres y recetas un poco picantes.
- f) **Seco:** Su sabor y sus usos son similares al jengibre fresco, aunque debe remojarse antes de su utilización. La especie jengibre silvestre

(Zingiber serumber), natural de la India y del Sudeste Asiático, produce rizomas más amargos que el jengibre común que se utilizan para sazonar.

- g) En aceite esencial:** En diferentes cantidades de 20,25, 50 ml. Que se puede suministrar vía oral: 1 a 2 gotas, 2 veces por día, en la piel: 1 gota localmente o varias gotas diluidas en un aceite base. Difusión: puro o con otros aceites esenciales.

1.1.8. Producción del Jengibre

El Jengibre conocido como Kion en el Perú y Ginger en Ingles, es una raíz oriunda del Asia, específicamente de India y China.

El Jengibre o Kion, es una milenaria raíz que se utiliza en la preparación de alimentos de comidas Asiáticas y en especial de la comida Japonesa, china e Indu. También es utilizado como medicina natural en los países Asiáticos. En el Perú es utilizado en la preparación de comida Japonesa, China y el Popular Ceviche.

El Uso del Jengibre o Kion (Ginger) es en diferentes formas, fresco, seco, deshidratado, pickled (sílces), preservado en conservas, cristalizado en dulces, en polvo o granulado , aceite, utilizado como antiséptico, afrodisiaco, estimulante tónico y para producir diferentes alimentos.

El Mercado mundial del Kion, Jengibre o Ginger es muy Importante en el 2011 se importaron más de 687 millones de dólares e importaron 152 países en el mundo.

a) En el Perú

Se cosecha en la zona de Junín en el valle de Pichanaki de la Selva Central, siendo el principal productor de Jengibre Fresco, las cosechas son desde el mes de mayo hasta octubre. Siendo de gran calidad el jengibre peruano por su color, aroma, textura y tamaño.

Esto se ha logrado gracias al apoyo de la institución estatal, que con ayuda de sus gestores de campo, brinda asistencia técnica y da apoyo en certificaciones orgánicas y de calidad.

La empresa ya tiene certificación orgánica GlobalGAP y recientemente han obtenido la certificación de la BPM que básicamente es para exportación, comentó Rolando Zamora, gerente de planta de La Campiña.

Gracias a las certificaciones orgánicas obtenidas, la empresa ha logrado exportar 22 toneladas semanales de kion a sus principales mercados: Holanda y Estados Unidos, valorizadas aproximadamente en S/. 100 mil por contenedor. Asimismo, con el apoyo de Sierra Exportadora, a través de sus planes de negocio, se busca duplicar sus ventas y generar más puestos de trabajos.

El kion es un producto reconocido por sus bondades curativas como afecciones estomacales, amigdalitis, gripe, inflamación a la garganta, malaria, reumatismo, incluso para el dolor. Todos estos beneficios han permitido que sea muy valorado a nivel internacional.

También conocido como jengibre, el kion además es una fuente importante de desarrollo y crecimiento económico de los pobladores de la selva central, ya que gracias a este tallo, hoy muchos tienen asegurado un puesto de trabajo.

El jengibre que se exporta es principalmente orgánico y en presentaciones de fresco en cajas y procesado. Las principales zonas de producción se encuentran en Pichanaki, Satipo, San Martín de Pangoa y Mazamari (región Junín), localidades que se encuentran en la zona del VRAEM en donde se viene realizando múltiples actividades en la lucha contra la pobreza y el tráfico ilícito de drogas.

Para alcanzar este resultado, PromPerú ha venido capacitando a las empresas de las regiones involucradas en comercio exterior y en la elaboración de planes de negocios además del asesoramiento continuo para su participación en ferias internacionales. En lo que va

del año, el jengibre peruano se ha presentado en diversos eventos como el Centro Exporta (Huancayo) y Biofach, principal feria de productos orgánicos del mundo, y Fruit Logistica, en donde se presentan la mejor oferta de frutas y hortalizas, ambas desarrolladas en Alemania. Próximamente se presentará en Expoalimentaria y Perú Natura a realizarse en agosto en Lima.



Figura 1. Producción del jengibre en el Perú. Archivo La República (2015)

b) En el Mundo

Principales Productores de Jengibre o Kion

- India
- China
- Indonesia
- Nepal
- Tailandia
- Nigeria
- Bangladesh
- Japon
- Filipinas
- Camerón

1.1.9. Precios Internacionales

Las exportaciones peruanas de jengibre (o kion) durante enero - agosto del

presente año 2015, sumaron US\$ 11.951.813, lo que representó un aumento en valor de 16.6% frente a los US\$10.249.826 alcanzados por el mismo concepto en similar periodo del 2014. Así lo indica el portal especializado Agrodata Perú.

En relación al volumen, en los primeros ocho meses del año los despachos de jengibre sumaron 5.325.406 kilos, mostrando un incremento de 8.2% en comparación a los 4.921.650 kilos enviados en igual periodo del año anterior. Del estudio se desprende que, en lo que va del presente año, el precio promedio del kión peruano es de US\$ 2.24 el kilo, mientras que en el periodo analizado del 2014 el precio promedio fue de US\$ 2.08 por Kg.

El principal mercado destino del kion nacional es Estados Unidos, quien concentra el 59.3% del total exportado. Le siguen Holanda con 28.1%, Canadá 4.4%, España 1.5%, Francia 1.3%, Bélgica 1%, Alemania 0.8%, Otros 3.5%.

En el 2013, las exportaciones de jengibre se incrementaron en 48%, alcanzando los US\$ 8,1 millones, de los cuales US\$ 5,1 millones se destinaron a Estados Unidos, convirtiéndolo en el principal destino. Otro mercado importante fue Países Bajos con US\$ 1,7 millones en pedidos.

De otro lado, informó que en el referido periodo, el principal mercado de destino fue Estados Unidos, con pedidos por US\$ 2.33 millones; seguido de Países Bajos con US\$ 928 000. “Si bien es cierto que el mercado más importante de este producto es también nuestro principal socio comercial, existe potenciales destinos como Francia, Canadá, España, Colombia y Chile que ya están haciendo sus pedidos”, manifestó.

En cuanto las principales empresas exportadoras del mencionado producto destacan Agronegocios La Grama con US\$ 3.39 millones, Natural Green con US\$ 1.33 millones, Fairtrasa Perú con US\$ 1.25 millones, Rainforest Organic Pichanaki con US\$ 924 mil y Sade Trading con US\$ 479 mil.

RANKING DE PAISES POR PRECIO DE KILO DE JENGIBRE				
ORDEN	PAIS	PRECIO PROMEDIO	PRECIO MÁXIMO	PRECIO MÍNIMO
1	JAPON	\$ 4.96	\$ 8.70	\$ 1.05
2	BELGICA	\$ 2.77	\$ 4.19	\$ 1.86
3	PANAMA	\$ 2.65	\$ 3.23	\$ 2.35
4	RUSIA	\$ 2.57	\$ 2.72	\$ 2.43
5	CANADA	\$ 2.53	\$ 4.04	\$ 1.36
6	REINO UNIDO	\$ 2.51	\$ 5.56	\$ 2.51

Figura 2. Precios Internacionales del jengibre. PromPeru (2016).

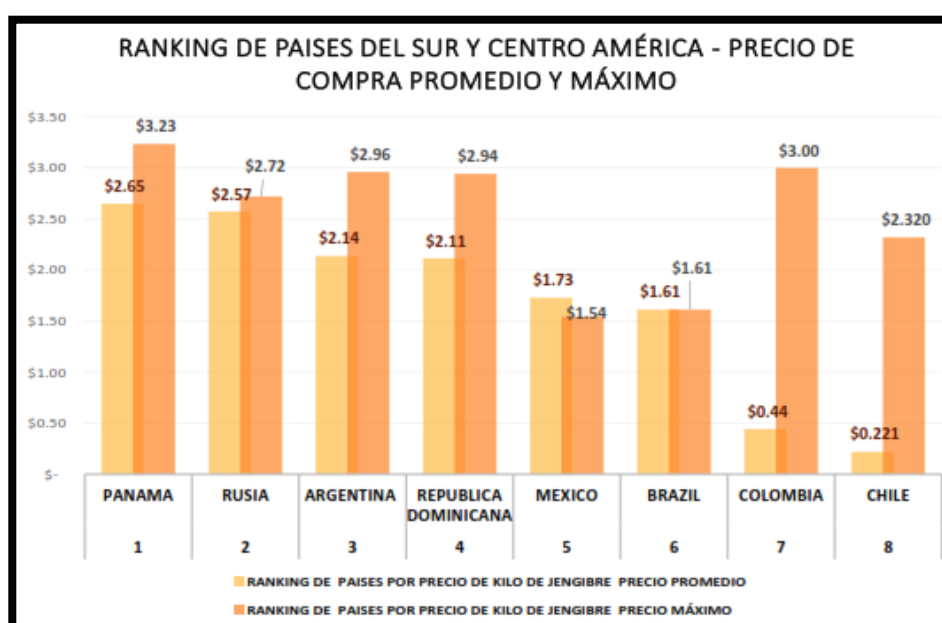


Figura 3. Precios de compra promedio y máximo del jengibre. PromPeru (2016).

1.2. Aceite esencial de Jengibre

1.2.1. Descripción

El aceite esencial de jengibre es caliente, picante y energizante, proviene de la raíz del jengibre (*Zingiber officinale*), un rizoma subterráneo penetrante, de aspecto peculiar. Miembro de la familia Zingiberaceae, esta hierba perenne crece hasta un metro de alto, con estrechas hojas en forma de lanza, flores blancas o amarillas, y pequeños rizomas tuberosos con una piel marrón. Su carne puede ser amarilla, blanca o roja, dependiendo de la variedad.

El aceite esencial de jengibre tiene un aroma peculiar, fuerte y picante. Es de color ámbar oscuro y se caracteriza por tener una consistencia viscosa. Además de ser un aceite esencial, el jengibre es una planta medicinal.

El aceite de jengibre es un aceite esencial de los denominados calientes. Esto implica que es adecuado para tratar problemas que se agravan con el frío o la humedad, como pueden ser dolores articulares, reuma o artritis.

El aceite de jengibre se obtiene de la raíz de la hierba *Zingiber Officinale*. El sabor peculiar, y picante de jengibre puede atribuirse a la presencia de un compuesto acre llamado Gingerol. La mayoría de los beneficios de la salud de jengibre es, en realidad, debido a la presencia de Gingerol.

Este aceite esencial tiene una consistencia fina y ligera es de color amarillo y tiene un aroma agradablemente picante. El olor varía según la destilación y la calidad del jengibre utilizado. Sin embargo, el aceite más aromático se dice que proviene de la destilación de raíces frescas.

1.2.2. Composición Físico-Química

El aceite esencial de jengibre es un líquido de color amarillo verdoso, que por contacto prolongado con el aire, se torna viscoso, y de color amarillo oscuro debido al proceso de resinación. El olor es caliente pero fresco leñoso, picante, con reminiscencia de naranja o limón. El sabor es caliente agradable y no es picante como rizoma.

El aceite de jengibre posee la siguiente composición química: neral y geranial (9.7 – 10.4% y 11.6 -14.0%, respectivamente), zingibereno (7.7 – 8.4%), canfeno (5.4-6.4%), α -curcumeno (2.8-3.3%), α -farneseno (3.2-3.6%), 1,8-cineol geraniol y citronelol, entre otros componentes posee, alfa-pineno, linolénico, ascórbico, aspártico, cáprico, caprílico, gadolénico, mirístico, oléico, oxálico (raíz). shogaol (raíz), gingerol (raíz), fibra (raíz). Los beneficios que aporta el aceite de jengibre vienen gracias a los componentes mono y sesqui terpenos, como el neral, geranial, 1,8-cineol, zingibereno, B-bisaboleno, y B-sesquiphellandrene, además contiene α -

pineno, B-pineno, canfeno, linalol, borneol, y-terpineol, nerol, geraniol y acetato de geranilo.

1.2.3. Propiedades

- Analgésico
- Antiinflamatorio
- Antioxidante
- Antianémico
- Antiséptico
- Antiespasmódico
- Aperitivo
- Carminativo
- Tónico
- Tónico sexual
- Antitusígeno
- Afrodisíaco
- Bactericida
- Cefálico
- Diaforético
- Expectorante
- Febrífugo
- Laxante
- Rubefaciente
- Estimulante estomacal
- Hepatoprotector

1.2.4. Beneficios

Los beneficios del aceite de jengibre se atribuyen a sus propiedades antiinflamatorias, digestivas, expectorantes, antisépticas, carminativas, analgésicas y estimulantes. Es útil en el alivio de diversos problemas de salud, tales como:

a) Inmunológicos

- Fatiga

b) Digestivos

- Hinchazón
- Colitis
- Estreñimiento
- Falta de apetito
- Nauseas

c) Beneficios respiratorios

- Bronquitis
- Influenza
- Tos
- Sinusitis

d) Musculares y Articulares

- Artritis
- Artrosis
- Dolores musculares
- Rigidez articular
- Reumatismo

e) Urogenitales

- Dolor premenstrual
- Dolor asociado a la menopausia

f) Para la piel

- Caída del cabello

g) Estómago e intestino

El aceite ayuda a promover una digestión apropiada y puede ser un gran remedio para espasmos, dispepsia, indigestión y flatulencia. También puede aumentar su apetito, que es ideal para personas que están tratando de ganar peso.

h) Intoxicación

Propiedades carminativas y antisépticas del aceite pueden ayudar a tratar la intoxicación alimentaria, así como las infecciones intestinales y disentería bacteriana.

i) Malaria y fiebre amarilla

Un estudio encontró que el aceite puede ayudar a repeler los mosquitos *Anopheles culicifacies*, que son los portadores primarios de malaria en India.

j) Problemas respiratorios

El aceite puede ayudar a aliviar y tratar la tos, gripe, asma, bronquitis y disnea.

k) Dolor

El jengibre y su aceite pueden ayudar a reducir las prostaglandinas, que son los compuestos asociados con el dolor.

l) Enfermedades del corazón

Usar el aceite de forma regular puede ayudar a reducir el riesgo de coágulos de sangre y la arteriosclerosis, así como ayudar a disminuir los niveles de colesterol malo en la sangre.

1.3. Análisis De La Demanda

Esta línea de producto, se adquiriría en la planta de origen, supermercados o tiendas al por menor y mayor.

1.3.1. Características de los Demandantes

a) Los ingresos

La población del distrito de Cercado de Lima, tiene un ingreso que se puede considerar en un rango medio, ya que la situación económica actual del país no está en muy buenas condiciones, este problema es de gran importancia, ya que influye en muchos factores.

b) Los gustos y preferencias

La principal motivación de los consumidores encuestados ha sido que es un producto con muchas propiedades y beneficios, además de la calidad del producto.

De acuerdo a la encuesta los consumidores se inclinan al aceite esencial de jengibre por sus propiedades medicinales las cuales son naturales.

1.3.2. Segmentación del Mercado de Demandantes

A continuación se muestran las variables analizadas para la segmentación del mercado de demandantes:

a) Segmentación geográfica:

- Región: Centro-Oeste del Perú
- Departamento: Lima
- Ciudad: Para realizar el estudio de mercado se ha elegido el distrito de Cercado de Lima.
- Densidad: Urbana

b) Segmentación demográfica:

- Edad: Mayores de 17 años
- Sexo: masculino y femenino.

c) Segmentación Psicográfica:

- Clase social: Clase media y alta.
- Estilo de vida: Progresistas, modernos, afortunados.
- Personalidad: Analistas, innovadores, emprendedores.

d) Segmentación conductual:

- Ocasiones de compra: ocasiones regulares
- Beneficios: Calidad, servicio, economía
- Posición del usuario: usuario regular
- Índice de utilización: usuario regular

- Estado de lealtad: Mediana
- Etapa de disposición favorable: Pretende comprar
- Actitud hacia el producto: Entusiasta, positiva

1.3.3. Investigación de Mercados

a) Planeación

- **Definir la oportunidad del Negocio**

Los Aceites Esenciales es un negocio rentable siempre y cuando sepa segmentar muy bien su mercado objetivo, al ser un negocio agroindustrial y tener el mercado local, la estructura de la compañía se centra en la operación nacional. La compra a proveedores y producción es mixta sin embargo a la hora de tener el producto final, éste se reparte en el área nacional que ya tiene una demanda específica.

El negocio es viable por varias razones; la más importante de ellas referente al accionista, al ser este un proceso elaborado con múltiples beneficios y prácticamente nuevo en el mercado, el aceite esencial de jengibre puede proyectarse como uno de los productos agroindustriales más apetecidos y demandados a pesar de su costo.

- **Propósito y objetivo Propósito**

Conocer los posibles compradores, conocer la competencia, tanto precios, presentación y calidad en el lanzamiento del producto en el mercado.

Objetivo

Es obtener un espacio en el mercado, este tipo de producto a elaborar presenta una mediana competencia, es por esta razón que su lanzamiento será de alta calidad y a menor costo.

b) Preparación de la Investigación

- **Fase Exploratoria**

Recojo de información secundaria:

Para poder lograr un estudio de mercado satisfactorio que nos permita tomar decisiones correctas en nuestras proyecciones, tuvimos que recurrir al Instituto Nacional de Estadística (INEI), el cual nos brindó información acerca de la población, específicamente en la Avenida Abancay, Jirón de la Unión alrededores del mercado central, para conocimiento de precios y demanda.

- **Fase Concluyente o Descriptiva**

La Encuesta: Diseño de Cuestionario.

Se diseñó y se aplicó en el trabajo de campo la siguiente encuesta.

**ENCUESTA PARA DETERMINAR LA DEMANDA DE ACEITE
ESENCIAL DE JENGIBRE EN EL DISTRIO DE LIMA CENTAL**

OBJETIVO: Egresadas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, de la carrera profesional de Ingeniería Química, nos hemos trazado como objetivo, determinar la factibilidad de implantar una planta de aceite esencial de jengibre. Para lo cual, solicitamos su colaboración, confiando en que los datos obtenidos, serán utilizados con fines estrictamente académicos.

1. ¿Ha oído usted hablar del jengibre?

Si ()

No ()

2. ¿Consume usted aceites esenciales?

Si ()

No ()

3. ¿Tiene usted conocimiento que el aceite esencial de jengibre tiene múltiples propiedades beneficiosas para la salud?

Si ()

No ()

4. ¿Qué mal de salud padece usted con más frecuencia?

5. ¿Qué utiliza o utilizaría usted para contrarrestar un dolor estomacal, resfriados o un dolor reumático si lo tuviera?

Jarabes () Pastillas () Inyecciones ()

Infusiones () Medicina natural () Otros ()

Otros: _____

6. ¿Está satisfecho con dicha línea de producto antes mencionada?

Si ()

No ()

7. ¿Por qué razón está satisfecho con el producto que compra actualmente?

8. ¿Compraría usted un aceite esencial para contrarrestar dolores estomacales o reumáticos a base de jengibre?

Si ()

No ()

9. Si su respuesta es no; ¿Por qué razón no lo compraría?

10. ¿Qué presentación preferiría que tuviera este aceite esencial de jengibre?

Cuentagotas de hule () Nombre científico de la planta ()

Envase de plástico () Envase de vidrio ámbar ()

Propiedades y beneficios ()

11. ¿Dónde compraría este aceite esencial de jengibre?

Supermercados () Spas () Otros ()

Farmacias () Distribuidores ()

12. ¿A través de qué medio usted tendría conocimiento de un nuevo producto?

Televisión () Radio () Revistas ()
Internet () Periódicos ()

13. ¿Cuánto estaría pagando por un producto efectivo a base de medicina natural para mejorar la salud?

S/. 20-S/.40 () S/. 40-S/.60 () S/.60-S/.80 ()
S/. 80- S/.100 () S/. 100 - S/.120 ()

14. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$/. 6.5 por 20 ml de aceites esencial de jengibre que le comprueba que acabará con problemas digestivos, náuseas o estreñimiento, respiratorios, reuma, artritis, entre otros?

Si () No ()

15. ¿Cada cuánto consumiría usted de este aceite esencial de jengibre al mes?

Diario () Quincenal () Interdiario ()
Semanal () Mensual ()

16. ¿En qué horario le gustaría aplicar este aceite esencial de jengibre?

Antes de dormir () En la tarde () En la mañana ()
Cuando Ud. lo desee () En la noche ()

17. ¿Estaría Ud. dispuesto a adquirir un aceite esencial de jengibre con propiedades benéficas para la salud a una empresa nueva al instalarse próximamente en la ciudad de Lima a precio módico y de buena calidad?

Si () No () Tal vez ()

Diseño Muestral: Proceso de muestreo

Se proyecta a lanzar el producto en el año 2020.

De acuerdo a la información brindada por el instituto nacional

de estadística e informática (INEI) arrojó una población de 17357025 habitantes en el año 2015. La tasa de crecimiento poblacional en la provincia de Lima central es de 1.47%.

Para determinar el número de muestras a encuestar (n), se consideró trabajar con un nivel de confianza del 95%, conteniendo un error permisible del 5%, además se tendrá en cuenta que la población que opta por el producto es de un 50% por lo tanto:

$$1-\alpha = 0.94 \rightarrow z = 1.96$$

$$e = 0.06$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$N = 271\,814$$

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

$$n = \frac{1.96^2 (0.5) (0.5) (271\,814)}{(0.06^2) (271\,814 - 1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)}$$

$n = 267 \text{ Encuestas}$

Técnica de Muestreo

Fue un muestreo probabilístico estratificado aleatorio simple ya que cualquier sujeto podría ser intervenido y formar parte de los encuestados realizar la encuesta.

c) Trabajo de campo

La encuesta se llevó a cabo en Cercado de Lima, específicamente en la Avenida Abancay, Jirón de la Unión alrededores del mercado central, para conocimiento de precios, oferta-demanda, preferencias

capacidad adquisitiva de la población, etc. Después de ejecutarse la encuesta se pasó a verificar llegándose a determinar que todas las encuestas habían sido llenadas correctamente. Luego se pasó a revisar los resultados.

d) Procesamiento y Análisis de datos

La información obtenida a través de la encuesta realizada, se procesó de acuerdo a ciertos criterios, los cuales son representados a través de gráficos estadísticos. Se tomó la decisión de trabajar en base a 267 encuestas para que sean más representativas. Los criterios tomados en cuenta con sus respectivos resultados son los siguientes, que va acompañado de sus tablas y figuras correspondientes, después de haber organizado, tabulado, analizado, representado e interpretado:

1. ¿Ha oído usted hablar del jengibre?

Si ()

No ()

Tabla 2

¿Ha oído usted hablar del jengibre?

	NUMERO	%
SI	213	80
NO	54	20
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesoristas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017)

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 80% si tiene conocimiento del jengibre y el 20% no ha escuchado de él.

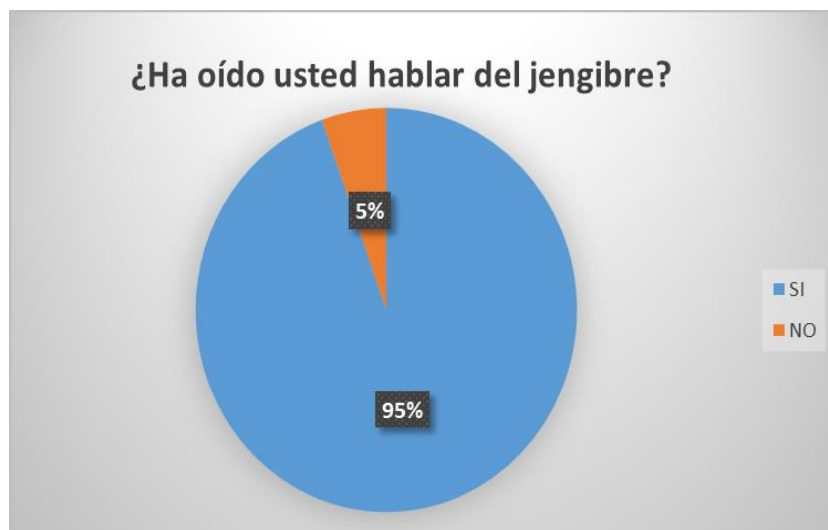


Figura 4. Ha oído hablar del Jengibre. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

2. ¿Consume usted aceites esenciales?

Si ()

No ()

Tabla 3

¿Consume usted aceites esenciales?

	NUMERO	%
SI	104	39
NO	163	61
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 39% si consume aceites esenciales y el 61% no consume aceites esenciales.

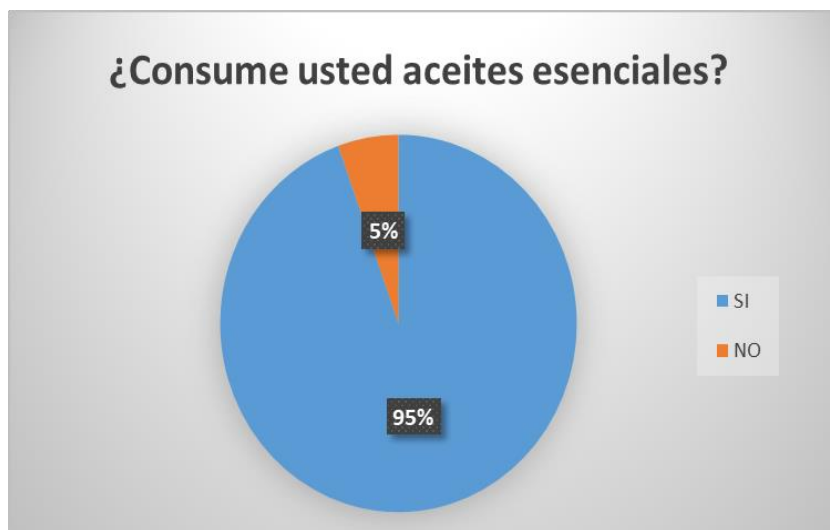


Figura 5. Consume aceites esenciales. Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

3. ¿Tiene usted conocimiento que el aceite esencial de jengibre tiene múltiples propiedades beneficiosas para la salud?

Si ()

No ()

Tabla 4

¿Tiene usted conocimiento que el aceite esencial de jengibre tiene múltiples propiedades beneficiosas para la salud?

	NUMERO	%
SI	173	65
NO	94	35
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 65% si sabe acerca de las propiedades beneficiosas del jengibre y el 35% no tiene conocimiento de ello.

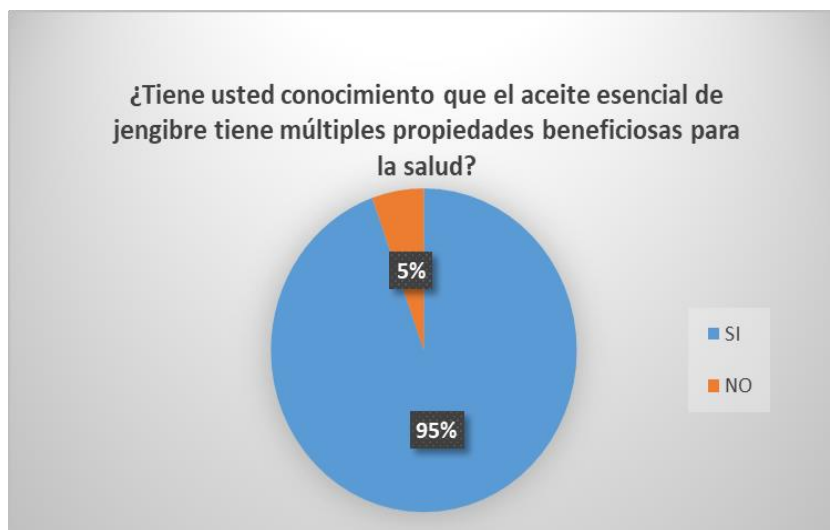


Figura 6. Conoce el aceite esencial de Jengibre. Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

4. ¿Qué mal de salud padece usted con más frecuencia?

Tabla 5

¿Qué mal de salud padece usted con más frecuencia?

Padecimientos	Numero	%
Dolor estomacal	64	24
Resfrío o Gripe	79	30
Gastritis	25	9
Dolor de cabeza	59	22
Otros	40	15
Total	267	100

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar los 3 padecimientos más comunes, siendo el de mayor frecuencia la gripe con un 30%, seguido por dolores estomacales con un 24% y dolores de cabeza con un 22%.



Figura 7. ¿Qué mal de salud padece con frecuencia?. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

5. ¿Qué utiliza o utilizaría usted para contrarrestar un dolor estomacal, resfriados o un dolor reumático si lo tuviera?

Jarabes () Pastillas () Inyecciones ()
 Infusiones () Medicina natural () Otros ()
 Otros: _____

Tabla 6

¿Qué utiliza o utilizaría usted para contrarrestar un dolor estomacal, resfriados o un dolor reumático si lo tuviera?

Soluciones	Numero	%
Pastillas	109	41
Infusiones	49	18
Medicina Natural	94	35
Jarabes	10	4
Inyecciones	5	2
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar las 3 soluciones más comunes para calmar dolencias, siendo el más utilizado las pastillas con un 41%, seguido por la medicina natural con un 35% y las infusiones con un 18%.



Figura 8. ¿Qué utiliza para contrarrestar algún dolor?. Elaborado por las tesistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

6. ¿Está satisfecho con dicha línea de producto antes mencionada?

Si ()

No ()

Tabla 7

¿Está satisfecho con dicha línea de producto antes mencionada?

	NUMERO	%
SI	200	75
NO	67	25
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 75% de las personas está satisfecho con el producto que utiliza para calmar algún dolor, mientras que el 25% no está satisfecho con el producto que utiliza.

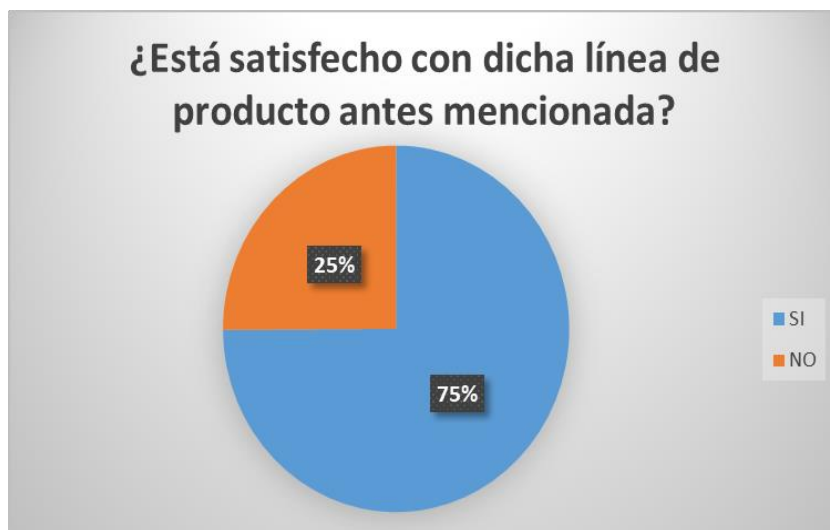


Figura 9. ¿Está satisfecho con dicha línea de producto antes mencionada?. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

7. ¿Por qué razón está satisfecho con el producto que compra actualmente?

Tabla 8

¿Por qué razón está satisfecho con el producto que compra actualmente?

¿Por qué utilizo dicha solución?	Numero	%
Efectividad, rapidez y eficacia	90	47
Recomendación	34	17
Registro Sanitario	22	11
Costumbre	30	15
Receta Medica	20	10
TOTAL	200	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que se está satisfecho a estas soluciones a padecimientos son su efectividad,

rapidez y eficacia con un 47%; seguido por recomendación con un 17% y por costumbre con un 15%.



Figura 10. ¿Por qué razón está satisfecho con el producto que compra actualmente?. Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

8. ¿Compraría usted un aceite esencial para contrarrestar dolores estomacales o reumáticos a base de jengibre?

Si ()

No ()

Tabla 9

¿Compraría usted un aceite esencial para contrarrestar dolores estomacales o reumáticos a base de jengibre?

	NUMERO	%
SI	223	84
NO	44	16
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 84% compraría un producto a base de jengibre y el 16% no estaría interesado.



Figura 11. ¿Compraría usted un aceite esencial para contrarrestar dolores estomacales o reumáticos a base de jengibre?. Elaborado por las tesistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

9. Si su respuesta es no; ¿Por qué razón no lo compraría?

Tabla 10

Si su respuesta es no; ¿Por qué razón no lo compraría?

¿Por qué razón no lo compraría?	Numero	%
No les gusta el jengibre	15	34
No escuchado del jengibre	10	23
Falta de confianza	8	18
Otros	11	25
TOTAL	44	100

Elaborado por las tesistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que al 25% no les agrada el jengibre y el 23% no ha escuchado hablar del jengibre.



Figura 12. ¿Por qué razón no compraría?. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

10. ¿Qué presentación preferiría que tuviera este aceite esencial de jengibre?

Cuentagotas de hule () Nombre científico de la planta ()
Envase de plástico () Envase de vidrio ámbar ()
Propiedades y beneficios ()

Tabla 11

¿Qué presentación preferiría que tuviera este aceite esencial de jengibre?

Presentación	Numero	%
Cuentagotas de hule	25	9
Envase de vidrio ámbar	153	57
Envase de plástico	25	9
Propiedades y beneficios	59	23
Nombre científico	5	2
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017)

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que para el consumidor es preferible que este aceite esencial este en un envase de vidrio ámbar con un 57% y que tenga presente propiedades y beneficios con un 23%.

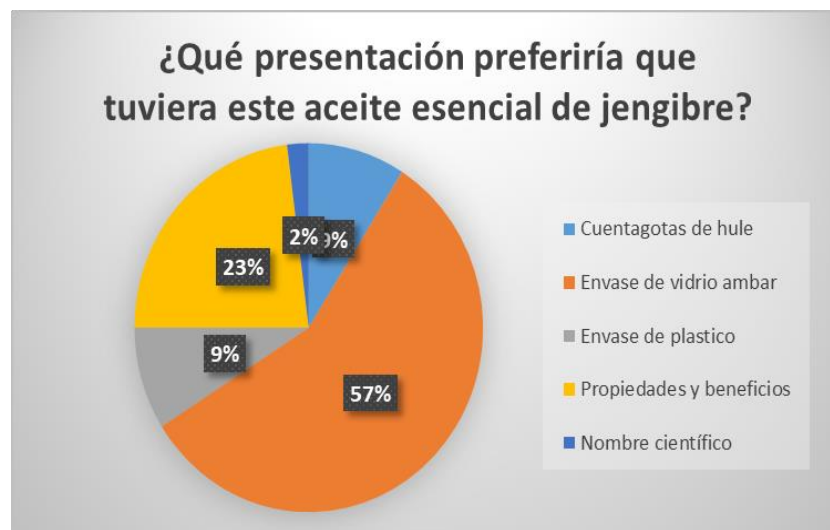


Figura 13. ¿Qué presentación preferiría que tuviera este aceite esencial de jengibre?. Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

11. ¿Dónde compraría este aceite esencial de jengibre?

Supermercados () Spas () Otros ()
 Farmacias () Distribuidores ()

Tabla 12

¿Dónde compraría este aceite esencial de jengibre?

	Numero	%
Farmacias	146	55
Supermercados	35	13
Distribuidores	16	6
No precisa	69	26
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 55% compraría en farmacias, el 13% compraría en supermercados y el 6% compraría a distribuidores este aceite esencial, y el 26% no preciso respuesta.



Figura 14. ¿Dónde compraría este aceite esencial de jengibre?.
Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

12. ¿A través de qué medio usted tendría conocimiento de un nuevo producto?

Televisión () Radio () Revistas ()
Internet () Periódicos ()

Tabla 13

¿A través de qué medio usted tendría conocimiento de un nuevo producto?

Medios de Publicidad	Numero	%
Internet	134	50
Tv	59	23
Revistas	20	7
Periódico	10	4
Radio	44	16
Total	267	100

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 50% tiene conocimiento de un nuevo producto por medio de internet, el 23% por medio de la televisión y el 16% por medio de la radio.



Figura 15. ¿A través de qué medio usted tendría conocimiento de un nuevo producto?. Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

13. ¿Cuánto estaría pagando por un producto efectivo a base de medicina natural para mejorar la salud?

S/. 20- S/.40 () S/. 40 - S/.60 () S/. 60- S/.80 ()
 S/. 80- S/.100 () S/. 100 - S/.120 ()

Tabla 14

¿Cuánto estaría pagando por un producto efectivo a base de medicina natural para mejorar la salud?

Pago (S/.)	Numero	%
20-40	198	74
40-60	54	20
60-80	7	3
80-100	5	2
100-120	3	1
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 74% estaría dispuesto a pagar entre S/. 20-40 por un producto medicinal efectivo y el 20% estaría dispuesto a pagar entre S/. 40-60.

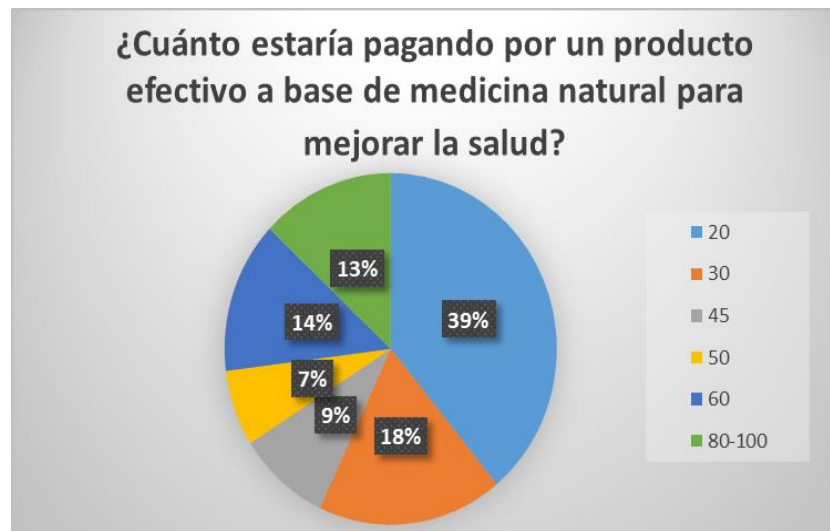


Figura 16. ¿A través de qué medio usted tendría conocimiento de un nuevo producto?. Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

14. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$/ 6.5 por 20 ml de aceites esencial de jengibre que le comprueba que acabará con problemas digestivos, náuseas o estreñimiento, respiratorios, reuma, artritis, entre otros?

Si ()

No ()

Tabla 15

¿Estaría usted dispuesto a pagar \$/ 6.5 por 20 ml de aceites esencial de jengibre que le comprueba que acabará con problemas digestivos, náuseas o estreñimiento, respiratorios, reuma, artritis, entre otros?

	NUMERO	%
SI	197	74
NO	70	26
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 74% estaría dispuesto a pagar \$/ 6.5 como máximo por un nuevo

producto, y el 26% no estaría dispuesto a pagar \$/ 6.5 como máximo por un nuevo producto.

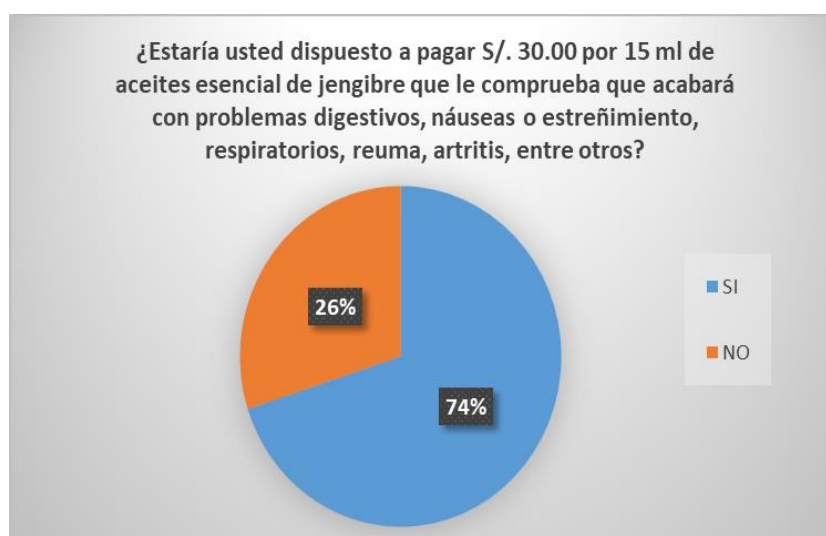


Figura 17. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$/ 6.5 por 20 ml de aceites esencial de jengibre que le comprueba que acabará con problemas digestivos, náuseas o estreñimiento, respiratorios, reuma, artritis, entre otros?. Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

15.¿Cada cuánto consumiría usted de este aceite esencial de jengibre al mes?

Diario () Quincenal () Interdiario ()
 Semanal () Mensual ()

Tabla 16

¿Cada cuánto consumiría usted de este aceite esencial de jengibre al mes?

Frecuencia	Numero	%
Diario	49	19
Semanal	114	43
Quincenal	20	7
Mensual	35	13
Interdiario	49	18
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 43% consumiría semanal este aceite esencial de jengibre, el 19% lo consumiría diario y el 18% lo consumiría mensual este aceite esencial de jengibre.

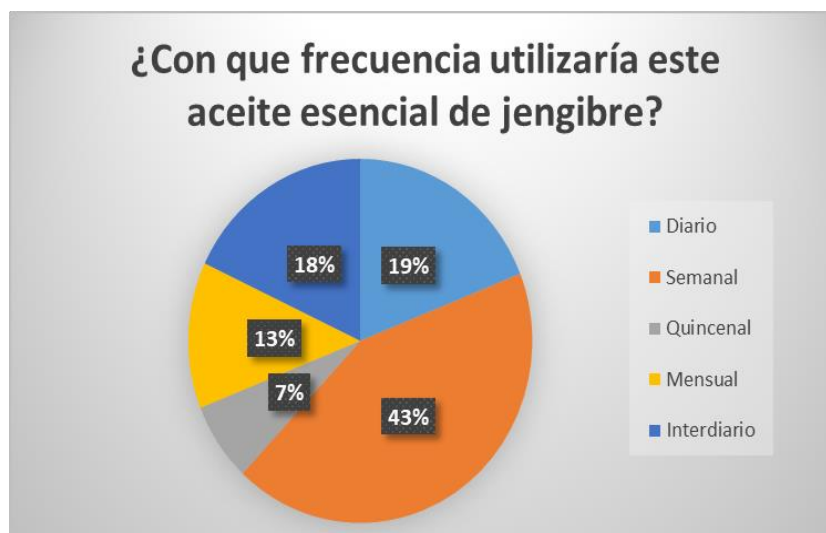


Figura 18. ¿Cada cuánto consumiría usted de este aceite esencial de jengibre al mes?. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

16. ¿En qué horario le gustaría aplicar este aceite esencial de jengibre?

Antes de dormir () En la tarde () Cuando Ud. lo desee ()
En la mañana () En la noche ()

Tabla 17

¿En qué horario le gustaría aplicar este aceite esencial de jengibre?

Horario	Numero	%
En la mañana	30	11
En la tarde	15	6
En la noche	25	9
Cuando lo desee	24	9
Antes de dormir	173	65
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ **Interpretación:**

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 65% prefiere aplicarse este aceite esencial antes de dormir, el 11% prefiere aplicarse este aceite esencial en la mañana y el 9% prefiere aplicarse este aceite esencial en la noche y cuando lo desee.

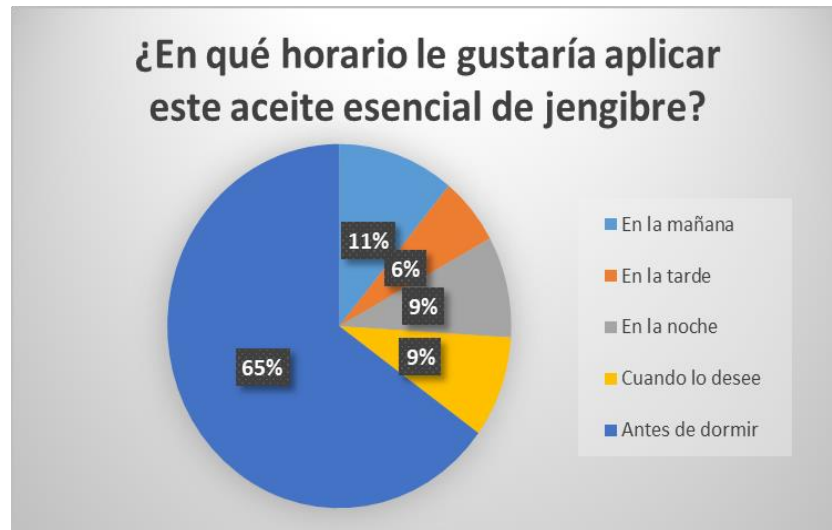


Figura 19. ¿En qué horario le gustaría aplicar este aceite esencial de jengibre?. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

17. ¿Estaría Ud. dispuesto a adquirir un aceite esencial de jengibre con propiedades benéficas para la salud a una empresa nueva al instalarse próximamente en la ciudad de Lima a precio módico y de buena calidad?

Si ()

No ()

Tal vez ()

Tabla 18

¿Estaría Ud. dispuesto a adquirir un aceite esencial de jengibre con propiedades benéficas para la salud a una empresa nueva al instalarse próximamente en la ciudad de Lima a precio módico y de buena calidad?

	NUMERO	%
SI	183	69
NO	10	4
TALVEZ	74	27
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesoristas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

❖ Interpretación:

De acuerdo a la gráfica anterior podemos observar que el 69% estaría dispuesto a adquirir este aceite esencial de jengibre de una nueva empresa, el 27% tal vez estaría dispuesto a adquirir este aceite esencial de jengibre de una nueva empresa y el 4% no estaría dispuesto a adquirir este aceite esencial de jengibre de una nueva empresa.

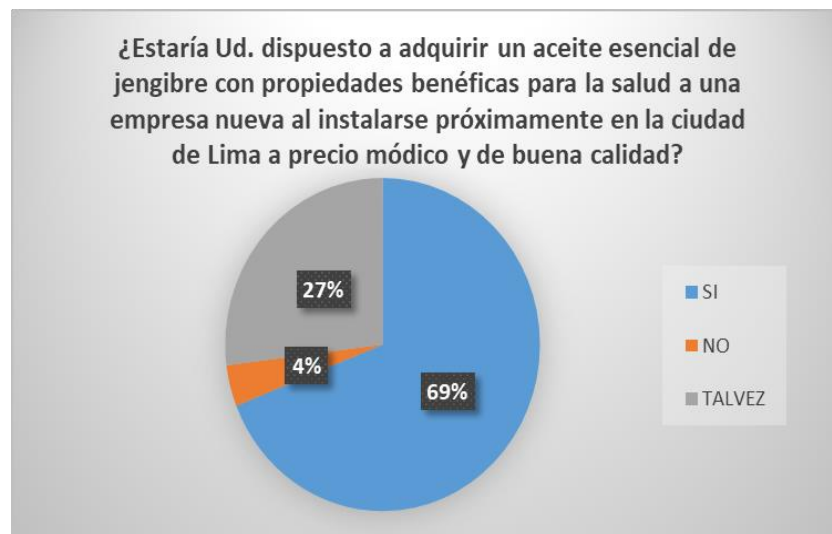


Figura 20. ¿Estaría Ud. dispuesto a adquirir un aceite esencial de jengibre con propiedades benéficas para la salud a una empresa nueva al instalarse próximamente en la ciudad de Lima a precio módico y de buena calidad?. Elaborado por las tesoristas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

1.3.4. Proyecto de la Demanda

a) Demanda histórica y presente

En el Perú, el consumo de aceites esenciales es amplio. Por tanto hemos tomado en cuenta este dato para la instalación de nuestra planta industrial, en consecuencia se ha decidido solo tomar en cuenta el mercado nacional.

El producto a lanzar pretende cubrir la demanda insatisfecha por los consumidores de la región de Lima y por consecuencia a todo el mercado nacional.

Una expresión para el consumo es la siguiente:

- **PROYECCION POBLACIONAL:**

Para la proyección de la futura población que consumiría el producto se va a considerar solamente la población de las ciudades capitales por departamento. Según el INEI la población de las ciudades capitales del Perú en el 2015 llegó a 17 357 025 y la tasa de crecimiento proyectada es de 1.47%.

Tabla 19

AÑO 1 DEL PROYECTO: 2015

	AÑO	PERSONAS	TASA(r)
AÑO BASE	2015	17357025	1.47%
AÑO A	2016	17612173	
PROYECTAR	2017	17871072	
	2018	18133777	
	2019	18400343	
	2020	18670828	
	2021	18945289	
	2022	19223785	
	2023	19506375	

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 20**CONSUMO PROMEDIO**

Niveles de Consumo	N° de encuestas	Consumo Ponderado
0	0	0
1	49	49
2	49	98
3	114	342
4	20	80
5	35	175
	267	744

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

$$\text{Consumo Promedio} = \frac{744}{267} = 2.78652$$

$$\text{Consumo anual por persona} = 2.79$$

$$\text{Preferencia y capacidad de pago} = 74\%$$

Tabla 21**DEMANDA POTENCIAL**

N° de año	D. Potencial (personas)	Unidades (frascos de 20 ml)
1	17357025	48426100
2	17612173	49137963
3	17871072	49860291
4	18133777	50593238
5	18400343	51336958
6	18670828	52091612
7	18945289	52857358
8	19223785	53634362
9	19506375	54422787

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

- MERCADO DISPONIBLE**

Los resultados obtenidos a través de la encuesta arrojaron que el 74% de la población estaba dispuesta a pagar el precio establecido para nuestro aceite esencial.

$$\text{DEMANDA FUTURA} = \text{demanda potencial} * \% \text{de aceptación}$$

Tabla 22

DEMANDA FUTURA DE ACEITE ESENCIAL DE JENGIBRE

N° de año	Unidades (frascos de 20 ml)
1	35835314
2	36362093
3	36896616
4	37438996
5	37989349
6	38547793
7	39114445
8	39689427
9	40272862

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

- **OFERTA**

Se considera como oferta a una parte de la futura demanda que no estaría dispuesta a comprar el aceite de jengibre porque no les gusta y estarían dispuestos a utilizar otra solución para sus males como pastillas o infusiones de otro tipo. Según la Figura 9, este porcentaje llegaría a 25%.

Tabla 23

OFERTA

N° de año	Unidades (frascos de 20 ml)
1	8958828
2	9090523
3	9224154
4	9359749
5	9497337
6	9636948
7	9778611
8	9922357
9	10068215

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017)

- **MERCADO OBJETIVO (EN PERSONAS)**

Se considera la diferencia entre la demanda futura y la oferta.

Tabla 24

MERCADO OBJETIVO

N° de año	Demanda futura	Oferta futura	D. Insatisfecha Unidades (frascos de 20 ml)
1	35835314	8958828	26876486
2	36362093	9090523	27271570
3	36896616	9224154	27672462
4	37438996	9359749	28079247
5	37989349	9497337	28492012
6	38547793	9636948	28910845
7	39114445	9778611	29335834
8	39689427	9922357	29767070
9	40272862	10068215	30204647

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez

Blas (2017)

- **FRECUENCIA DE VISITA O DE USO**

Según la encuesta aplicada la frecuencia el 69% de los encuestados si tienen la facilidad de adquirirlos.

Tabla 25

DISPUESTOS A ADQUIRIR EL PRODUCTO

	NUMERO (personas)	%
SI	183	69
NO	10	4
TALVEZ	74	27
TOTAL	267	100

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez

Blas (2017)

- **MERCADO OBJETIVO (EN SERVICIOS O UNIDADES)**

Este mercado comprende la descripción de la fórmula que vamos a emplear frente al mercado de la competencia, como

se examinaron a los grupos de clientes y como analizar las estrategias seleccionadas para una efectiva identificación de mercado considerando un factor de ajuste del 40%.

$$\text{Demanda Dirigida} = \text{Demanda Insatisfecha} \times \text{Factor de ajuste}$$

Tabla 26

DEMANDA DIRIGIDA

N° de año	D. Dirigida
1	10750594
2	10908628
3	11068985
4	11231699
5	11396805
6	11564338
7	11734334
8	11906828
9	12081859

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017)

- **CRECIMIENTO DEL MERCADO OBJETIVO**

El crecimiento de nuestro mercado objetivo será, atrayendo al cliente incrementando nuestra tecnología para el mejoramiento del producto, del mismo modo, se realizarán nuevas presentaciones del producto, atrayendo la atención del cliente con una campaña publicitaria muy activa y así poder abarcar un mejor sector en el mercado.

1.4. Análisis de la Oferta

Parte importante del estudio de mercado es el análisis al que se debe someter la competencia, es decir, que se pueda comprender y conocer las características de cada una de las empresas participantes en este mercado de aceites esenciales de tal manera que se identifiquen por su grado de incidencia sobre los aceites esenciales, a través de sus fortalezas y debilidades, ya que cada una representa una fuente de oportunidades y

amenazas para la empresa.

De ahí que se desprenden los conceptos de competitividad o ventaja competitiva, ya que al identificar plenamente a la competencia, se podrán adoptar características competitivas que distingan al producto de los demás, lo cual proporcionará un espacio en la mente del consumidor, la tarea no es solo identificar estas diferencias, sino también potenciar aquellas que sean beneficiosas para el desarrollo del proyecto.

1.4.1. Estructura del Mercado

En la actualidad, en el Perú existen plantas productoras de Aceites Esenciales y entre uno de ellos está presente el de jengibre, pero basándonos en las encuestas respectivas hay una demanda insatisfecha la cual estamos dispuestos a cubrir. Tenemos un segmento del mercado que nuestro proyecto debe atender, en el horizonte de planeamiento.

1.4.2. Variables que afectan a la oferta

a) Precios de los Insumos

Para desarrollar un producto de calidad necesitamos una excelente materia prima, contar con las maquinarias apropiadas tecnológicamente para enfrentarnos a la competencia y para tener una buena imagen necesitamos tener un producto de calidad.

El abastecimiento de insumos es lo primero en lo que se debe pensar para la fabricación de algún producto.

b) Tecnología

En el proceso de elaboración de aceite esencial de jengibre, se cuenta con un adecuado nivel tecnológico, y una estricta selección de sus insumos las cuales cumplen estándares necesarios para garantizar la calidad, lo que permite que la industria sea competitiva. Adicionalmente, la industria cuenta con un elevado nivel de eficiencia en todos sus procesos a lo largo de la cadena productiva.

A continuación se detallan los materiales con los que cuenta el

laboratorio de la industria, en el que se llevaran a cabo las pruebas y los análisis tanto del jengibre como materias primas como del aceite esencial de jengibre de producto acabado.

- Buretas.
- Pipetas.
- Embudos y matraces.
- Probetas.
- Erlenmeyer.
- Balanza analítica con precisión de 0´1 mg.
- pH-metros.
- Tubos de ensayo.
- Vasos de precipitado, etc.

c) Precio de los Bienes Sustitutos

En el distrito de Cercado de Lima, la competencia es grande, lo que hace que existan diferentes sustitutos relevantes para nuestro producto, sin embargo, la calidad y el uso de los insumos adecuados hace que nuestro producto marque la diferencia en el mercado.

1.5. Otras Variables

La piratería, etc. La elaboración de este producto es casi compleja, pero es importante destacar que algunos productos no cuentan con la certificación sanitaria, lo que no da una calidad garantizada.

1.6. Análisis de la Competencia

En términos generales, hablar de productos competitivos en materia de aceites esenciales es bastante difícil por lo sofisticado de su uso. La competencia se encuentra supeditada a las variaciones de preferencia ya sea de gusto, sabor y olor natural, propiedades entre otras, lo que no daría un producto artificial y además con el riesgo de producir cáncer.

El aceite esencial de jengibre tiene un aroma peculiar, fuerte y picante. Es de color ámbar oscuro y se caracteriza por tener una consistencia viscosa.

Además de ser un aceite esencial el jengibre es una planta medicinal. El aceite de jengibre tiene propiedades bactericidas y fungidas. Éstas pueden ayudar a combatir infecciones que han sido causadas por hongos y microorganismos; adecuado para tratar problemas digestivos, como gases, náuseas o estreñimiento y se utiliza para dar masajes en las articulaciones porque ayuda a combatir el reuma y la artritis, así como dolores articulares. Además de en la medicina y la cosmética natural, el aceite esencial de jengibre se utiliza en la aromaterapia y en la cocina, para elaborar bebidas por ejemplo.

En la siguiente tabla encontramos datos relacionados a los aceites esenciales de mayor utilidad en el territorio nacional.

Tabla 27

Rendimientos de los aceites esenciales.

Nombre Vulgar	Nombre científico	% de Rendimiento
Eucalipto	Eucalyptus globulus	1.5 – 3.0
Limón	Citrus limon	4.0 – 4.2
Menta	Mentha arvensis	0.15 – 0.4
Orégano	Origanum sp.	1.0 – 1.5
Lavanda	Lavándula officinalis	0.5 – 1.0
Romero	Rosmarinus officinalis	0.2 – 0.5
Jengibre	Zingiber officinalis	1.5 – 2.0

Recuperado por Rafols (2000)

1.7.Productos Competitivos

1.7.1. Identificación de la Competencia Directa

Las encuestas realizadas nos dan un panorama de nuestra competencia en el mercado, el siguiente gráfico representa la preferencia de la gente con respecto a estos productos.

Tabla 28

Identificación de la Competencia Directa

RAZON SOCIAL/NOMBRE DE LOS COMPETIDORES DIRECTOS	
1.- EOP (ESSENTIAL OILS PERÚ)	2.- INKANAT
3.- IKARO	4.- PLANTEX
5.- ESENCIAS Y AROMAS	

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

a) ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA COMPETENCIA DIRECTA

- Actualmente estas empresas tienen una agresiva publicidad en programas de televisión peruana manteniendo diariamente al público bien informados de sus productos.
- Ofrecen productos de buena calidad.
- Emplean tecnologías modernas compitiendo con el mercado internacional.

Tabla 29

Resumen de las principales características de los competidores

CARACTERISTICAS	EOP (ESSENTIAL OILS PERÚ)	IKARO	INKANAT	PLANTEX	ESENCIAS Y AROMAS
Ubicación	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima
Producto	Jengibre Hierbaluisa Lavanda Eucalipto Bergamota	Jengibre Lavanda Canela Mejorana	Jengibre Argán Ricino Rosa mosqueta	Jengibre Lavanda Molle Limón	Jengibre Limón Lavanda
Precios (para 20 ml de volumen)	49	38	35	33	40
Forma de Pago	Contado	Contado	Contado	Contado	Contado
Servicios Adicionales	Aceites vegetales Publicidad televisiva,	Jabón Desodorante Publicidad televisiva,	Exfoliantes Publicidad televisiva,	----- Publicidad televisiva,	----- Publicidad televisiva,
Promoción	radial, Internet	radial, Internet	radial, Internet	radial, Internet	radial, Internet

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 30

Análisis FODA de la competencia

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
EOP (ESSENTIAL OILS PERÚ)	Trayectoria Obtenida a lo largo de los años.	Ubicación en zona Urbana.
IKARO	Ofrecen un producto de muy alta calidad.	Los consumidores desean mejores productos.
INKANAT	El producto viene en una buena presentación.	Ofrece materias primas de menor calidad, aquí se refleja el menor costo del producto en el mercado.
PLANTEX	Mercado Externo.	Los consumidores desean precios más bajos del producto.
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EOP (ESSENTIAL OILS PERÚ)	Facilidad de mercado.	Productos sustitutos.
IKARO	Fomentación de consumo de productos peruanos.	Crisis económicas en el mercado.
INKANAT	Diversidad de espárragos preparar.	La competencia marcada de marcas reconocidas.
PLANTEX	Facilidad de mercado.	Crisis en el mercado.

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

1.8. Análisis del Mercado de Proveedores

Tabla 31

Proveedores de Materia Prima

MATERIA PRIMA	UNIDAD	PROVEEDOR
Jengibre	412.90 Kg/día	Agricultores
Frascos de vidrio	2300 Unidades/día	Enviplast (venta de envases de vidrio con cuentagotas)

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

1.9. Análisis de Comercialización

1.9.1. Definición

Un punto muy importante es el nivel de servicio que ofrece una empresa, ya que es un reflejo de la marca y del producto. El nivel de servicio se ve afectado por la probabilidad que el cliente encuentre el producto que busca en el tiempo y lugar adecuado; y dicha probabilidad está relacionada con la distribución del producto final. Por ello, se tendrá en consideración la correcta elección tanto de proveedores como de distribuidores y la adecuada planificación de envíos y evitar los faltantes del producto en los puntos de venta.

La política de distribución y comercialización de la empresa será bajo stock, considerando que el almacén de producto terminado tendrá una capacidad máxima para una semana. Esta política pretende cubrir los pedidos de los clientes en el menor tiempo posible.

La distribución de un bien está constituida por un grupo de personas y empresas que participan del flujo llegando hasta el consumidor final. En la distribución y comercialización que se realizará participarán intermediarios comerciales, siendo una distribución indirecta con respecto al consumidor final.

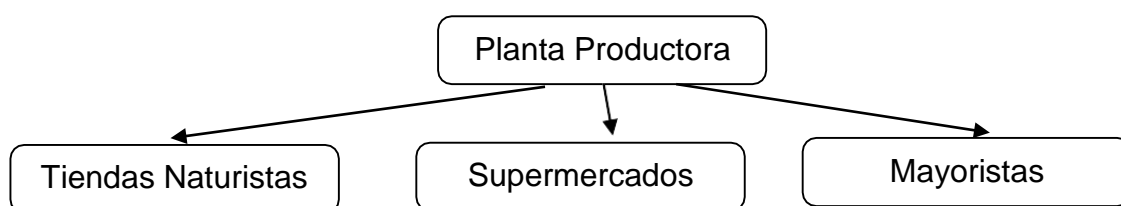


Figura 21. Elaboración: Las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

- **Planta productora:** Este campo representa a la planta de aceite esencial de jengibre.
- **Mayorista:** Cliente mayorista encargado de distribuir el producto a los distribuidores minoristas o consumidor final.

- **Tiendas naturistas:** Son tiendas que venden productos naturales las cuales representan una buena opción para posicionar el producto.
- **Supermercados:** Centros de consumo masivo, según encuesta de IPSOS apoyo la mayoría de consumidores comprar aceite vegetal en los supermercados.

1.9.2. Tipo de Bien o Servicio

El producto puesto en el mercado por nuestra empresa será dirigido a los diferentes niveles sociales, por ser un producto de alta calidad el cual cubriría las necesidades y exigencias del público consumidor, no obstante este producto sería lanzado también a un precio módico.

1.9.3. Características tangibles (físicas) del producto o servicio

Nuestro aceite esencial de jengibre tiene un aroma peculiar, fuerte y picante. Sin embargo, el aceite más aromático se dice que proviene de la destilación de raíces frescas y en el caso de nuestro producto se realiza con estas. Es de color ámbar oscuro y se caracteriza por tener una consistencia viscosa. Además de ser un aceite esencial el jengibre es una planta medicinal.

1.9.4. Envase

Tenemos que ser especialmente cuidadosos a la hora de comprar un aceite esencial. Existen en el mercado venta de aceites esenciales que han sido diluidos con aceites vegetales. Por lo tanto, son 100% naturales, pero no son puros.

En nuestro caso, el aceite esencial de jengibre es puro, por ello vienen en envases de cristal opaco de 20 ml y se utilizan con cuentagotas, ya que son muy potentes.

Los criterios de calidad estrictos que contamos para la compra de nuestro aceite esencial utilizado para la salud son:

- a) Certificación botánica:** La denominación de la planta debe precisar el género, la especie, la subespecie y el cultivo.
- b) Origen geográfico:** El nombre del país.

- c) **El modo de cosecha:** Informa si la planta es silvestre o cultivada y si es proveniente de un cultivo orgánico.
- d) **Desarrollo botánico:** Las características de la composición bioquímica del aceite esencial al momento de la recolección.
- e) **Órgano destilado:** O presión en frío para la familia de los cítricos. Varía en función de la parte o del órgano destilado. Ej: la corteza de la canela no contiene la misma esencia que las hojas.
- f) **Modo de extracción:** Presión en frío o destilación.

1.9.5. Características intangibles del producto o servicio

Nuestra pequeña empresa, “ZINGIBER OIL”, en Lima, tiene como objetivo el de ofrecer al cliente un buen producto, que es la elaboración de aceite esencial de jengibre, que con sus propiedades antiinflamatorias lo convierten en uno de los más potentes aceites para aliviar el dolor, y el cual ofreceremos para alcanzar la meta de garantizar la venta de un producto de buena calidad.

1.9.6. Marca

Los elementos que a continuación se describen, constituyen una parte fundamental para nuestra comercialización de nuestro producto.

La marca de nuestro producto será: “ZINGIBER OIL”.

El eslogan, denota la utilización del producto para el consumidor en general sin tener que preocuparse por sus componentes ya que es de muy buena calidad.

Los requisitos y características que hemos considerado para el diseño del logotipo son: representatividad, simplicidad, asociación, originalidad, impactante.

1.9.7. Decisiones Sobre Precio

a) Fijación de precios

El precio del aceite esencial de Jengibre se rige de acuerdo a la normatividad del mercado objetivo, variando de una marca a otra y a la calidad del producto.

El aceite esencial de jengibre no es tan comercializado

internamente pero con este proyecto se impulsa a que la adquisición del producto se lo haga en la ciudad de Lima ya que su utilización tiene diversos fines.

El precio asignado para el consumidor es de aproximadamente 6.5 dólares pero el precio emitido hacia los mayoristas será un 15% menor que el precio de mercado.

b) Políticas de pago

El pago por la adquisición del producto se realizará al contado o mediante la emisión de cheques por parte de los mayoristas.

c) Políticas de descuento

Cuando se trate de vender a supermercados, tiendas naturistas y mayoristas el precio variará dependiendo de la cantidad requerida por el cliente.

1.9.8. Decisiones Sobre Plaza O Mercado

a) Cobertura sobre Plaza

Al inicio del negocio se va a contratar un carro para la distribución del producto ya que la compra de un carro implicaría una fuerte inversión la cual se podría destinar a la promoción.

Se tendrá un pequeño almacén que almacenará momentáneamente los aceites hasta que llegue la fecha de entrega.

b) Logística

Se inició con la idea de crear un producto innovador, luego analizamos y evaluamos la competencia y nuestras oportunidades (análisis FODA) de desplazar a los competidores. Como se ha estructurado u organizado para el Proyecto.

1.9.9. Publicidad y promoción

La publicidad y promoción es una estrategia muy importante para impulsar

las ventas del producto, ya que por los resultados de las encuestas se concluye que no muchas personas lo conocen y otras afirman haberlo escuchado pero no saben sus propiedades. Dicha estrategia se realizará con el apoyo de diferentes medios, como por ejemplo:

- a) **Medios de publicidad:** Se contratará con un intermedio de tiempo en la radio para informar a las personas la marca y los beneficios y usos del aceite esencial de Jengibre. Se analizó la viabilidad de implementar comerciales en la televisión pero por los costos no fue viable.
- b) **Publicidad:** Se elaborarán folletos los cuales informaran los usos y propiedades del aceite esencial de Jengibre junto con los puntos de venta disponibles. Se negociará el apoyo por parte de los supermercados y tiendas naturistas para que sus logotipos figuren en el folleto.
- c) **Promoción de ventas:** Se realizarán muestras del producto en los supermercados mediante su aplicación en papeles con el aroma del aceite esencial de Jengibre; también se negociará con bodegas y tiendas naturistas para que el producto esté en zona visible, de preferencia cerca de la caja de pago para que el cliente, consecuentemente, se informe de él.
- d) **Marketing Digital:** Para llegar al cliente de la manera adecuada y lograr que interiorice la marca se utilizarán redes sociales (especialmente Facebook) con actividad constante (realizando concursos y atención al cliente) y se intentará captar la mayor cantidad de consumidores, logrando interacción, retroalimentación y vitalización de marca.

CAPACIDAD DE LA FUTURA PLANTA

De acuerdo al estudio de mercado la demanda dirigida para el el 2026 llegaría a 12,081859 unidades de 20 ml de aceite esencial de jengibre

(Tabla 26). Teniendo en cuenta que para un mercado competitivo donde hay producción, importación y exportación del producto, Baca Urbina recomienda una capacidad de no más del 10% de la demanda dirigida, es decir una capacidad de planta de no más de 1 208 186 unidades de 20 ml. Para una mayor seguridad se considera en esta oportunidad instalar una planta de 600000 unidades de 20 ml, es decir 4.97% de la demanda dirigida para el 2026.

CAPITULO II. SELECCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO

2.1. Breve descripción

Determinado el estudio de mercado, se necesita identificar cuál es el mejor proceso para la instalación de la planta de aceite esencial de jengibre.

Teniéndose como prioridad la calidad del producto, es por ello que la elección del proceso adecuado es de suma importancia para el éxito del proyecto.

En este capítulo, se evaluará de cada proceso: la calidad del producto, la disponibilidad de información y la complejidad del proceso mediante el uso del criterio técnico. Seleccionando de esta manera el proceso industrial que más se ajusta a los requerimientos y objetivos que se pretende alcanzar en el presente proyecto.

Se presentará el balance de materia y de energía detallados para un mejor entendimiento del proceso y de las variables utilizadas.

2.2. Técnicas de Extracción de Aceites Esenciales

Según la variedad del material vegetal, parte de la planta a emplear y estabilidad del aceite esencial que se pretenda obtener, se emplean diversos procedimientos físicos y químicos de extracción, donde su correcta aplicación será lo que determine la calidad del producto final.

Sin embargo, en materia de rendimiento es importante establecer que ninguna cantidad de mejoras en los aspectos tecnológicos compensará la mala calidad del material vegetal.

Dependiendo de las variables anteriores, se tienen diversas técnicas de extracción, como se muestran en la Tabla 32:

Tabla 32

Métodos de extracción de Aceites Esenciales

Tipo de Método	Procedimiento	Productos Obtenidos
Métodos Directos	Extrusión	Aceites esenciales cítricos
	Exudación	Gomas, resinas, bálsamos
	Directa	
Destilación	Arrastre con vapor de agua	
	Destilación- Maceración (liberación enzimática de agliconas en agua caliente)	Aceites esenciales y aguas aromáticas
Extracción con solventes	Solventes Volátiles	Infusiones y resinoides alcohólicos
	Solventes fijos (grasas y aceites)	Absolutos de pomadas
	Extracción con fluidos en estado supercrítico	Absolutos de enflorados

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

2.2.1. Métodos Directos

Los métodos directos se aplican principalmente a los cítricos, porque sus aceites están presentes en la corteza de la fruta, y el calor de los métodos de destilación puede alterar su composición.

El aceite de los cítricos está contenido en numerosas celdas del epicarpio. Al exprimir la corteza tales celdas se rompen y liberan el aceite, el cual se recoge inmediatamente para evitar que sea absorbido por la corteza esponjosa que resulta después de este tipo de procesos.

Los fenómenos que ocurren durante la extracción del aceite se clasifican en varias etapas:

- Laceración de la epidermis y de las celdas que contienen la esencia.
- Generación en la cáscara de áreas con presión mayor que sus circundantes a través de las cuales el aceite fluye al exterior.
- Abrasión de la cáscara, con la formación de pequeñas partículas de la raspadura.

- a) **Raspado:** En algunos de los equipos en los que se realiza este procedimiento, sale la esencia ya liberada, mientras que en otros se obtienen raspaduras las cuales son comprimidas.
- b) **Exudación:** Este procedimiento se utiliza básicamente para aislar las gomorresinas de árboles y arbustos.

2.2.2. Destilación

Consiste en separar por calentamiento, en alambiques u otros vasos, sustancias volátiles que se llaman esencias, relativamente inmiscibles con el agua, de otras más fijas, enfriando luego su vapor para reducir las nuevamente a líquido.

Como la mayor la de los aceites esenciales son una mezcla de compuestos volátiles, que cumplen la ley de Raoult, lo que representa que a una temperatura dada, la presión total del vapor ejercida por el aceite esencial, será la suma de las presiones del vapor de sus componentes individuales, por lo que durante el proceso de la destilación de vapor, la vaporización del aceite ocurre a una temperatura menor que la del punto de ebullición del agua.

En general los componentes del equipo de destilación para extraer aceite esencial son:

- **Fuentes de energía:** Se deben considerar dos tipos básicos de fuente de energía en la destilación de los aceites esenciales comerciales: En primer lugar la combustión de la madera, la cual una vez iniciada, se mantiene con el material vegetal desgastado de una destilación anterior, y por otro lado, el vapor generado en una caldera.
- **Destilador:** Es el recipiente donde se carga el material vegetal que se destila, también se le llama extractor o alambique, generalmente es de forma cilíndrica y se instala verticalmente. Su capacidad depende de la escala de operación.

- **Intercambiador de calor:** También se le conoce como condensador, su función involucra la remoción de calor para transformar al estado líquido la mezcla de vapor de agua y aceite esencial que emerge del destilador. Los dos diseños más populares son el de tipo serpentín y el de tipo coraza y tubo o tipo tubular.
- **Decantador:** Popularmente se le conoce como separador del aceite o vaso florentino, su función consiste en separar la mezcla de agua y aceite esencial proveniente del intercambiador de calor. Si el aceite esencial es más ligero que el agua se ubicará en la capa superior o en la capa inferior, si es más pesado.

a) Destilación por arrastre con vapor de agua

Es el proceso más común para extraer aceites esenciales, más no es aplicable a flores ni a materiales que se apelmazan. En esta técnica se aprovecha la propiedad que tienen las moléculas de agua en estado de vapor de asociarse con moléculas de aceite.

La extracción se efectúa cuando el vapor de agua entra en contacto con el material vegetal y libera la esencia, para luego ser condensada. Con el fin de asegurar una mayor superficie de contacto y exposición de las glándulas de aceite, se requiere picar el material según su consistencia.

Descripción del proceso: El vapor de agua se inyecta desde una caldera externa por medio de tubos difusores, ubicados en la parte inferior de la masa vegetal que se coloca sobre una parrilla interior de un tanque extractor.

El vapor de agua provoca que los aceites esenciales se difundan desde las membranas de la célula hacia fuera. Los vapores de agua y aceite esencial que salen, se enfrían hasta regresar a la fase líquida, y se separan en un decantador.

Desventaja: Pueden ocurrir procesos colaterales como polimerización y resinificación de los terpenos; así como hidrólisis de esteres y destrucción térmica de algunos componentes.

Ventajas: Energéticamente es más eficiente, se tiene un mayor control de la velocidad de destilación, existe la posibilidad de variar la presión del vapor, y el método satisface mejor las operaciones comerciales a escala, al proveer resultados más constantes y reproducibles.

b) Destilación con agua o hidrodestilación

Consiste en poner a hervir agua, bien sea por fuego directo, camisa de vapor o camisa de aceite, en la cual se ha sumergido previamente el material vegetal, preferiblemente en polvo, con el objeto de que el vapor de agua ejerza su acción en el mayor número posible de partículas vegetales. Similar al arrastre con vapor, el vapor producido arrastra los aceites esenciales hasta otro recipiente donde se condensan y se separan.

Éste sistema de extracción tiene el inconveniente de que la temperatura que se emplea provoca que algunos compuestos presentes en las plantas se degraden y se pierdan.

El material vegetal aromático siempre debe encontrarse en contacto con el agua, para así evitar el sobrecalentamiento y la carbonización del mismo. Debe mantenerse en constante agitación para evitar que se aglomere o sedimente al adherirse a las paredes del recipiente, lo cual puede provocar también su degradación térmica.

Dado que generalmente no es posible colocar suficiente agua para sostener todo el ciclo de destilación, se han diseñado equipos que presentan un tubo de cohobación lateral que permite el retorno de agua hacia el recipiente de destilación.

En general, los aceites producidos por destilación en agua son de menor calidad por las siguientes razones:

- Algunos componentes son sensibles a la hidrólisis, mientras que otros, son susceptibles de polimerización.
- Los compuestos oxigenados tienden a ser parcialmente solubles en el agua de destilación, por lo que es imposible la remoción completa de estos compuestos.
- Los tiempos requeridos de destilación son demasiado largos, lo cual se asocia a un detrimento de la calidad del aceite obtenido.

Ventajas: Involucran un bajo costo de fabricación del equipo y su operación no requiere de servicios de energía eléctrica, instalaciones auxiliares para la generación de vapor, aire u otros.

Desventajas:

- La extracción del aceite volátil es incompleta, ofrece una menor eficiencia energética con respecto a la destilación con vapor o vapor/agua y es aplicable sólo cuando las cargas son relativamente pequeñas.
- Por ser un sistema particularmente empleado en zonas rurales, se realiza como un arte y normalmente no se opera bajo condiciones óptimas de tiempo y temperatura.

c) Destilación agua - vapor o vapor húmedo

Este procedimiento comúnmente se utiliza en el agro para destilar especialmente hierbas y hojas. El material se coloca sobre una parrilla, y luego, entre el fondo y la parrilla se coloca el agua, hasta un nivel un poco inferior a la parrilla. Cuando se dispone de poca agua, el agua que sale con el aceite esencial en la primera extracción, se recircula al extractor para sostener el proceso de destilación (cohobación).

El calentamiento se puede efectuar desde una fuente externa o dentro del propio cuerpo del extractor. El vapor de agua producido, se satura, atraviesa el material que se encuentra sobre la parrilla y provoca el arrastre de la esencia, no existiendo peligro de sobrecalentamiento del material vegetal, tal como ocurre en la hidrodestilación.

Se debe prevenir el recalentamiento que produce un olor desagradable en el aceite, y acanalar el vapor generado, de manera que se distribuya uniformemente en el alambique. Aunque este sistema mejora la calidad del aceite obtenido por hidrodestilación, y además tiene aplicación en el trabajo experimental, no es

conveniente para ninguna destilación comercial.

d) Destilación previa maceración

El método se aplica para extraer el aceite de semilla de almendras amargas, bulbos de cebolla, bulbos de ajo, semillas de mostaza y hojas de corteza de abedul. En el caso de plantas aromáticas, la maceración en agua caliente se emplea para favorecer la separación de su aceite esencial, ya que sus componentes volátiles están ligados a componentes glicosilados.

e) Destilación al vacío

Se han diseñado sistemas para aislar constituyentes del aceite esencial, el cual se basa en sus diferentes puntos de ebullición. La mayor ventaja de este método, es la mínima probabilidad de descomposición de los aceites esenciales y formación de compuestos no deseados, debido a las bajas temperaturas de trabajo.

f) Destilación Molecular

Este método se utiliza para la obtención de productos coloreados, más estables y la recuperación de las notas más delicadas que caracterizan los aceites esenciales. Se basa en una destilación del material entre 10,3 a 10,6 psi, cuyo producto se procesa con diversos solventes orgánicos, que luego se separan y recuperan, obteniendo en cada fase orgánica compuestos determinados del aceite esencial según su afinidad frente al solvente.

2.2.3. Métodos de Extracción con Solventes

a) Maceración en grasa

Es un método de extracción con grasa caliente basado en sumergir los pétalos de flores en la grasa, y luego extraer las esencias con alcohol. Este método se ha reemplazado por completo por la extracción con disolventes orgánicos.

b) Extracción con solventes volátiles

Se basa en la facilidad de los disolventes orgánicos para penetrar en el material vegetal y disolver sus aceites volátiles, debido a las diferencias de punto de ebullición entre el aceite esencial y el solvente. Tiene la ventaja de trabajar a temperaturas bajas, por lo que no provoca la termodestrucción ni alteración química de los componentes del aceite. Además ofrece la posibilidad de separar componentes individuales y/o presentes en poca cantidad.

Se utiliza a escala de laboratorio pues a escala industrial resulta costoso por el valor comercial de los solventes. Se obtienen esencias impurificadas con otras sustancias (algunas veces tóxicas). La muestra seca y molida se pone en contacto con solventes tales como éter de petróleo, pentano, éter etílico, alcohol, cloroformo. Estos solventes solubilizan la esencia y extraen otras sustancias tales como ácidos grasos, ceras y pigmentos. que se pueden separar por destilación controlada.

c) Extracción por Fluidos Supercríticos (EFS)

Consiste en utilizar como material de arrastre sustancias químicas en condiciones especiales de temperatura y presión. El material vegetal se corta en trozos pequeños, se licua y se empaca en una cámara de acero inoxidable por donde se hace circular un líquido supercrítico. Los aceites esenciales se solubilizan y el líquido supercrítico que actúa como solvente extractor se elimina por descompresión progresiva hasta alcanzar la presión y temperatura ambiente. Finalmente se obtiene un aceite puro.

Ventajas: Alto rendimiento, ecológicamente limpio, el solvente se elimina fácilmente y se puede reutilizar, se utilizan para la extracción bajas temperaturas, químicamente no se modifican los componentes de la esencia, reduce los requerimientos de energía de la destilación.

Desventajas:

- Ácidos grasos, pigmentos y ceras también pueden ser extraídos junto con el aceite esencial.
- El equipo requerido es relativamente costoso, ya que se requieren bombas de alta presión y sistemas de extracción que también sean resistentes a las altas presiones.
- De todos los solventes supercríticos, el dióxido de carbono es el más investigado, debido a que no es un elemento tóxico ni inflamable, no perjudica la naturaleza y no requiere de un equipo demasiado sofisticado para cumplir su misión de arrastre de aceites esenciales; presenta propiedades fisicoquímicas propias de los gases y los líquidas, lo que lo convierte en un solvente muy versátil en procesos de separación; es posible realizar extracciones selectivas a temperaturas menores de 20 °C y presiones fluctuantes entre 60 y 350 bar.
- El extracto supercrítico del romero, exento de clorofila, contiene carnosol y ácido carnosólico, antioxidantes naturales por excelencia; es ideal para alargar la vida útil del salami, pepperoni, mayonesa, mantequilla y otros alimentos grasos. Los extractos supercríticos de especias naturales son innovación que repercute favorablemente en el binomio calidad/costo de los alimentos, siendo por tanto de gran utilidad en la industria alimentaria.

d) Enfloración o Enfleurage

Se emplea para la extracción de esencias de flores delicadas, sensibles al calor y costosas como: rosa, jazmín, azahar, acacia, violeta, y resinas como la mirra.

Los pétalos frescos se ponen en contacto con una delgada capa de grasa y el perfume emitido por las flores se absorbe. Después de dos o tres meses, muchas capas de grasa se saturan con las moléculas perfumadas del aceite de la flor, el cual se trata con alcohol y luego se destila para obtener la esencia.

Es un procedimiento muy costoso por la mano de obra. Generalmente se sustituye por la extracción con hexano ligero como solvente. Este método tiene sus ventajas debido a que la extracción de algunas plantas tiene bajo contenido intrínseco del aceite esencial, y otros métodos destruirían estas frágiles esencias.

2.3. Selección del proceso

Para la selección de un proceso utilizando el método de criterio técnico se recomienda una evolución cuantitativa de los factores técnicos a través de un análisis y ponderación de los factores de calidad, complejidad y disponibilidad de información.

En esta parte es necesario realizar una evaluación de factores como:

- Calidad del producto obtenido.
- Complejidad del proceso.
- Disponibilidad de información de cada proceso

2.3.1. Calidad del Producto

En los siete procesos previamente descritos se obtiene un aceite esencial de variable calidad, esta difiere en el método de extracción. La calidad del aceite lo determinan las diferentes propiedades y características como:

- La rotación óptica a 20°C
- El índice de refracción a 20°C
- La densidad relativa
- Solubilidad en etanol

2.3.2. Complejidad del Proceso

La diferencia de eficiencia así como el número de etapas utilizadas y procesos en desuso, determinan este factor.

Es necesario recalcar ciertos aspectos como que el método de hidrodestilación, la extracción del aceite volátil es incompleta, ofrece una menor eficiencia energética con respecto a la destilación con vapor o vapor/agua y es aplicable sólo cuando las cargas son relativamente

pequeñas. El método de destilación de agua-vapor o vapor húmedo usa un sistema que mejora la calidad del aceite obtenido por hidrodestilación, y además tiene aplicación en el trabajo experimental, pero no es conveniente para ninguna destilación comercial.

2.3.3. Disponibilidad de Información

Durante la búsqueda de bibliografía se encontró que existe mayor información sobre el método de extracción de aceite por destilación por arrastre de vapor, no siendo de igual manera para los otros métodos, siendo esto importante recalcar lo siguiente:

- Para el método de destilación directa por agua vapor húmedo e hidrodestilación existe poca información, pues estos métodos no se usan para destilación comercial y por el sobrecalentamiento del material vegetal.
- Para los métodos de destilación previa maceración y molecular se obtuvo información de separatas virtuales en las cuales se detallaban someramente los pasos del proceso.
- Para el método de destilado por arrastre con vapor de agua se obtuvo información de separatas editadas por la UNPAL y de informes de prácticas pre profesionales de Ingeniería Química que se llevaron a cabo en la fábrica PROFRUSA.

Cada factor se analiza y pondera de acuerdo a su importancia determinándose una escala de valores, el resultado de este análisis se muestra en la tabla 33.

Procesos para la producción de aceite esencial:

- PROCESO 1: Destilación directa
- PROCESO 2: Destilación con agua o hidrodestilación
- PROCESO 3: Destilación por arrastre con vapor de agua
- PROCESO 4: destilación agua- vapor o vapor húmedo
- PROCESO 5: Destilación previa maceración
- PROCESO 6: Destilación al vacío

- PROCESO 7: Destilación molecular

Tabla 33

Selección de Proceso

FACTORES	V.P	Proceso 1	Proceso 2	Proceso 3	Proceso 4	Proceso 5	Proceso 6	Proceso 7
Calidad	10	8	10	8	6	4	5	6
Complejidad	5	3	4	4	4	3	3	5
Disp. Información	4	3	4	7	3	3	2	2
		14	18	19	13	10	10	13

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Luego de realizar la evaluación a los procesos descritos utilizando el método de criterio técnico mostrado en las tablas, la destilación con arrastre con vapor de agua ya que obtenemos un mayor rendimiento al obtener nuestro aceite esencial de kion. Al igual que involucran un bajo costo de fabricación del equipo y su operación no requiere de servicios de energía eléctrica, instalaciones auxiliares para la generación de vapor, aire u otros.

2.4. Descripción detallada del Proceso

De acuerdo al método de extracción de aceite escogido, no se utilizarán complementos ni aditivos químicos en toda la línea del proceso, lo que hace que el producto sea completamente natural. Además, en este proceso se mantiene la temperatura ambiente y no se presentan alteraciones a causa de temperaturas elevadas. A continuación se describirá las etapas del proceso:

2.4.1. Recepción y Pesado de Materia Prima

Se debe tener un control del peso de la materia prima a procesar para realizar los cálculos exactos de la eficiencia de extracción, este se realiza conforme llegan los camiones de materia prima.

Los rizomas de jengibre son receptados en el almacén y se debe verificar que estén en óptimas condiciones de desarrollo. En esta etapa, la manipulación de los rizomas debe hacerse con sumo cuidado para evitar el deterioro de los mismos.

La selección se la realiza de forma manual y se basa en retirar los rizomas que se encuentren secos o podridos y rizomas verdes, luego, la materia prima es transportada hacia el área de limpieza.

2.4.2. Almacenamiento de la Materia Prima

Es de vital importancia que el material colectado no permanezca más de 2-3 días antes de ser procesado para evitar su deterioro. Se intenta conseguir un producto de máxima calidad, y las características organolépticas del aceite esencial pueden verse alteradas en el caso de que transcurra demasiado tiempo entre la recolección y el procesamiento.

2.4.3. Lavado y Limpieza

Se eliminan cuidadosamente las materias extrañas y la tierra adherida, de preferencia se utilizan cuchillos de acero inoxidable de hoja roma con el fin de separar también las escamas que cubren el rizoma.

El lavado tiene por finalidad eliminar los últimos vestigios de tierra y se realiza mediante un flujo continuo de agua potable a temperatura ambiente y luego se deja escurrir y se le da un oreo por seis 6 horas para eliminar el exceso de humedad.

2.4.4. Seleccionar

Luego de obtener las raíces, estas deberán ser separadas. Se pondrán en una mesa de trabajo para que un operario pueda revisarlas y pasarlas a la siguiente etapa del proceso.

2.4.5. Pesar

Nuevamente se realizará un pesado como método de control.

2.4.6. Cortado

Debido a que la muestra debe ser secada, se recomienda cortarlas en hojuelas de 2 cm de espesor para facilitar la operación de secado, en el secador de bandejas. Esto se realizó en forma manual con ayuda de cuchillos de acero inoxidable.

2.4.7. Secado

Las hojuelas de rizomas se someten a un proceso de secado forzado en una estufa tipo BINDER con recirculación de aire caliente a temperaturas en el rango 27 hasta 30°C , tomándose en cuenta no sobrepasar esta temperatura para evitar la pérdida de componentes volátiles. El tiempo total de secado esté comprendido entre 4 a 5 días y la humedad final de la materia prima varía entre 13 y 15%.

2.4.8. Molienda

Se utilizó un molino de martillo de malla intermedia para obtener un mayor número de partículas que harán más eficiente la extracción al aumentar la superficie de contacto.

La reducción de tamaño del material vegetal por cortado y también triturado en un molino es importante para la extracción por arrastre de vapor con la finalidad de obtener un contacto mayor con el vapor de agua que va a arrastrar el aceite esencial.

2.4.9. Destilación

Esta es la etapa crítica y cuello de botella de todo el proceso de producción de aceite, esta etapa consiste en separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, de otras no volátiles que se encuentran en la mezcla y obtener el aceite de estas. Este es un proceso discontinuo ya que se tendrá parar la máquina cada cierto tiempo para extraer la merma del proceso. A esta merma también se le llama torta y retiene todas las proteínas presentes en el jengibre. Asimismo, aplicando diferentes métodos, se pueden obtener subproductos como alimento para animales, harina, barras energéticas, etc.

2.4.10. Decantación

En él tiene lugar la separación física del aceite esencial, básicamente por decantación. Debido a las características de los aceites esenciales, con una densidad menor que la del agua, se irán acumulando en la superficie del condensado. Además, se conoce que, con el incremento de temperatura, la densidad de los Aceites Esenciales decrece más rápidamente que la densidad del agua. Así, se puede usar esta propiedad para facilitar la decantación y separación del aceite esencial. Existe una amplia gama de vasos florentinos. En nuestro caso el vaso florentino es de forma cónico, allí por diferencia de densidades quedaran separados; el aceite en la parte superior y el agua en la parte inferior, una vez colocada la mezcla en el vaso florentino y separada el agua del aceite se procederá a regular convenientemente los flujos de salida de ambos pues cualquier agitación violenta causaría la perdida de aceite. Serán necesarios dos separadores, uno para cada línea.

2.4.11. Esterilizar

El proceso de esterilización es utilizado para esterilizar las botellas compradas, consiste en tomar las botellas del almacén de insumos y procesarlas por la máquina esterilizadora para poder eliminar los agentes patógenos de ésta y asegurar su inocuidad, este se realiza a altas temperaturas.

2.4.12. Enfriar

Debido al alta temperatura del esterilizado y las condiciones óptimas de aceite esencial de jengibre, la botella debe estar a temperaturas menores de 40 grados centígrados para que las propiedades del aceite no se altere, es por esto que se requiere de esta etapa y consiste en dejar las botellas en reposo en un área en la cual se encuentra acondicionada y sin contaminación.

2.4.13. Envasar y etiquetar

En esta etapa consta en llenar, etiquetar y tapar las botellas de 20 ml con aceite de aceite esencial, este proceso es automático con la supervisión de un operario para su óptimo procedimiento.

2.4.14. Encajar

Por último está el encajado el cual básicamente consiste en que los operarios agrupen las botellas de aceite aceite esencial de jengibre, ya envasadas y las introduzcan dentro de una caja, cada caja contendrá su respectiva botella de aceite, y se llevarán al almacén de productos terminados.

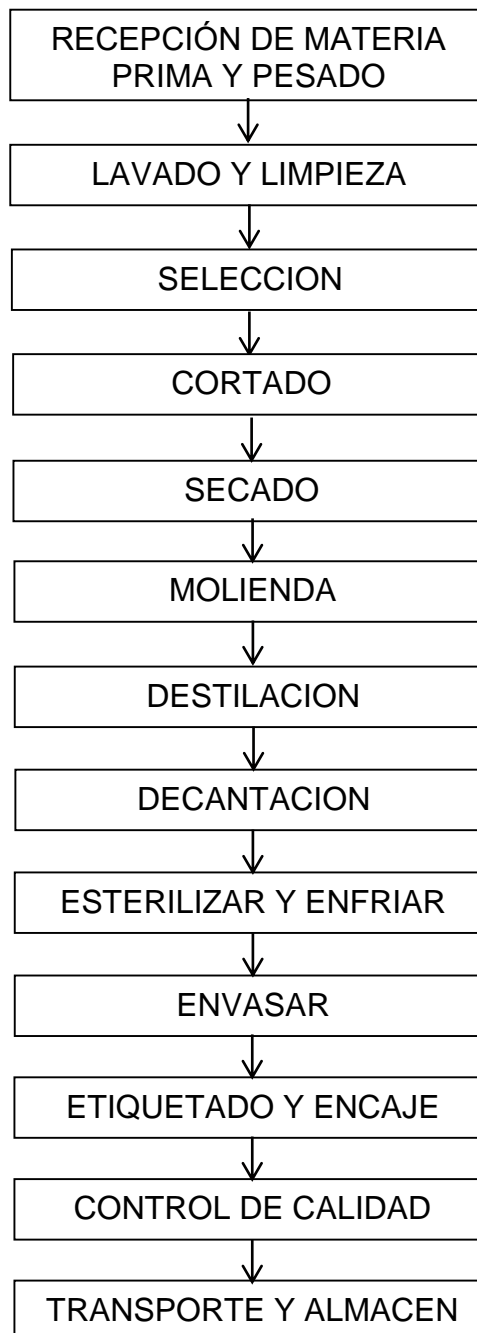


Figura 22. Diagrama de bloques para la obtención de aceite esencial de jengibre. Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

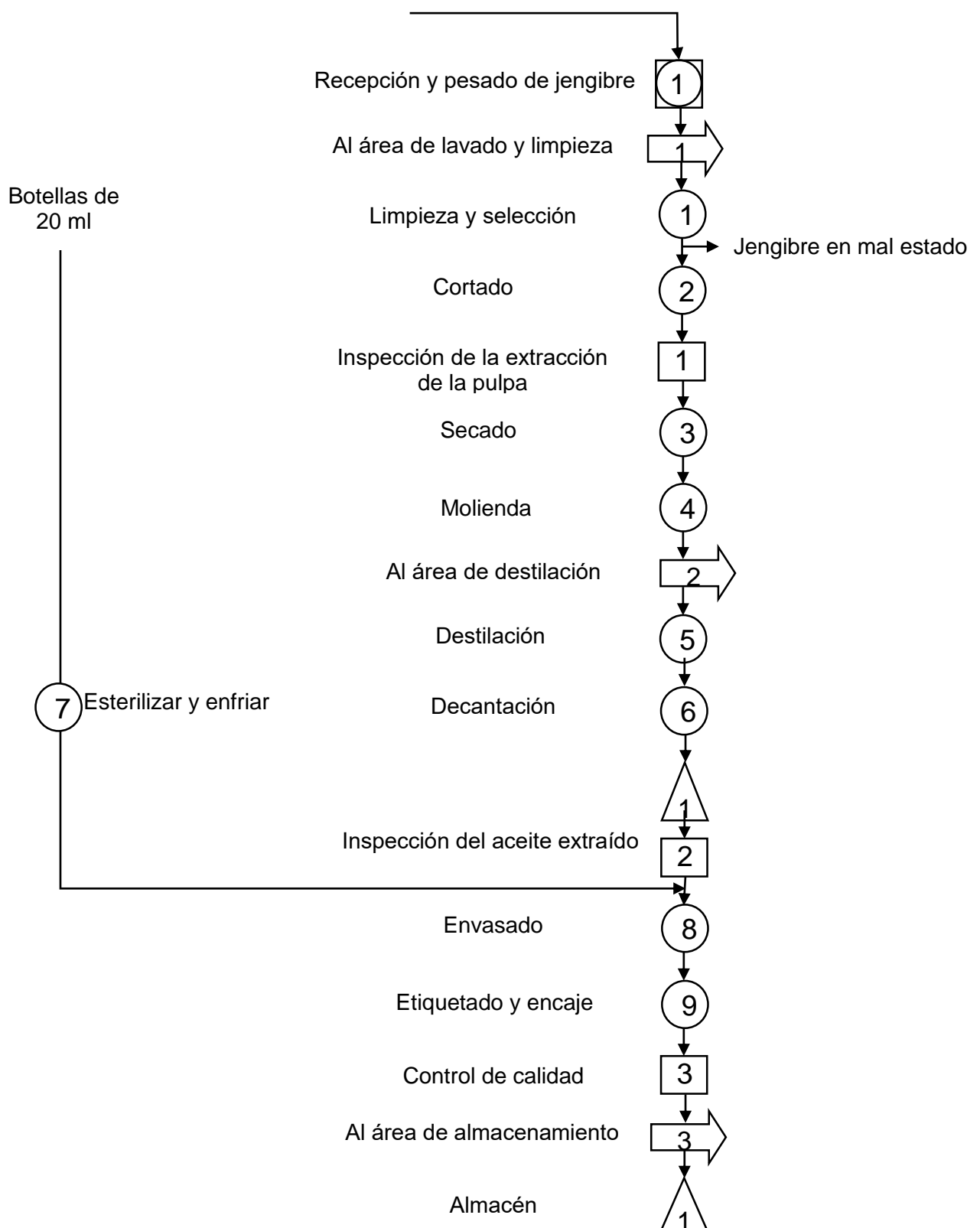


FIGURA 23. Diagrama de operaciones para la obtención de aceite esencial de jengibre. Elaborado por las tesoristas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 34
Resumen

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
●	Operación	9
■	Inspección	3
→	Transporte	3
■	Operación y control	1
△	Almacenaje	1
TOTAL		17

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

2.5. Determinación del tamaño de planta

2.5.1. Relación tamaño-mercado

En este punto se evalúa de manera comparativa el tamaño de planta y la demanda del mercado. Para comenzar el análisis es necesario saber la demanda de botellas de aceite de jengibre de 20 mililitros que se piensa cubrir. La relación tamaño mercado será de 561187 botellas de aceite jengibre de 20 ml.

2.5.2. Relación tamaño-recursos productivos

En esta relación se asocian diversos recursos que se utilizan para lograr el proceso de producción de la planta de manera exitosa, por ejemplo, la mano de obra no especializada (principalmente operarios), la mano de obra especializada (supervisores, técnicos, personal administrativo, ingenieros, etc.), los insumos (principalmente el jengibre, el cual es la materia prima) y los servicios de energía eléctrica y agua.

Para el proyecto, la relación tamaño-recurso productivo no representa un limitante.

2.5.3. Relación tamaño-tecnología

El proceso de producción contará con operaciones tanto manuales como

automáticas. El uso de ambos permitirá un producto de buena calidad y un volumen de producción adecuado para cubrir la demanda. Para determinar la relación tamaño-tecnología se deberá primero conocer los procesos necesarios para la elaboración del aceite y luego identificar cual sería el posible cuello de botella.

El proceso productivo, en general, consta de las operaciones de: lavado, cortado, secado, molienda, destilación, decantación, esterilización, y envasado. El punto crítico en el proceso es la operación de destilación. Normalmente, esta máquina se manda a diseñar con una capacidad óptima estimada para el proceso.

La capacidad de la máquina será de 4.21 litros por 4 hora de funcionamiento (incluyendo 90% de eficiencia), para que la tecnología pueda cubrir eficientemente la demanda sin presentar demasiada capacidad ociosa. La relación tamaño tecnología es de 600000 botellas de aceite de jengibre de 20 ml al año.

2.6. Balance de Masa y Energía

2.6.1. Balance de masa en el lavado

Se considera que el jengibre presenta tierra es por ello que es necesario lavar nuestra materia prima.

2.6.2. Balance de masa en la selección

Del jengibre que se ha lavado, se procede a seleccionar considerando el 10% de jengibre en mal estado.

Entonces:

$412.90 \text{ Kg/h de jengibre} * 10\% = 41.29 \text{ Kg/h jengibre que se desecha}$

$412.90 \text{ Kg/h de jengibre} * 90\% = 371.61 \text{ Kg/h jengibre que pasa al pelado.}$

2.6.3. Balance de masa en el secado

Del jengibre pelado se procede a realizar el secado, del peso inicial se considera presenta 70% humedad, del jengibre que sale de esta etapa sigue conteniendo un 14% de humedad, ya que el secado no es al 100%.

Entonces

$371.610 \text{ Kg/h de jengibre} \times 86\% = 163.508 \text{ Kg/h de jengibre "seco"}$ que pasa al destilador, del cual jengibre en si es 111.483 Kg.

2.6.4. Balance de masa en el destilador

La destilación tiene una eficiencia de 90% y un rendimiento del 4.2%.

Entonces

$111.483 \text{ Kg/h de jengibre} \times (90\%) (4.2\%) = 4.21 \text{ Kg/h aceite}$

Conclusión del balance de masa:

Producción diaria de aceite esencial	:	38.48 L/día
Requerimiento de jengibre diaria	:	412.90 Kg

2.6.5. Balance de energía

El balance de energía se presenta en el Apéndice pág. 178

2.6.6. Servicios

Agua de lavado	:	619.35 Kg/h
Vapor	:	11662.088 Kg/h

2.7. Descripción de los principales equipos del proceso

2.7.1. Mesa de Trabajo: Mesa de acero inoxidable AISI 304. Dimensiones de (2,5 x 0,8x 0,8) metros. En el cual trabajaran los operarios, para el pelado y cortado.



FIGURA 24. Mesa de trabajo. Servinox (2015).

2.7.2. Balanza: Balanza utilizada para pesar las cantidades a ingresar a la planta. Dimensiones de (40 x 50 x 100) centímetros. Capacidad de carga de 600 kg aprox.

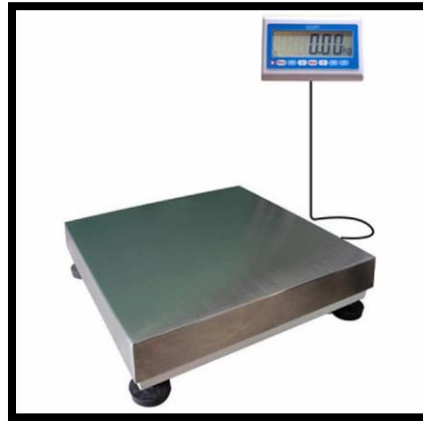


FIGURA 25. Balanza. Servinox (2015).

2.7.3. Molino: Se encargara de moler el jengibre en dimensiones más pequeñas que optimicen la extracción de aceite utilizando una energía, sea la fuerza del viento o del agua, un motor, sea térmico o eléctrico. Molino industrial M- 32-5HP.



FIGURA 26. Molino. Servinox (2015).

2.7.4. Secador: Se encargara de secar el jengibre cortado con la finalidad de quitar el exceso de humedad presente. El secador que se utilizara es una estufa tipo BIDNER a 70° C aproximadamente.

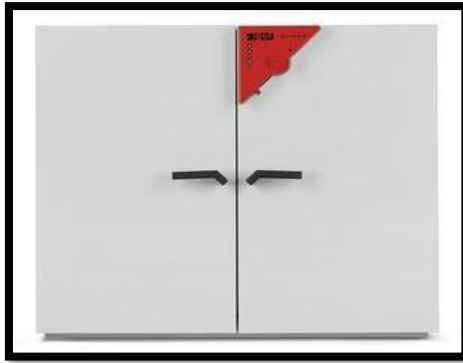


FIGURA 27. Secador BINDER (2015)

2.7.5. Equipo de destilación: Por arrastre de vapor compuesto por un reactor de acero inoxidable de marca STANTEEL, con capacidad en volumen de 200 Litros. El vapor de agua es producido por un quemador a gas (o fuel oil). El condensador será de tipo serpentín con los tubos fabricados en acero inoxidable. El intercambiador será tipo shell-tube ya que, aunque su coste es mayor, su eficiencia para nuestra aplicación lo hace adecuado.



FIGURA 28. Equipo de destilación. STANTEEL (2015).

2.7.6. Decantador: La función es separar el aceite del agua aprovechando las diferentes densidades. Este diseño es especial, este decantador es un tanque vertical, se le conoce como vaso florentino, tiene la forma de cono, para facilitar la separación del aceite, ya que la disminución de diámetro en la parte superior, hace que la altura del contenido de aceite sea mayor, las dimensiones de la parte superior de 0.20 m



FIGURA 29. Decantador. Servinox (2015).

2.7.7. Esterilizadora: Máquina esterilizadora con dimensiones (1x1x1.5) metros. 2 kW de potencia y capacidad de 36 kg de aceite por hora (157 botellas).



FIGURA 30. Esterilizadora. Servinox (2015).

2.7.8. Envasadora: Máquina de llenado y tapado de botellas con dimensiones de (1x 1,2 x 1,9) metros con un peso entre 200 a 500 kg de acero inoxidable. La capacidad de producción es de 35 kg de aceite por hora (153 botellas).



FIGURA 31. Envasadora. Servinox (2015).

2.7.9. Etiquetadora: Máquina etiquetadora con dimensiones de (0,5 x 0,4 x 0,6) metros. 0,3 kW de potencia y capacidad de 45 kg de aceite por hora (197 botellas).



FIGURA 32. Etiquetadora. Servinox (2015).

2.7.10. Cajas: Caja utilizada para el transporte y almacenamiento con dimensiones: (0,6 x 0,4 x 0,32) metros. Capacidad de carga de 25 kg.



FIGURA 33. Cajas. Servinox (2015).

2.7.11. Transportadora Hidráulica: Transportadora hidráulica de dimensiones: de (1,2 x 0,6 x 1) metros. Capacidad de carga de 2500kg.



FIGURA 34. Transportadora hidraulica. Servinox (2015).

2.8. Características físicas del proyecto

2.8.1. Factor edificio

La planta requerida por el proyecto puede operar en casi cualquier edificio industrial, no se requerirá de un ambiente construido especial, ya que los procesos son bastante simples, tendrá que tener un número usual de paredes, techos, pisos y líneas de utilización. El objetivo de un estudio de las edificaciones de la planta de una empresa es que estas no interfieran en los procesos de producción sino, que contribuyan al aumento de la productividad. Se deberá tener en cuenta ciertos requerimientos mínimos para conseguir un lugar seguro y agradable donde trabajar.

Los elementos o particularidades del factor edificio que intervienen en el estudio son:

- **Suelos:** El nivel y la resistencia de los suelos son los factores más importantes en cuanto a la distribución. Se deberá tomar en cuenta todo lo que se encuentre cercano y medianamente cercano a la planta, de esta manera, los sistemas de manejo pueden ser enlazados sin necesidad de trampas o elevadores. Es indispensable que un ingeniero civil determine los parámetros adecuados de diseño y especifique los métodos y procedimientos de construcción.
- **Niveles y pisos de la edificación:** El plano de la planta, que se presentará en capítulos posteriores, está diseñado para la construcción de un solo nivel, las áreas se comunicarán entre sí, para reducir a un mínimo las interferencias mutuas respecto a la luz y ventilación. La construcción de un solo nivel permitirá la mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad de la disposición de la planta, mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de equipo o maquinaria.
- **Vías de circulación:** Las vías de circulación serán diseñadas para que los trabajadores y medios de acarreo puedan utilizarlas

fácilmente y con seguridad. Se terminarán las dimensiones de los pasillos por el número de personas que circulen con frecuencia en la planta. Se deberá tener en cuenta que estos no podrán ser menores a 80 centímetros.

- **Puertas de acceso y salida:** Se dispondrá de una puerta de salida de emergencia hacia el exterior. Las recomendaciones a tomar serán; puertas administrativas de 90cm o más de ancho, puertas a exteriores con un mínimo de 1,2cm de ancho y puertas de garaje con un mínimo de 3m.
- **Cubiertas y techos:** Las cubiertas y techos afectan a la distribución debido a la relación de la misma con la distancia al suelo. Deberán ser impermeables y aislar la superficie superior del edificio.
- **Ventanas:** La cantidad de ventanas y ductos de ventilación será numeroso, con la finalidad de dar mayor comodidad y seguridad a los empleados.
- **Ascensores:** No contaremos con ascensores, ya que la planta contará solamente con un piso.
- **Áreas para almacenamiento:** Esta área deberá estar separada y ambientada acorde los requerimientos de la actividad del almacén. El grado de humedad, temperatura y la iluminación serán situaciones a tomarse en cuenta.

Por otro lado, la planta deberá tener el grado de seguridad adecuada, es por ello que se contará con la siguiente señalización dentro de la misma, la cual se muestra en la figura 35.



Figura 35. Señalización industrial. Seguridad, higiene y ambiente. (s.f)

2.8.2. Factor servicio

El factor servicio se basa en la identificación de necesidades y requerimientos relativos al personal, material, maquinaria y edificio. A continuación se presentan a detalle los puntos mencionados:

- **Servicios relativos al personal:** Vías de acceso con la debida señalización, tanto dentro de la planta como las zonas de ingreso y salida. El área de la planta será de 85.36 m² y contará con los espacios adecuados para el libre movimiento, minimizando el riesgo de accidentes.
- **Las instalaciones sanitarias:** Se implementarán de acuerdo a la cantidad de trabajadores tanto como de la planta así como de las oficinas administrativas, con sus respectivas políticas de limpieza y cuidado de la planta en general. Además, se contará con un sistema de ventilación que favorece también a la materia prima y a los productos.
- **Servicios relativos a la materia prima:** Se cuenta con personal capacitado para la selección de la materia prima (jengibre) que entrará al proceso de pelado, cortado, es decir, para asegurar la calidad al proceso y evitar la contaminación y deterioro de las máquinas. Así mismo, se contará con un laboratorio de control de

calidad, en el cual se controlarán el índice de acidez, oxidación, degradación térmica, para asegurar que el producto cumpla las especificaciones de calidad de producto “extra virgen” en las dos etapas más importantes del proceso.

- **Servicios relativos a la maquinaria:** Instalaciones eléctricas con alto rendimiento de energía, cableado con revestimiento y respetando todas las medidas de seguridad con conexiones a tierra y, para casos de emergencia, se contará con un pequeño grupo electrógeno como contingencia.

Así mismo, se cumplirá con los requerimientos y medidas de seguridad, como son: extintores, repuestos para máquinas, etc.

CAPITULO III. UBICACIÓN DE PLANTA

3.1. Descripción

El presente capítulo tiene por finalidad elegir el lugar para la ubicación de una nueva Planta Industrial de Aceite esencial a partir de gas jengibre, mediante la evaluación y análisis de las alternativas y factores primarios y secundarios, los cuales permiten determinar la zona más conveniente.

Con respecto a los factores primarios; son los que más influyen para determinar la mejor ubicación y así establecer la región donde se localizará, para el respectivo análisis se considera como factores el suministro de materia prima, el mercado, el suministro de agua y la energía eléctrica. Los factores secundarios o específicos son también importantes y permiten establecer el sitio específico donde debe ubicarse la planta, estos son: Transporte, mano de obra, condiciones de vida, evacuación de desechos, nivel de contaminación y servicios sociales.

La localización geográfica correcta de la planta es importante y sobre todo puede tener una gran influencia en el éxito de un proyecto. Lo más importante es que se ubique donde pueda lograrse un costo de producción y distribución mínimo, pero también son importantes factores como: el espacio para futuras ampliaciones y las condiciones generales de vida en la zona.

3.2. Selección de Zona Geográfica

3.2.1. Zonas Geográficas Alternativas

a) Departamento de Lima

- **Ubicación geográfica**

La poblada ciudad limeña es la capital del Perú, Lima se encuentra bordeando las costas del Océano Pacífico y por el este con los majestuosos Andes, la cultura limeña es representada por las costumbres tradicionales y el desarrollo, su ubicación geográfica lo permite puesto que se encuentra en la parte centro occidental de nuestro país. Latitud sur: 10° 16´

18". Longitud oeste: entre los meridianos 76° 54' 16" y 77° 53' 2".

Está ubicado en la costa central del país. Limita con el departamento de Ancash por el norte, con el de Huánuco por el noreste, con el de Ica por el sur, con los de Junín y Pasco por el este, con el de Huancavelica por el sureste y con la Provincia constitucional del Callao por el oeste.

Lima actualmente tiene un aproximado de 7.5 millones de habitantes distribuidos en todas sus provincias y distritos. El área de Lima consta de 33, 820 km² que se distribuyen en 10 provincias (Lima, Barranca, Cajatambo, Cañete, Canta, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyon, Yauyos y el Callao y entre ellas se reparten 177 distritos.

- **Territorio**

La extensión territorial del departamento de Lima es de 34,948.57 Km²., equivalente al 2,7% del territorio nacional. Su superficie se ubica entre regiones de costa, de desiertos altos y de fértiles serranías ubicadas entre la vertiente occidental de la Cordillera Andina, con topografía abrupta que separa cuencas fluviales con ríos perennes y estacionales.

Los desiertos altos, a diferencia de las zonas desérticas bajas que se prolongan hasta el Océano Pacífico, están colocados sobre los flancos de la cordillera andina, cuyas estribaciones llegan en algunos puntos hasta el mismo borde del mar (Morro Solar). El territorio de Lima abarca dos regiones naturales: Costa y Sierra.

- **Clima e hidrografía**

El clima es variado, templado, húmedo y con alta nubosidad en el invierno en la zona costera, donde las precipitaciones

son escasas y se producen generalmente en forma de "garúa" o "llovizna", sólo en años excepcionales y durante el verano se producen lluvias de intensidad que generalmente son de corta duración.

En la zona andina, el clima varía desde el templado-cálido de los valles profundos, el templado de altitudes medias como los que se observan en Canta o San Mateo, el templado frío de las punas y el frío de la alta cordillera. El clima andino se caracteriza por una fuerte insolación, sequedad de atmósfera que se hace cada vez mayor con la altitud y lluvias que concentradas entre los meses de diciembre a marzo se producen a partir de los mil metros de latitud, originando a veces "huaicos" destructivos. Las precipitaciones en la alta montaña, más o menos a los 5 mil metros, es principalmente en forma de nieve. Las variaciones de temperatura son cada vez más diferenciadas entre el día y la noche, iguales cambios se observan entre el sol y la sombra.

Los ríos del departamento de Lima son de poco recorrido, nacen en el contrafuerte de la Cordillera Occidental de los Andes; algunos son de caudal permanente y considerable, disminuyendo en invierno y otros son de caudal irregular. Los ríos Pativilca y Huarmey, con un recorrido de algo más de 100 kilómetros, bajan por estrechos cauces y sólo en su desembocadura ofrecen la posibilidad de tierras planas para la agricultura.

El río Huaura, nace en las zonas de nieves de Cajatambo y desemboca en el pueblo de Huaura. El caudal del río Chillón que baja por la cerrada quebrada de Canta, desde las lagunas de la Cordillera, demuestra la característica andina tan próxima a la capital. El río Rímac con curso de 160 kilómetros, está formado por la unión del Santa Eulalia en el pueblo de

Ricardo Palma, cerca de Chosica; pero su curso no se remonta a la región de las nieves, sino a las serranías más bajas de Huarochirí.

- **Estructura económica**

Al ser Lima la capital del Perú, es ahí donde se realiza la mayor parte de la actividad económica del país; representa el 35% de la producción industrial además del 57% de la industria nacional, 46% de la PEA y el 53% del PBI.

En Lima se concentran los principales bancos como Banco de Crédito, Interbank, entre otros, así como las más destacadas aseguradoras que son Rimac Seguros, Mapfre Peru, Interseguro, Pacifico y La Positiva.

La actividad económica que concentra el mayor número de establecimientos informantes en Lima, es Comercio al por mayor y al por menor con 58,4%, seguido de las actividades de Industrias manufactureras y Alojamiento servicios de comida, que concentran el 10,2% y 8,4%, respectivamente. Del total de los 237 654 establecimientos ubicados en Lima, el 90,9% corresponden al estrato I, es decir, establecimientos con Ventas Netas Hasta S/. 517 500, mientras que en el resto de estratos, se agrupan en conjunto el 9,1% de los establecimientos.

- **Geografía**

Lima posee playas deliciosas, extensos desiertos, valles y lomas verdes, inaccesibles cordilleras, lagos de color esmeralda y cumbres que luchan por mantenerse blancas.

Tiene la importante función de dar vida a una variada flora y fauna ubicada en las lomas costeras, como las de Lúcumo y Lachay.

En las cordilleras de La Viuda y Pariacaca, que se elevan al oriente del departamento y marcan el límite con Pasco, Junín y Huánuco, nacen los ríos que riegan los campos bajos de la costa, en los que se desarrollan cultivos industriales como espárragos, marigold y páprika, así como diversos frutales. Rímac, Chillón, Mala y Cañete son los principales ríos y forman los valles en los que se ubican las principales ciudades de la región.

La costa limeña también destaca por sus humedales como los de Medio Mundo, Villa, Puerto Viejo, Chilca y Cerro Azul, que son un importante refugio para varias especies de aves. Los principales accidentes geográficos del litoral son la bahía del Callao y la isla de San Lorenzo, la más extensa del Perú.

- **Transportes y Comunicaciones**

- **Aeropuertos:**

- **Aeropuerto Internacional Jorge Chávez**

- Es el aeropuerto más importante y activo de todo el Perú. La mayoría de compañías aéreas nacionales e internacionales llegan a su plataforma, entre ellas se encuentran Aerolíneas Argentinas, Air Canadá, Air France, Alitalia, American Airlines, Iberia y otras más.

- El aeropuerto está situado en la provincia constitucional del Callao. Se encuentra a 7 kilómetros del Centro histórico de Lima.

- **Puertos marítimos:**

- **Terminal Portuario de Conchán I**

- Es uno de los pequeños puertos que se construyeron en mar abierto en el Perú, ubicado al sur del departamento de Lima, en el cual llegan y parten naves provenientes del territorio nacional y

del extranjero. Este puerto es administrado por Cementos Lima.

- **Terminal Portuario Multiboyas de Conchán II**

Es uno de los pequeños puertos que se construyeron en esta zona del Perú, ubicado al sur del departamento de Lima. Este puerto es privado, perteneciente a la refinería del mismo nombre, y administrado por PetroPerú

- **Terminal Portuario de Huacho**

Es uno de los puertos importantes que se encuentra al norte del Perú, ubicado en el departamento de Lima; es un lugar donde se ubican las principales industrias productivas de harinas de pescado.

- **Terminal Portuario de Supe**

Es uno de los puertos importantes que se encuentra al norte del Perú, ubicado en el departamento de Lima; es un lugar donde se ubican las principales industrias productivas de harinas de pescado y las renombradas azucareras del país.

b) Departamento de Lambayeque

- **Geografía**

El departamento de Lambayeque está situado en la costa norte del territorio peruano, a 765 kilómetros de la capital de la república (Lima).

Limita al norte con las provincias de Sechura, Piura, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.

Limita al este con las provincias de Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz y San Miguel, del departamento de Cajamarca.

Al oeste es ribereño con el Océano Pacífico.

Limita al sur con la provincia de Chepén, del departamento de La Libertad.

- **Relieve**

Lambayeque tiene un relieve poco accidentado, en otras palabras se ubica en la llanura costera, con pequeñas lomas y planicies elevadas (pampas), donde se combinan las zonas desérticas, ricos valles y bosques secos.

Aproximadamente el 95% del territorio lambayecano corresponden a la región Costa y Yunga, mientras el otro 10% a la región Sierra, (Cañaris e Incahuasi); la mayoría de su territorio se halla en la costa ya que por eso Lambayeque es eminentemente costero.

La Costa o Chala, comprenden entre los cero metros hasta los 500 m.s.n.m.; está constituida por extensas planicies aluviales, unas surcadas por ríos y otras cubiertas de arena, estas planicies son mucho más extensas que la de los departamentos del Sur, se ven interrumpidas por cerros rocosos sin vegetación.

Entre los principales cerros se encuentran: Purgatorio (entre Mochumí y Túcume); La Vieja, Quinaquina y la Quemada (Entre Motupe y la Viña); Chalpón (Motupe); La Salina (entre Illimo y Túcume); Apurlec (entre Motupe y Jayanca); Escute (entre Pacora e Illimo); La Virgen (Túcume); y otros como : Trompetero, Andamarca, Agua Brava, Chonto, Zurita, Potrerillo, Morropillo, Cahaparrí, La horca, La Purísima, Tres Tomas, Dos Tetas.

Las serranías del Departamento se encuentran en los contrafuertes de la cordillera occidental y llegan a los 3000 y 3500 m.s.n.m. Los principales Valles son: Zaña, Chancay, La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal, son áreas verdes de tierras muy fértiles en los que se encuentran los principales poblados del Departamento.

- **Superficie**

El territorio del departamento de Lambayeque es el segundo más pequeño de la República del Perú, después del Departamento de Tumbes. Está integrado por un sector continental y un sector insular.

La superficie del sector continental mide 14 213,30 km² y está conformada por las tres provincias de la Región. De ellos corresponden 3 161.48 km² a la Provincia de Chiclayo, 1 705.19 km² a la Provincia de Ferreñafe y 9 346.63 km² a la Provincia de Lambayeque.

La superficie del sector insular mide 18.00 km² y está conformada por dos islas: la Islas Lobos de Afuera (2.36 km²) y la Isla Lobos de Tierra (16.00 km²), que forman parte de la Provincia de Lambayeque.

La superficie total de todo el departamento de Lambayeque, sumados ambos sectores continental e insular hace un total de 14.231,30 km².

- **Clima**

El clima es semitropical; con alta humedad atmosférica y escasas precipitaciones en la costa sur. La temperatura máxima puede bordear los 35 °C (entre enero y abril) y la mínima es de 15 °C (mes de julio). La temperatura promedio anual de 22,5 °C.

En verano fluctúa entre 20 °C como mínimo y 35 °C como máximo; cuando el tiempo es caluroso, lo cual sucede de manera esporádica, la temperatura fluctúa entre 25-35 °C. En invierno la temperatura mínima es de 15 °C y máxima de 24 °C. Por lo general a medida que se aleja del mar avanzando hacia el este hasta los 500 msnm la temperatura se va elevando, sintiéndose principalmente a medio día un calor intenso, como se puede apreciar en Pucalá, Zaña, Chongoyape, Oytún y Nueva Arica.

- **Hidrografía**

La aguas de los ríos, cubre más del 95 % del agua utilizada en la agricultura, industria y uso doméstico. El agua subterránea es abundante pero poco empleada por el alto costo en la perforación de pozos tubulares y la falta de planificación de los cultivos.

Los principales ríos son:

- **Río Chancay:** Conocido con el nombre de río Lambayeque, es más importante. Su largo aproximado es 250 km, de sus aguas dependen las 3 capitales provinciales, más de 15 poblados menores, empresas agrícolas y medianas y pequeños productores individuales. Nace al oeste del asiento minero de Hualgayoc en las lagunas de Mishis y Yanahuanca a una altura de 4000 msnm, en sus orígenes se le conoce como río Quilcate, que va descendiendo al Oeste recibiendo otros pequeños tributarios, sin engrosar sus aguas debido a las filtraciones, las mismas que aparecen kilómetros abajo y al unirse con el río Samán ya recibe el nombre de río Chancay, sigue desplazándose al Oeste recibiendo las aguas del río Cumbil. A la altura de Racarumi, hay una toma de ese nombre que capta sus aguas para llevarlas al Reservorio de Tinajones, mismo que de nuevo vierte las aguas a su lecho, kilómetros abajo. En la Puntilla hay una obra de ingeniería que divide las aguas en dos partes, la del río Reque o Eten, y la de Lambayeque (canal Desaguadero), del que mediante otras compuertas se reparte el agua: para el Canal Taymi para el río Lambayeque.
- **Río La Leche:** Nace en las cumbres de Cañaris y Cachen a más de 3000 msnm tiene un volumen de

agua muy irregular y por lo general no llega al mar, salvo en épocas de abundantes lluvias. En periodos lluviosos y de abundancia de aguas este río inunda los poblados ribereños y las cementeras causando daños inmensos. En la parte baja se unen con el Motupe.

- **Río Zaña:** Nace en el Departamento de Cajamarca, al este de Niepos, en su desplazamiento y descenso hacia el oeste recibe las aguas de numerosos riachuelos, ya en la costa da sus aguas a los poblados de Oytún, Nueva Arica, Zaña, Motupe y Lagunas. Sus aguas en determinadas épocas como en 1925 y 1983 han causado daños a Zaña y otros poblados ribereños. Al norte del Departamento en el distrito Olmos se encuentran los riachuelos: Cascajal, San Cristóbal, y Olmos, de recorrido muy corto, no llegan al mar, salvo en años de mucha lluvia.

- **Oceanografía**

El mar de Grau o Pacífico peruano frente a las costas del departamento de Lambayeque tiene sus aguas templadas con temperatura medias de 19° C. a 20° C, debido a afloraciones de aguas que se producen frente al litoral y son transportadas por la Corriente de Humboldt. El Mar de Grau o Pacífico peruano, es muy rico en especies. La biomasa está constituida por peces pequeños, como la anchoveta y por peces medianos o grandes como las conchas de abanico, choros, caracoles, etc. También existen en pequeñas islas (Lobos de Tierra y Lobos de Afuera) y algunas puntas del litoral, aves guaneras en gran variedad.

- **Transporte Terrestre**

Es la Carretera Panamericana Norte la que une a la Capital del País, Lima, con el departamento de Lambayeque y el

recorrido de los 770 kilómetros toma en auto 10 horas aproximadamente.

- **Transporte Aéreo**

En la ciudad de Chiclayo, capital del departamento, se encuentra el Aeropuerto Internacional Capitán FAP José Abelardo Quiñones Gonzales y podemos encontrar vuelos regulares desde Lima a esta ciudad.

Este vuelo de Lima a Chiclayo toma una hora aproximadamente, también encontramos vuelos regulares desde la ciudad de Chiclayo a Piura, los que toman media hora aproximadamente.

- **Economía**

El Perú es considerado como un país altamente centralizado lo que condiciona el aporte reducido que cada una de las Regiones hace a la formación de la riqueza nacional. Lambayeque que constituye la quinta economía más grande del país después de Lima, Arequipa, La Libertad y Piura, aporta solo con el 3.89% (según INEI).

Las principales actividades que sustentan la economía lambayecana son: la agricultura, la industria manufacturera y los servicios, que en conjunto aportan el 96.5% al Producto Bruto Interno Regional. Estos sectores absorben el mayor porcentaje de la Población Económicamente Activa Ocupada. Lambayeque puede contar con socios comerciales internacionales, debido a que cuenta con:

Fortalezas y Potencialidades en:

- Condiciones climáticas favorables.
- Excelentes condiciones para el cultivo de productos de exportación.
- Suelos de excelente calidad y con extensión suficiente para los cultivos de agro exportación a escala.

- Recursos hídricos suficientes.
- Disponibilidad de recursos hidrobiológicos.

- **Exportador**

- Liderazgo político del Gobierno Regional de Lambayeque para impulsar la competitividad y las exportaciones en la Región.
- Presencia de entidades financieras con líneas de financiamiento para las empresas orientadas a la exportación.
- Existencia de la Oficina de Información y Promoción de Exportaciones (OIKE) en Alianza con: MINCETUR, PROMPEX, PROMPYME.
- Concluimos con todas estas potenciales que posee el departamento de Lambayeque, podemos ser competitivos en el mercado internacional, y aprovechando los Tratados, acuerdos con los diferentes países.

c) Departamento de Junín

- **Ubicación geográfica**

Se encuentra ubicado en la zona central de los andes peruanos. Por su situación geográfica tiene zonas de pendientes levadiscos y punas concentradas. Su clima en la sierra es frío y seco, con marcadas diferencias de temperatura entre el día y la noche, siendo la época de lluvia entre noviembre y abril.

- Latitud sur: 10° 41' 55".
- Longitud oeste: entre meridianos 75° 1' 8" y 76° 31' 8".

- **Límites**

El departamento de Junín limita con los siguientes departamentos:

- Por el oeste con Lima
- Por el sur con Huancavelica y Ayacucho

- Por el este con Cusco
- Por el norte con Pasco y Ucayali

- **Superficie**

Cuenta con una superficie de 44,409 km² aproximadamente.

- **Geografía**

- Lagos más importantes: Lago Chinchaycocha o de Junín, Laguna de Paca.
- Ríos más importantes: Mantaro, Ene, Tambo, Chanchamayo, Satipo.
- Nevados: Tunsho (5.730 msnm), Antachape (5.700 msnm), Sullcón (5.650 msnm), Huaytapallana (5.557 msnm).
- Cordilleras: Cordillera Huaytapallana, Cordillera La Viuda.
- Abras: Negro Bueno (a 4.630 msnm) en Concepción, Acopalca (a 4.600 msnm) en Huancayo, La Cumbre (a 4.350 msnm) en Yauli.
- Pongos: Paquipachango (a 5.768 msnm) en Pariacaca, Tambo (a 5.350 msnm) en Alcoy.

- **Relieve**

El relieve del departamento de Junín abarca zonas de sierra como de selva (Amazonía). El lado occidental, en el límite con Lima, la cordillera presenta cumbres escarpadas cubiertas de nieve. El paisaje se prolonga hacia el este con valles glaciares de gran altitud y altas mesetas, hasta cambiar definitivamente al descender de los Andes, para dar paso a la ceja de selva. En dicha zona abundan los cañones estrechos y profundos y bosques nubosos. El Valle del Mantaro es una de las zonas más importantes del departamento, concentra el mayor porcentaje de la población.

- **Provincias**

Dentro del Departamento de Junín existen nueve provincias:

División política de Junín.

- Chanchamayo
- Chupaca
- Concepción
- Huancayo
- Jauja
- Junín
- Satipo
- Tarma
- Yauli



Figura 36. División Política de Junín. Wikipedia (2013)

- **Clima**

En la región existe variedad climática, ya que este factor varía de acuerdo a la zona en donde nos encontremos, así frígido en sierra y cálido en Selva esta variación es de acuerdo a las altitudes y la temporada. En la Sierra, las temperaturas fluctúan entre los 17.6°C y 20.6 °C como máximo y entre – 0.6°C. y 8.3°C como mínimo, con una precipitación pluvial promedio de 630.9 mm/año. En la Selva la temperatura máxima fluctúa entre 29.4 °C y 36.0 °C, la mínima entre 13.2 °C y 18.9°C, la precipitación pluvial entre 1,800 a 2,500 mm/año.

En cuanto a las estaciones del año, en la región Junín, no se perciben nítidamente, es más, se las confunde. De Enero a Marzo llueve intensamente; astronómicamente es la estación del verano, pero la población lo identifica como invierno es época en que el campo fructifica. Entre Abril y Junio cesan las lluvias, el clima se enfría un tanto, es época de cosecha. El común de las personas no identifica el otoño. Entre mayo y julio, en la sierra, se producen las intensas heladas (aún en la selva baja la temperatura), el cielo se torna azul, de noche hace un frío intenso a veces la temperatura desciende a 2 o 3 grados bajo cero, pero de día hace calor, es propiamente la estación de invierno, pero se le identifica como verano. De Agosto a Diciembre mejora el clima, se torna más templado, empiezan las lluvias y también las siembras, apenas se identifica como primavera. En realidad la gente identifica solo dos estaciones: la de verano que viene a ser el invierno; y la de invierno que viene a ser el verano. La temporada de lluvias es de Noviembre a Marzo.

- **Transporte Terrestre**

Lima-Ticlio-Huancayo: 310 km por la Carretera Central (5 horas 30 minutos en auto).

Lima-Ticlio-La Oroya-Chanchamayo-Satipo: 432 km (5 horas en auto).

En Huancayo existe un terminal terrestre moderno, el cual se ubica en la Av. Evitamiento S/N (Zona Industrial El Tambo)
Junin - Huancayo - El Tambo.

- **Transporte férreo**

Los horarios de los trenes están sujetos a variaciones, por lo que se recomienda verificar con anticipación los datos aquí proporcionados.

- Ferrocarril Huancayo-Huancavelica. Av. Ferrocarril

461, distrito de Chilca, Huancayo. Tel. (064) 21-7724 / 216662 / 217294.

- Tren ordinario: duración 5 horas - Salidas: L-S 6:30, 13.00 y D 14:00.
- Autovagón: duración 4 horas - Salidas: V 6:20 y D 18:00.
- Autocarril: duración 3 horas. Capacidad 11 pasajeros (Servicio a solicitud).

- **Economía**

Los suelos agrícolas del valle del Mantaro son sumamente productivos (papa, maíz, habas). En ellos se cría ganado vacuno y lana y al mismo tiempo, se desarrolla una serie de industrias locales de tejidos, derivados lácteos y artesanía. En el valle de Chanchamayo se produce café, frutales y maderas de excelente calidad. En La Merced se cultiva uña de gato de importancia médica a nivel mundial. Además, se cosechan muy buenos cítricos, paltas y muchos otros frutales. Por otro lado, en La Oroya está la fundición de minerales más grande del Perú. La región cuenta con las centrales hidroeléctricas del Mantaro y Malpaso, ambas utilizando las aguas del río Mantaro.

- **Turístico**

Junín es uno de los departamentos privilegiado para el turismo por sus ferias y fiestas patronales, pero la más importante es la Feria Dominical de Huancayo, que se realiza en un eslabón del famoso Camino del Inca. Otra curiosidad es la típica posición de los comerciantes de los puestos feriales, que permanecen largas horas, en cuclillas, en un alarde popular de dominio físico. El valle del Mantaro ofrece magníficos paisajes como la laguna de Paca. En Concepción está el criadero de truchas de Ingenio. San Jerónimo de Tunán es un pueblo de artesanos en filigrana de plata y

Hualhuas, de tejedores.

El Convento de Ocopa, en el distrito de Santa Rosa de Ocopa, provincia de Concepción, tiene una biblioteca colonial fascinante. Tarma es la ciudad centro peruana de mayor importancia durante los tiempos colonial y republicano. Fue centro de la Intendencia de Tarma y del Departamento de Tarma. Mantiene arraigadas costumbres religiosas, que encuentran su máxima expresión en Semana Santa, cuando las calles de su hermoso centro histórico se llenan de hermosas alfombras de flores multicolores. No se puede dejar de visitar en Ocopa el gran Mirador con la efigie de la Virgen María, pudiendo subir por una escalera interior hasta la cabeza de la misma.

La visita al nevado Huaytapallana es extraordinariamente fácil y las autoridades nacionales de turismo están considerando la posibilidad de usarlo para festivales de invierno en reemplazo de Pastoruri.

Últimamente se viene trabajando el turismo en la laguna de Ñahuimpuquio en Chupaca. Tarma es uno de los grandes centros de turismo, ya que se encuentra el santo: "señor de muruhuay" en el distrito de Acobamba, también la "gruta de huagapo" una de las más grandes grutas de América del Sur ubicada en el distrito de Palcamayo a minutos de Tarma, y muchos más atractivos turísticos de la zona.

La parte selvática abre al turista un mundo exótico: San Ramón con su catarata Tirol, Chanchamayo, La Merced, las conocidas cascadas de Bayoz y Velo de la Novia, Satipo. Puerto Ocopa es un lugar atractivo para pescar (es posible ver la unión de los ríos Perené y Pangoa, que dan nacimiento al río Tambo) y, por supuesto, el Gran Pajonal. Destaca también la Misión de Cutivireni, a orillas del río del mismo nombre, paraíso natural donde se deleita el visitante con las impresionantes cataratas formadas por los afluentes del río Cutivireni, de cientos de metros de caída. A 30 minutos

por avioneta o 4 horas de camino a pie se encuentra el Santuario Nacional Asháninka de Cutivireni, donde se puede visitar las aldeas de esta tribu y explorar los territorios de densa vegetación e interesante fauna silvestre.

3.2.2. Alternativas de ubicación

a) Alternativa A: San Juan de Lurigancho

- **Ubicación Geografía**

Este distrito presenta un relieve uniforme que ha permitido el asentamiento de núcleos urbanos en su suelo, lo que le ha conferido ser el distrito más poblado del Perú. Su altitud mínima es de 190 msnm en Zárate y su altitud máxima es de 2200 msnm en Cerro Colorado en las pampas de Canto Grande, representando dos de los pisos altitudinales según la clasificación de Javier Pulgar Vidal: La Chala o Costa (0 a 500 msnm) y la Yunga (500 a 2500 msnm).

- **Clima**

El clima es de tipo desértico con 18° C en promedio. Siendo húmedo en la parte baja (Zárate) y seco en la parte alta (Canto Grande). Mientras el clima de Zárate se asemeja al de Lima Centro en cuanto a la humedad, Canto Grande es más seco, razones por las que muchas personas afectadas por males respiratorios como el asma han encontrado mejora viviendo en esta zona, que además presenta sol todo el año.

- **Hidrografía**

San Juan de Lurigancho forma parte del valle del Río Rímac que en su recorrido es el límite natural entre este distrito y el de El Agustino. Además existe otro río que es afluente del Rímac llamado Huaycoloro, límite natural con el Centro Poblado de Santa María de Huachipa.

- **Actividad económica**

Posee una capacidad exportadora de 130 millones de dólares anuales, cifra similar a toda la región Lambayeque y superiores a otras del país. Las actividades comerciales, manufactureras y de la construcción son las más importantes del distrito. La mayoría de sus habitantes se ocupa de la actividad comercial.

- **Población y Crecimiento**

La población del distrito de San Juan de Lurigancho, a incrementado su población en cerca de ocho veces en los últimos treinta años, al pasar de 89 mil 206 en 1972, a 699 mil 867 habitantes en 1998, constituyéndose en el más poblado del país, se ha proyectado para el año 2000 una población de 831, 634 habitantes aproximadamente. En la actualidad se estima que supera el Millón de habitantes.

Es importante anotar que el distrito de San Juan de Lurigancho, actualmente debe de estar representando el 11.0% de la población de Lima Metropolitana (Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao), y su volumen poblacional es cercano o mayor a los departamentos, como Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Moquegua, etc. En resumen San Juan de Lurigancho, es el distrito más poblado de Lima metropolitana y el Perú, siendo 1.7 veces más grande que el 2do distrito de Comas.

b) Alternativa B: Ate

- **Ubicación Geografía**

El distrito de Ate es uno de los 43 distritos que conforman la provincia de Lima, ubicada en el departamento homónimo, en el Perú. Se halla sobre la margen izquierda del río Rímac.

Ate fue la capital del distrito hasta que el 13 de febrero de 1951 se dispuso, mediante una ley del Congreso de la República, que la Ciudad de Vitarte sea la capital. Tiene los

siguientes límites:

- Por el norte con Lurigancho
- Por el este con Chaclacayo
- Por el sur con Cieneguilla y La Molina (Santa Patricia y Camacho).
- Por el oeste con Santiago de Surco (Monterrico), San Borja, San Luis, El Agustino y Santa Anita.

- **Clima**

El clima de Ate por su gran extensión es variado, templado, con alta humedad atmosférica y constante nubosidad durante el invierno. Tiene además la particularidad de tener lluvias escasas a lo largo del año. La garúa o llovizna, lluvia con gotas muy pequeñas, cae durante el invierno. En verano llueve a veces con cierta intensidad pero son de corta duración.

La temperatura media anual es de 15.5 °C., las temperaturas máximas en verano pueden llegar a 32 °C y las mínimas en invierno a 8 °C; en cada caso producen sensación de excesivo frío o intenso calor, debido a la alta humedad atmosférica. El territorio comprendido al Oeste del distrito entre Salamanca de Monterrico y Olimpo se caracteriza por poseer un clima húmedo y frío durante la mayor parte del año, esta parte del distrito corresponde a la ecozona denominada región Yunga, siendo la parte menos extensa del distrito. En el otro territorio que comprende el Este la parte alta desde Vitarte hasta Santa Clara y Huaycan, el clima experimenta un cambio drástico, tornándose más caluroso y seco, esta ecozona es denominada Chaupiyunga cálida.

- **Uso General del Suelo**

- El área eriaza es de 2.968 ha, constituida por cerros no aptos para su habilitación.
- El área agrícola es de 571 ha, se ubica al extremo este del

distrito.

- El área arqueológica es de 112 ha.
- El área de explotación minera es de 337 ha.
- El área urbana es de 3.783 ha e incluye el uso residencial, industrias, comercios y otros.

- **Turismo**

Entre los atractivos turísticos de este distrito limeño podemos mencionar sitios como:

- **Montículos de Huaycán:** Reciben la calificación de montículos precisamente porque se trata de un grupo de estructuras de gran tamaño que se encuentran dispersas. Estos montículos se ubican en la llamada Zona 6 de este distrito: Huaycán-Pariachi-Horacio. A la misma altura de estos montículos se encuentra la zona conocida como Huaycán de Pariachi, donde se reconoce un reconstruido edificio incaico sobre terrazas que dataría de entre los siglos XII y XVI de nuestra era.
- **Restos arqueológicos de Puruchuco:** Es uno de los restos de mayor importancia de esta zona de Lima. Puruchuco cuenta asimismo con un museo de sitio, donde se exponen los restos hallados en la zona arqueológica.
- **Camino Inca a Huaycán:** En la zona además, se reconocen los vestigios de un Camino Inca en el que se nota el uso de la piedra unida con ayuda de argamasa de barro.

c) Alternativa C: Chaclacayo

- **Ubicación Geografía**

El distrito de Chaclacayo se localiza a 11° 58' Latitud Sur, 76° 46' Longitud Oeste a una altitud de 647 msnm, según datos de la Municipalidad de Chaclacayo. Está ubicado hacia las

afueras de Lima Metropolitana a 27km en dirección este por medio de la Carretera Central.

El distrito de Chaclacayo está localizado en el valle del río Rímac, río que desciende de los Andes peruanos hacia la vertiente hidrográfica del océano Pacífico. Dos cadenas de formaciones montañosas ramificadas de la cordillera de los andes comúnmente conocidas como contrafuertes- corren paralelo al río Rímac ubicándose al norte y sur de la ciudad. Su relieve ofrece accidentes geográficos notables.

- **Clima**

La particularidad del distrito está en su clima seco y templado, siendo la contra estación del de Lima y a solo 20 kilómetros de distancia; es decir, mientras en la capital peruana hace frío, en Chaclacayo hace calor.

Climatológicamente Chaclacayo varía en las estaciones de otoño-invierno entre los 22 °C a 13 °C (siendo las mañanas de cielo cubierto con ligeras nieblas, y a partir de las 11 h. brillo intenso de sol hasta el atardecer).

Mientras que en las estaciones de primavera-verano la temperatura varía entre los 13 °C a 25 °C (siendo la totalidad del día soleado), llegando incluso a temperaturas que superan los 28 °C.

- **Turismo**

Entre los atractivos turísticos de Chaclacayo podemos mencionar sitios como:

- **Parque Central de Chaclacayo:** Este data de la última década del siglo XX. Próximo de aquel puede observarse a los principales establecimientos gubernamentales del distrito.
- **Estadio Municipal de Chaclacayo:** Este es un importante estadio que ha sido el punto de entrenamiento

de distintos equipos de fútbol del país, así como de encuentro de diferentes enfrentamiento deportivos.

- **Parroquia de Nuestra Señora de Chaclacayo:** Es el principal templo religioso que se encuentra en el distrito; y que, convoca, dominicalmente, a sus feligreses, en su sede.
- **Parque Lía Lavalle:** Este data del año 1978. Alrededor de aquel puede encontrarse la Biblioteca Municipal de Chaclacayo.
- **Gruta de la Santísima Virgen del Rosario:** Esta gruta presenta un diseño hecho en piedra. El mayor atractivo de esta zona es la estatua de la Virgen del Rosario.
- **Chacla-Picchu:** En este lugar se sintetizan las artes arquitectónicas de culturas incas y preincas. En la zona arqueológica se reconocen andenes, además de un torreón e incluso la forma de una cabeza clava.
- **Cerro Culebra:** En este lugar se ha descubierto un petroglifo que presenta la forma de un sol (aunque también puede ser un espiral). Esta zona es considerada Patrimonio Cultural de la Nación.

3.3. Macrolocalización

Los factores usados en este análisis son los siguientes:

- a) **Mercado:** Se balancea la cercanía de la planta a la materia prima y al mercado, se puede decir que es más importante que esté más cerca de la materia menos perecible, ésta puede ser la materia prima o el producto final.

En este caso nuestra materia prima no es perecible fácilmente al igual que nuestro producto final siendo un aceite esencial, así que hemos optado porque la ubicación sea un mercado con gran demanda siendo este el departamento de Lima, con fines futuros lograr satisfacer tanto el mercado nacional como internacional, y de esta forma también se facilitaría la exportación de nuestro producto a países como Ecuador, Colombia, México, entre otros.

- b) Materia Prima:** Se refiere a seleccionar la mejor alternativa en base a la riqueza de la fuente de materia prima y la proximidad a la planta o centros de acopio.

En nuestro caso nuestra materia prima no es perecible con facilidad, y no es necesario reducir el tiempo de transporte entre la planta y el lugar de origen.

La materia prima que se usará en este proyecto es obtenida en nuestro país, proveniente de regiones como Jaén, partes de la selva como lo es satipo, entre otros.

- c) Mano de obra:** La planta requerirá de mano de obra calificada y no calificada. Se denomina mano de obra calificada cuando el trabajador obrero tiene estudios de educación secundaria y formación técnica en alguna especialidad recibida en algún instituto técnico, y la no calificada al trabajador obrero con grado de instrucción secundaria y sin estudios técnicos de especialidad.

Es importante para la empresa que en el lugar se disponga de mano de obra calificada y no calificada. El hecho de contratar personal de otro lugar generalmente da lugar a pagar salarios más altos que si fuera del lugar, ya que debe contemplarse los gastos por alimentación y vivienda que el trabajador tiene que hacer, y los gastos de traslado a sus hogares.

Así que en distritos aledaños a la planta, como san juan de Lurigancho, Santa Anita, entre otros; se pueden disponer de personal necesario para laborar en la planta, más aún en estos tiempos donde hay desocupación masiva.

- d) Terreno:** Aquí se analiza los tipos de suelos que pueden ser arenosos, de tierra seca, o rocosos, lo cual determina el tipo de cimiento que será necesario.

Por lo tanto después del análisis realizado se concluyó que el distrito de Ate, tiene mayor ventaja, ya que el parque industrial está más próximo de su ubicación, este está apto para la construcción de la planta.

- e) Red Vial:** Es un factor de mayor importancia para la empresa. El abastecimiento de materia prima desde las fuentes de origen y el envío de producto terminado hacia los consumidores requiere de medios de transporte que faciliten este proceso a costos competitivos.

Para el transportar tanto la materia prima como el producto final se contara con unidades propias facilitando de esta manera esta operación, contando además de la carretera Panamericana la que une y enlaza a los distritos y puertos del Perú, ya que el aceite esencial de jengibre no solo será un producto de importación sino también de exportación. Además se economizara los costos de flete para el traslado de la materia prima y el producto.

- f) Servicios de luz, agua y desagüe:** Es muy importante para el funcionamiento de la planta industrial la disponibilidad de suficiente energía eléctrica, como también el agua que es un suministro indispensable para una planta industrial. Es necesario evaluar el consumo de energía eléctrica con lo que provee alguna empresa de servicios eléctricos. El distrito de Ate requiere de grupos electrógenos para poder suministrar energía.

En el caso del agua, la planta consumirá una cantidad considerable de agua, la cual se verá abastecida por la cuencas del rio Rímac, Chillón y Lurín que proveen al departamento de Lima de agua, para el consumo humano y los cultivos, conforman las tres cuencas hidrográficas que tiene la capital.

Por lo tanto el distrito de Ate, está más próxima al Río Huaycoloro, por lo que cuenta con el abastecimiento de agua necesaria para la planta.

- g) Leyes y reglamentos:** En éste aspecto las zonas o parques industriales para su funcionamiento deben de cumplir con todas las reglamentaciones fiscales y legales que exige el Ministerio de Industria.

El departamento de Lima cuenta con las oficinas del ministerio de

industria para poder hacer los trámites pertinentes para su funcionamiento.

A continuación se muestra la ponderación de los diferentes factores considerados usando el método de factores ponderados como se aprecia en la tabla 35:

Tabla 35

Matriz de factores ponderados.

Factor (I)	Comparaciones Pareadas							Suma de preferencias	Índice W ₁
	1	2	3	4	5	6	7		
1		1	1	1	1	1	1	6	20.7%
2	1		1	1	1	1	1	6	20.7%
3	0	0		0	0	1	1	2	6.8%
4	0	0	1		1	1	1	4	13.8%
5	1	1	1	1		0	1	5	17.3%
6	1	0	1	1	1		1	5	17.3%
7	0	0	0	0	1	0		1	3.4%
TOTAL								29	

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

- F1: Distancia al Mercado
- F2: Disponibilidad de Materia Prima
- F3: Disponibilidad de mano de obra
- F4: Disponibilidad de terrenos
- F5: Red Vial
- F6: Servicios de luz, agua y desagüe.
- F7: Leyes y reglamentos.

Con los factores ponderados se procede a comparar las posibles zonas a ubicar la planta: Lima, Ica, Jaén. Para esto se multiplica cada factor por una escala de calificación que se le asigna a cada alternativa (del 1 al 10 en orden de importancia) y se obtiene una puntuación, observándose los resultados en la tabla 36.

Tabla 36

Factores ponderados.

Factor	Ponderado		LIMA		ICA		JAEN
1	20.7%	10	2.070	7	1.449	6	1.242
2	20.7%	6	1.242	6	1.242	10	2.070
3	6.8%	7	0.476	5	0.340	5	0.340
4	13.8%	8	1.104	7	0.966	6	0.828
5	17.3%	9	1.557	6	1.038	5	0.865
6	17.3%	9	1.557	7	1.211	6	1.038
7	3.4%	7	0.238	6	0.204	6	0.204
TOTAL	100.0%		8.244		6.450		6.587

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

De los valores obtenidos en la tabla se observa que en una escala del 1 a 10, el departamento de mayor puntaje es Lima, lugar donde se ubicara la planta.

La ventaja principal de lima es el mercado, ya que se encuentran allí consumidores potenciales de nuestro producto.

3.4. Microlocalización

Se consideran los siguientes factores cualitativos y cuantitativos para elegir la localización de la planta dentro de Lima.

a) Mercado: Se considera la distancia al mercado meta. El mercado principal será los distritos de Lima donde existen las grandes fábricas.

b) Disponibilidad de terrenos: Se debe considerar la necesidad de encontrar zonas en Lima donde existan terrenos para la actividad

industrial.

- c) **Mano de Obra:** La disponibilidad de mano de obra influye en el futuro análisis financiero del proyecto, específicamente en el costo de mano de obra.
- d) **Vías de Acceso:** Se considera las vías de acceso que permitan conectarse eficientemente tanto con los proveedores de materia prima como con los futuros clientes a atender.
- e) **Costo de Terreno:** Este factor tiene un impacto decisivo al momento de evaluar la factibilidad del proyecto.
- f) **Seguridad:** Una zona segura y de fácil acceso no tan solo beneficia al negocio sino también a los trabajadores.

Para la evaluación de los factores de ubicación de la planta se aplica el método cualitativo y se definen los factores de localización más relevantes tal como se observa en la tabla 37 y una matriz de factores, como en la tabla 38, donde se define un peso base, y de acuerdo a su desempeño en cada alternativa, se le asigna un valor. Al multiplicar el peso asignado por el valor dado según la alternativa, se obtiene un valor ponderado.

Con los factores ponderados se compara con las posibles zonas de ubicación de la planta en Lima. Se ha considerado tres zonas industriales: Ate, Chaclacayo y San Juan de Lurigancho. Los resultados se muestran en la tabla 39.

De los resultados mostrados en la Tabla 39, la planta se construirá en Ate por haber obtenido el mayor puntaje en el rango del 1 al 10.

La ubicación del distrito se muestra en el mapa de Lima, esto nos ayudará en gran medida a conocer el lugar seleccionado.

Cabe resaltar que Ate se ha convertido en una zona industrial por Excelencia donde se encuentran ubicadas grandes industrias que posiblemente sean consumidoras de nuestro producto.

Tabla 37

Descripción de factores de localización

Nº FACTOR	DESCRIPCION
1	Materia Prima
2	Abastecimiento de Agua
3	Energía Eléctrica
4	Cercanía al Mercado
5	Mano de Obra
6	Efecto del Clima
7	Nivel de Contaminación
8	Evacuación de Desechos
9	Medios de Comunicación
10	Factores Sociales

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 38

Matriz de factores ponderados para el microlocalización de la planta

FACTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PESO PONDERADO (%)
1		1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	24
2	0		1	0	0	1	1	1	0	0	4	13
3	0	1		0	1	0	0	0	0	1	3	10
4	1	0	0		0	0	0	0	1	1	3	10
5	0	1	1	0		1	0	0	1	1	5	17
6	0	0	0	0	0		1	0	0	0	1	4
7	0	0	0	0	0	0		1	0	0	1	4
8	0	1	0	0	0	0	0		0	0	1	4
9	0	0	0	0	1	0	0	0		1	2	7
10	0	0	0	0	1	0	0	0	1		2	7
TOTAL											29	100%

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 39

Evaluación de alternativas de ubicación de planta

FACTOR RELEVANTE	Peso asignado %	SAN JUAN DE LURIGANCHO		ATE		CHACLACAYO	
		Calificación	Valor ponderado	Calificación	Valor ponderado	Calificación	Valor ponderado
Materia Prima	24	8	1.92	8	1.92	10	2.40
Agua	13	6	0.78	10	1.30	4	0.52
Energía Eléctrica	10	8	0.8	10	1.00	2	0.20
Cercanía a mercado	10	6	0.6	6	0.60	6	0.60
Mano de Obra	17	8	1.36	10	1.70	4	0.68
Efecto del Clima	4	8	0.32	8	0.32	8	0.32
Nivel de contaminación	4	8	0.32	8	0.32	8	0.32
Evacuación desechos	4	8	0.32	10	0.40	4	0.16
Comunicaciones	7	8	0.56	10	0.70	4	0.28
Factores sociales	7	8	0.56	10	0.70	4	0.28
Total	100		7.54		8.96		5.76

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

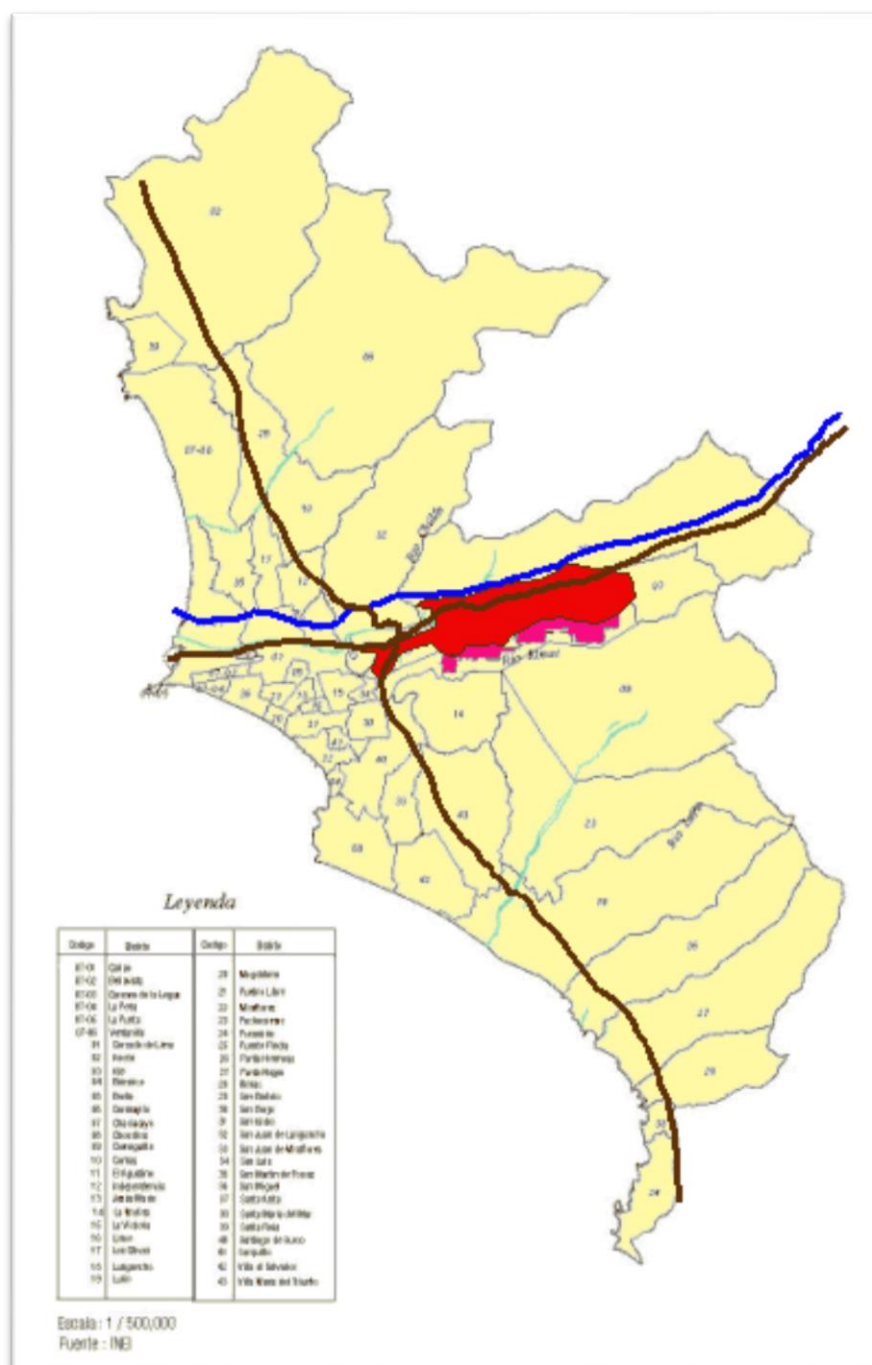


Figura 37. Mapa de Ate. Wikipedia (2015)

CAPÍTULO IV: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

Se tendrá en cuenta los siguientes métodos para la distribución de planta:

4.1. Método de los Hexágonos:

Este método permite efectuar una distribución bastante flexible, es decir, que puede adaptarse a cambios futuros: en el diseño de los productos, en el volumen de la producción y a los regresos de la tecnología de la producción.

No muestra físicamente las relaciones de las estaciones de trabajo y también da una idea acerca de las distintas que debe haber entre ellas.

Estaciones de Trabajo:

- Pesador
- Cortadoras
- Secador
- Destilador
- Decantador
- Envasador

Producto A = 100%

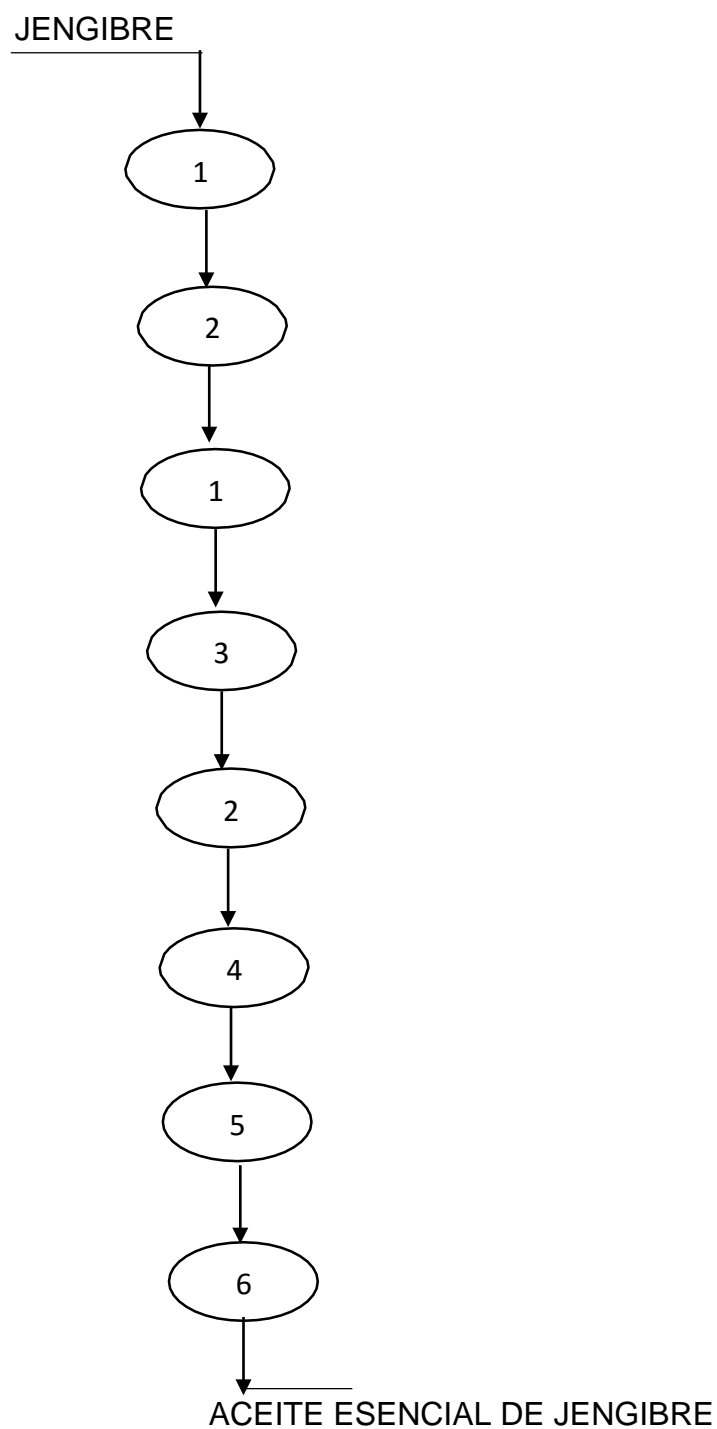


FIGURA 38. Diagrama de método de los hexágonos.

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Elaboramos un cuadro de doble entrada: $Aa=100\%$

X_{ij} : Indica que el producto va de la estación i a la estación j

Tabla 40

Método de los hexágonos.

De i a j	1	2	3	4	5	6
1	-	1	1	0	0	0
2	1	-	0	1	0	0
3	0	1	-	0	0	0
4	0	0	0	-	1	0
5	0	0	0	0	-	1
6	0	0	0	0	0	-

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

El siguiente paso es la elaboración de la matriz triangular $Aa=100\%$

Y_{ij} : de i a j + de j a i

Y_{12} : (De 1 a 2) + (de 2 a 1) = $1 + 1 = 2$

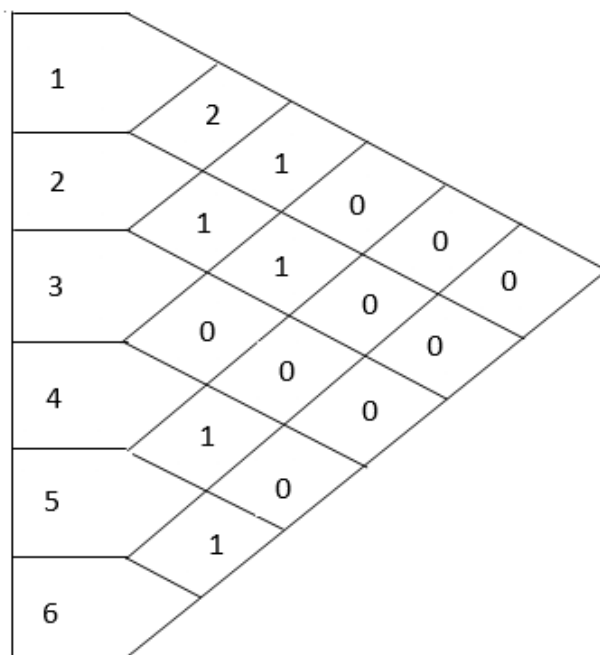


FIGURA 39. Diagrama de método de los hexágonos.

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Luego:

$$Z_{ij} = Y_{ij} * A_a$$

$$Z_{12} = 2 * 1 = 2$$

$$Z_{13} = 1 * 1 = 1$$

$$Z_{14} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{15} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{16} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{23} = 1 * 1 = 1$$

$$Z_{24} = 1 * 1 = 1$$

$$Z_{25} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{26} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{34} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{35} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{36} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{45} = 1 * 1 = 1$$

$$Z_{46} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{56} = 1 * 1 = 1$$

Priorizando la matriz se ordena de mayor a menor (1-2) = 2

$$(1-3) = 1$$

$$(1-4) = 0$$

$$(1-5) = 0$$

$$(1-6) = 0$$

$$(2-3) = 1$$

$$(2-4) = 1$$

$$(2-5) = 0$$

$$(2-6) = 0$$

$$(3-4) = 0$$

$$(3-5) = 0$$

$$(3-6) = 0$$

$$(4-5) = 1$$

$$(4-6) = 0$$

$$(5-6) = 1$$

1. Pesado
2. Cortadoras
3. Secador
4. Destilador
5. Decantador
6. Envasador

Se escogió este Orden debido a su afinidad.

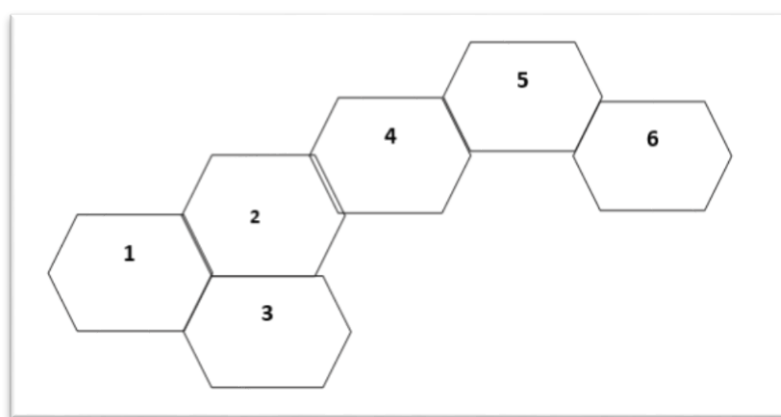


FIGURA 40. Diagrama de método de los hexágonos.

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

4.2. Método de la Minimización de Espacios:

Este método procura ser un ordenamiento que ubique las áreas en posiciones relacionadas entre sí, de tal forma que se minimice el costo del montaje de materiales de todas las piezas.

Este costo se reduciría cuando las distancias de transporte sean también menores.

Dónde:

1. Pesado
2. Cortadoras
3. Secador
4. Destilador
5. Decantador
6. Envasador
7. Almacén

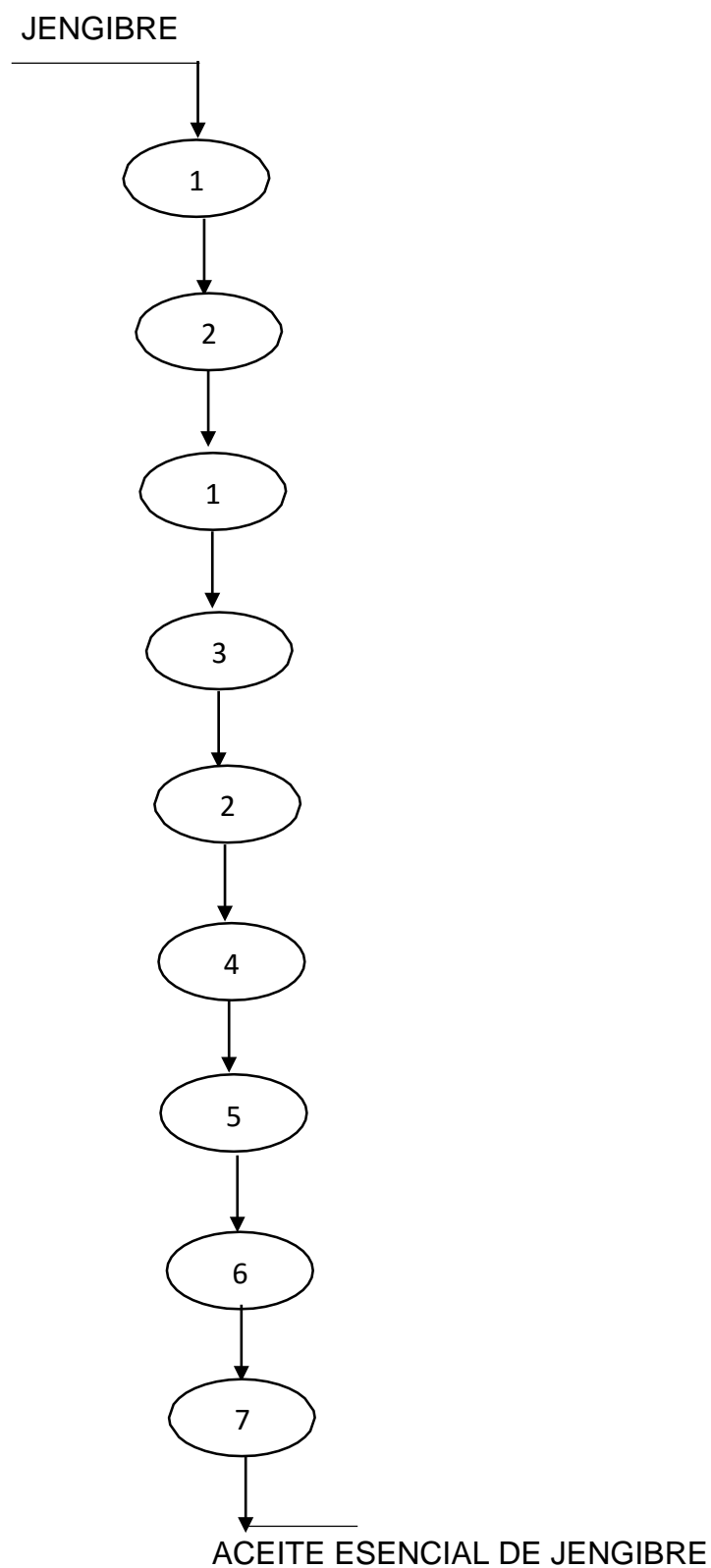


FIGURA 41. Diagrama de método de los hexágonos.

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Elaboramos el Cuadro de Número de Cargas:

Tabla 41

Número de Cargas

de a	1	2	3	4	5	6	7
1	-	1	1	0	0	0	0
2	1	-	0	1	0	0	0
3	0	1	-	0	0	0	0
4	0	0	0	-	1	0	0
5	0	0	0	0	-	1	0
6	0	0	0	0	0	-	1
7	0	0	0	0	0	0	-

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Número de Cargas:

$$A_{12} = (\text{de 1 a 2}) + (\text{de 2 a 1}) = 1 + 1 = 2$$

$$A_{23} = (\text{de 2 a 3}) + (\text{de 3 a 2}) = 0 + 1 = 1$$

$$A_{34} = (\text{de 3 a 4}) + (\text{de 4 a 3}) = 0 + 0 = 0$$

$$A_{45} = (\text{de 4 a 5}) + (\text{de 5 a 4}) = 1 + 0 = 1$$

$$A_{56} = (\text{de 5 a 6}) + (\text{de 6 a 5}) = 1 + 0 = 1$$

$$A_{67} = (\text{de 6 a 7}) + (\text{de 7 a 6}) = 1 + 0 = 1$$

$$A_{13} = (\text{de 1 a 3}) + (\text{de 3 a 1}) = 1 + 0 = 1$$

$$A_{24} = (\text{de 2 a 4}) + (\text{de 4 a 2}) = 1 + 0 = 1$$

Lo representamos gráficamente:

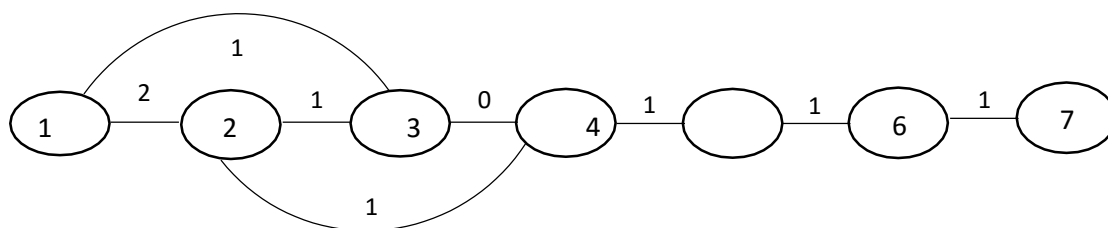


FIGURA 42. Diagrama de método de minimización de espacios.

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Elaboramos el primer arreglo:

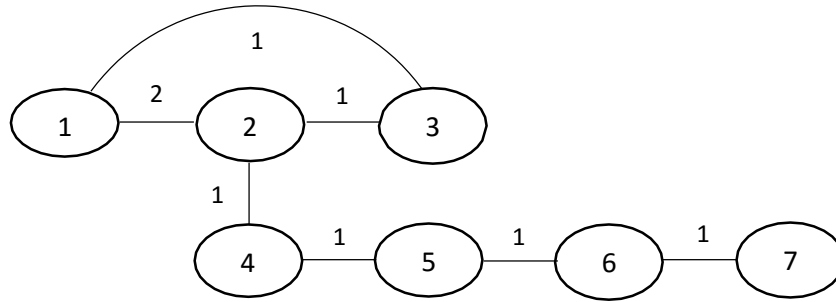


FIGURA 43. Diagrama de método de minimización de espacios.

Elaborado por las tesisas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

Seguidamente planeamos un segundo arreglo:

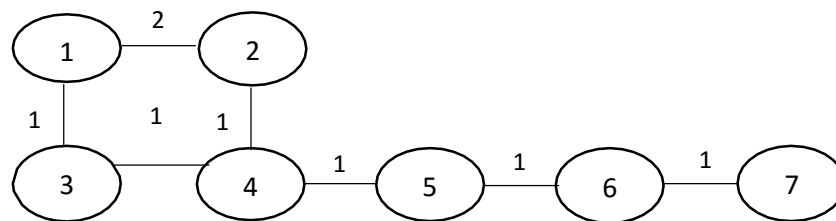


FIGURA 44. Diagrama de método de minimización de espacios.

Elaborado por las tesisas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

Para el Primer Arreglo:

$$\text{Min } E = \sum A_{ij} \cdot X_{ij}$$

$$\text{Min } E = A_{12} \cdot X_{12} + A_{13} \cdot X_{13} + A_{23} \cdot X_{23} + A_{24} \cdot X_{24} + A_{45} \cdot X_{45} + A_{56} \cdot X_{56} + A_{67} \cdot X_{67}$$

$$\text{Min } E = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 9$$

Para el Segundo Arreglo:

$$\text{Min } E = \sum A_{ij} \cdot X_{Zij}$$

$$\text{Min } E = A_{12} \cdot X_{12} + A_{13} \cdot X_{13} + A_{23} \cdot X_{23} + A_{24} \cdot X_{24} + A_{45} \cdot X_{45} + A_{56} \cdot X_{56} + A_{67} \cdot X_{67}$$

$$\text{Min } E = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 8$$

Por lo tanto el segundo arreglo es mejor que el primero y es que se considera para distribuciones generales, cuyo valor es 8.

4.3. Método de Güercht

Es un método muy usado para la determinación de las áreas de una distribución de planta, de manera general, para cuyo efecto de tener en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimaciones del área requerida por sección.

Tabla 42

Método de Güercht

Estación	Nombre	A (Ancho)	B (Largo)	m	VALOR DE N
1	Pesado	0.8	1.9	2	2
2	Cortadoras	1.1	2.1	5	6
3	Secador	0.8	1.1	1	1
4	Destilador	1.1	2.3	2	2
5	Decantador	0.5	1	1	1
6	Envasador	1	1.7	2	2
7	Almacén	1.3	2.5	1	1

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Se considera K=2. (Pequeña Mecánica)

- **Pesado:**

$$A = 0.8\text{m}, L = 1.9\text{m}, N=2, K=2, m=2$$

$$S_s = 0.8 \times 1.9 = 1.52 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 1.52 \times 2 = 3.04 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (1.52 + 3.04) \times 2 = 9.12 \text{ m}^2$$

- **Cortadoras:**

$$A = 1.1 \text{ m}, L = 2.1\text{m}, N=6, K=2, m=5$$

$$S_s = 1.1 \times 2.1 = 2.31 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 2.31 \times 6 = 13.86 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (2.31 + 13.86) \times 2 = 32.34 \text{ m}^2$$

- **Secador:**

$$A = 0.8 \text{ m}, L = 1.1 \text{ m}, N = 1, K = 2, m = 1$$

$$S_s = 0.8 \times 1.1 = 0.88 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 0.88 \times 1 = 0.88 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (0.88 + 0.88) \times 2 = 3.52 \text{ m}^2$$

- **Destilador:**

$$A = 1.1 \text{ m}, L = 2.3 \text{ m}, N = 2, K = 2, m = 2$$

$$S_s = 1.1 \times 2.3 = 2.53 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 2.53 \times 2 = 5.06 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (2.53 + 5.06) \times 2 = 15.18 \text{ m}^2$$

- **Decantador:**

$$A = 0.5 \text{ m}, L = 1 \text{ m}, N = 1, K = 2, m = 1$$

$$S_s = 0.5 \times 1 = 0.5 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 0.5 \times 1 = 0.5 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (0.5 + 0.5) \times 2 = 2 \text{ m}^2$$

- **Envasador:**

$$A = 1 \text{ m}, L = 1.7 \text{ m}, N = 2, K = 2, m = 2$$

$$S_s = 1 \times 1.7 = 1.7 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 1.7 \times 2 = 3.4 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (1.7 + 3.4) \times 2 = 10.2 \text{ m}^2$$

- **Almacen:**

$$A = 1.3 \text{ m}, L = 2.5 \text{ m}, N = 1, K = 2, m = 1$$

$$S_s = 1.3 \times 2.5 = 3.25 \text{ m}^2$$

$$S_g = S_s \times N = 3.25 \times 1 = 3.25 \text{ m}^2$$

$$S_e = (S_g + S_s) \times K = (3.25 + 3.25) \times 2 = 13 \text{ m}^2$$

Tabla 43

Resumen del Método de Güercht

SECCIÓN	At (m ²)
Pesado	9.12
Cortadoras	32.34
Secador	3.52
Destilador	15.18
Decantador	2
Envasador	10.2
Almacén	13
TOTAL	85.36

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Posibles Dimensiones

- **Pesado:**

$$\begin{aligned} 9.12 \text{ m}^2 &= 2.28 * 4 \\ &= 1.52 * 6 \\ &= 3.04 * 3 \end{aligned}$$

- **Cortadoras**

$$\begin{aligned} 32.34 \text{ m}^2 &= 5.39 * 6 \\ &= 4.62 * 7 \\ &= 10.78 * 3 \end{aligned}$$

- **Secador**

$$\begin{aligned} 3.52 \text{ m}^2 &= 1.76 * 2 \\ &= 0.88 * 4 \\ &= 0.44 * 8 \end{aligned}$$

- **Destilador**

$$15.18 \text{ m}^2 = 5.06 * 3$$

$$= 2.56 * 6$$

$$= 7.59 * 2$$

- **Decantador**

$$2 \text{ m}^2 = 1 * 2$$

$$= 0.4 * 5$$

$$= 0.25 * 8$$

- **Envasador**

$$10.2 \text{ m}^2 = 1.6 * 3$$

$$= 1.2 * 4$$

$$= 0.96 * 5$$

- **Almacén**

$$13 \text{ m}^2 = 3.25 * 4$$

$$= 2.6 * 5$$

$$= 6.5 * 2$$

Arreglo Relativo

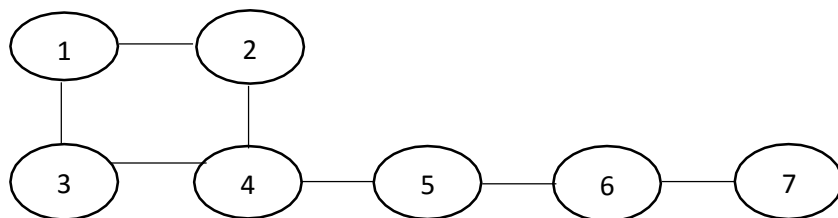


FIGURA 44. Diagrama de método de Güercht.

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Seleccionando las dimensiones apropiadas:

1. Pesado = 2.28 * 4
2. Cortadoras = 4.62 * 7
3. Secador = 1.76 * 2
4. Destilador = 2.56 * 6

- 5. Decantador = $1 * 2$
- 6. Envasador = $1.6 * 3$
- 7. Almacén = $2.6 * 5$

Posteriormente realizamos el plano de la distribución de planta:

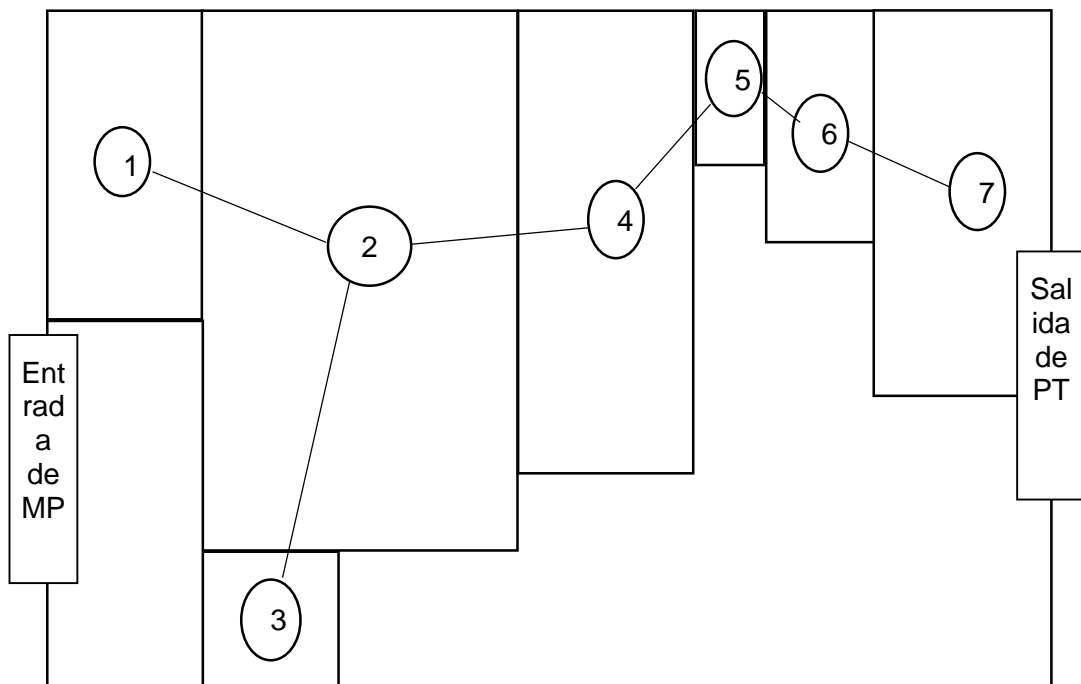


FIGURA 45. Distribución de la planta.

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

El Diagrama de Bloques final nos da una referencia para la elaboración de los detalles de la distribución. Ahora, Podemos ocuparnos de la distribución de los equipos, pasillos, el arreglo de las maquinas dentro de los centros de trabajo, la distribución de los lugares de trabajo, el diseño de las áreas de planta y de servicio al personal, la selección del equipo específico para el manejo de materiales, etc.

CAPITULO V: ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

5.1. Formación de la organización empresarial

La empresa se formalizará como una sociedad anónima cerrada en la cual la duración de la sociedad puede ser por el plazo determinado o indeterminado.

La sociedad anónima cerrada está representada por acciones normativas y aportes de los accionistas quienes no responden a las deudas sociales. La distribución de los beneficios se hará de acuerdo a los aportes de capital de cada uno a la sociedad.

El pacto social debe contener obligatoriamente lo siguiente:

- La denominación.
- La descripción del objeto social.
- El domicilio de la sociedad.
- El plazo de duración de la sociedad y la fecha de inicio correspondiente.
- El monto del capital, el número de acciones, el valor de cada acción y el monto pagado por cada acción suscrita.
- Las normas para la distribución de utilidades.

Se constituirá formalmente el negocio así como la tramitación de la licencia de funcionamiento, obligaciones tributarias, marcas y nombres comerciales y análisis de la legislación laboral, los cuales involucran lo siguiente:

- Elaborar minuta de constitución.
- Escritura pública.
- Inscripción en registros públicos.
- Tramita en RUC en SUNAT.
- Inscripción de trabajadores en ESSALUD.
- Permisos y autorizaciones especiales, si se requiere.
- Autorización de libros en planillas.

- Licencia municipal de funcionamiento: Solicitud de licencia de funcionamiento y declaración Jurada de Observancia de Seguridad o Inspección de Técnica de Seguridad en Defensa Civil.
- Legalización de libros contables.

5.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Para el proyecto se requieren 13 personas. A continuación se detallará la función de cada empleado de la empresa.

- **Gerente general:** La función principal es de coordinar las actividades de todos los departamentos, verificando que se cumpla el plan estratégico de la empresa. Está informado de todas las operaciones que se llevan a cabo dentro de la empresa, es aquel que realiza la labor de integrar a las diferentes áreas de la empresa.
- **Ingeniero Químico (Jefe de Producción y Calidad):** Es quien realmente administra el flujo de proceso que se realiza dentro de la planta, tiene la labor de supervisar directamente a los operarios dentro de planta, garantizando la continuidad de las operaciones, presenta a la Gerencia recomendaciones para mejorar la productividad. Es quien se encarga del desarrollo de nuevos productos. Distribuye las tareas entre los operarios en planta, asegura la calidad de materia prima, insumos y productos terminados, se encarga del buen estado de la maquinaria dentro de la planta, así como también la selección de los proveedores.
Es quien se encarga de revisar la decisión de aprobar o rechazar, luego de la evaluación de los resultados de las materias primas, de envase y empaque del producto. Como también verificar que se efectúen las validaciones apropiadas, verifica la aprobación y control de proveedores de materiales y fabricantes de materia prima. Apoya el cumplimiento de las exigencias de buenas prácticas de

manufactura. Lograr los objetivos de la empresa. Verifica la entrega de especificaciones y técnica analítica para inscripción, actualización y reinscripción de productos nuevos o asuntos regulatorios.

- **Jefe de contabilidad y finanzas:** Organiza y programa y distribuye los recursos financieros de la empresa, administra el pago a los proveedores y administra los ingresos de la misma; así también registra los movimientos que realiza la empresa en los libros contables como: caja, registro de ventas y compras, planillas, etc.
- **Asistentes:** Se asignará un asistente por jefatura, los cuales apoyarán en procesos y gestiones requeridas por cada encargado.
- **Secretaria:** Se encarga de apoyar al gerente en sus actividades de oficina tales como redacción de documentos, coordinar reuniones, atender las llamadas telefónicas, administrar la documentación, etc.
- **Vigilancia:** Son los encargados del resguardo de la seguridad del local de la empresa, ambos se turnarán para el horario de diurno y nocturno para prevenir robos.
- **Operarios:** Son los encargados de las actividades del proceso de producción del aceite extra virgen de sachá jengibre.
- **Mecánico y Electrico:** Repara e instala la maquinaria y el equipo industrial que utiliza una empresa en sus actividades operativas o procesos de fabricación. También registra los datos de reparación y mantenimiento de esa maquinaria para la empresa. Realiza instalaciones y reparaciones relacionadas con la electricidad, especialmente en máquinas e iluminación
- **Limpieza:** Son los encargados de las actividades de limpieza relacionados a todos los procesos y entorno de la empresa. Existirá una rotación de horarios por parte del personal.

Tabla 44

Número de Personal

CARGOS	N° DE EMPLEADOS	NUMERO DE SUELDOS	
		MES	AÑO
Gerente general	1	1	15
Jefe de Producción y Calidad	1	1	15
Jefe de contabilidad y finanzas	1	1	15
Asistentes	2	2	30
Secretaria	1	1	15
Vigilancia	1	1	15
Operarios	5	5	75
Mecánico y Eléctrico	1	1	15
TOTAL	13	13	195

Elaborado por las tesisas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

5.3. Organigrama Funcional

A continuación se muestra el organigrama de la empresa:

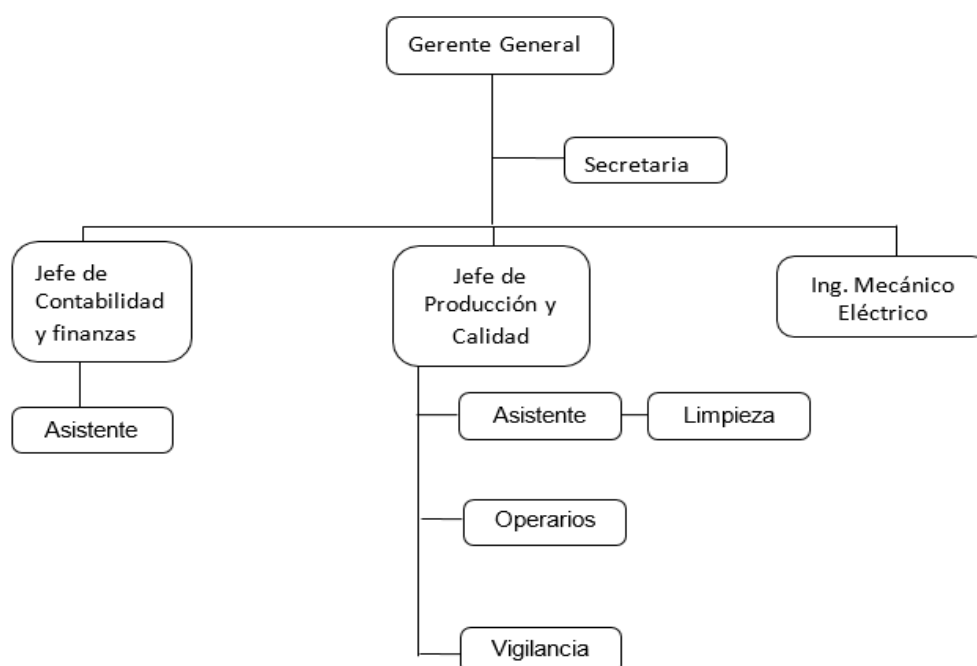


FIGURA 46. Organigrama Funcional.

Elaborado por las tesisas Inés Diaz Guevara y Tatiana Rodriguez Blas (2017).

5.4. Aspectos a Considerar en la Constitución

5.4.1. Legislación Municipal.

a) La Licencia Municipal de Funcionamiento:

Sólo permitirá la realización de actividades económicas, legalmente permitidas, conforme a la planificación urbana y bajo condiciones de seguridad.

Permite acreditar la formalidad de su negocio, ante entidades públicas y privadas, favoreciendo su acceso al mercado.

Garantiza el libre desarrollo de la actividad económica autorizada por la municipalidad.

El plazo máximo para el otorgamiento de la licencia es de dos (2) días laborables para giros automáticos (según la municipalidad) y quince (15) días para giros de negocio que requieran inspección previa. Para el otorgamiento de licencia de funcionamiento se aplica el silencio administrativo positivo.

La licencia de funcionamiento es a plazo indeterminado y sólo válido para la jurisdicción donde se otorga y por el establecimiento por el cual se ha solicitado. Al abrir el mismo negocio en otro distrito, se tendrá que tramitar otra licencia de funcionamiento en la nueva jurisdicción. Asimismo, si lo que se quiere es cambiar de local o abrir otro en el mismo distrito, se requerirá tramitar una nueva licencia de funcionamiento.

Podrán otorgarse licencias que incluyan más de un giro siempre que éstos sean afines o complementarios entre sí.

b) Requisitos para obtener la licencia de funcionamiento

Para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento, la municipalidad evaluará los siguientes aspectos:

- Zonificación y compatibilidad de uso: Condiciones de seguridad en Defensa Civil, cuando dicha evaluación constituya facultad de la municipalidad. Cualquier aspecto adicional será materia de fiscalización posterior.
- Solicitud de Licencia de Funcionamiento con carácter de

declaración jurada que incluya: Número de RUC y DNI o carné de extranjería del solicitante, tratándose de personas jurídicas o naturales, según corresponda.

- DNI o carné de extranjería del representante legal en caso de personas jurídicas, u otros entes colectivos, o tratándose de personas naturales que actúen mediante representación.
- Vigencia de poder del representante legal, en el caso de personas jurídicas u otros entes colectivos. Tratándose de representación de personas naturales, se requerirá carta poder con firma legalizada.
- Declaración Jurada de Observancia de Condiciones de Seguridad o Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria, según corresponda.

c) Legislación Laboral:

En todas las empresas industriales públicas o privadas o en su dependencia, cualquiera que sea su naturaleza con excepción de aquellas que solo estén empleados los miembros de una familia, la duración del trabajo del personal no podrá exceder de 8 horas por día y 48 por semana.

Por tanto, universalmente como norma se ha establecido la jornada máxima de trabajo como derecho humano laboral

Ley de fomento del empleo: buscaba la promoción del empleo sobre todos en los más jóvenes.

Ley de Formación y Promoción Laboral:

Artículo 2.- Son objetivos de la presente Ley: a) Promover el acceso masivo al empleo productivo dentro del marco de la política económica global del Poder Ejecutivo y a través de programas especiales de promoción del empleo; b) Mejorar los niveles de empleo adecuado en el país de manera sustancial, así como combatir el desempleo y el subempleo, en especial el que afecta a la fuerza laboral juvenil.

Legislación sobre Compensación por Tiempo de Servicios, Aportes al SNP, entre otras:

La asignación por cumplir 25 o 30 años de servicios, dispuesta en el artículo 54° del Decreto Legislativo N.° 276 – Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones del Sector Público, se encuentra afecta al Impuesto a la Renta de quinta categoría (criterio vertido en el Informe N.° 104-2011-SUNAT/2B0000)

La Asignación por cumplir 25 o 30 años de servicios en comentario, forma parte de la base imponible de las aportaciones al ESSALUD y al Sistema Nacional de Pensiones (criterio expuesto en el Informe N.° 037-2009-SUNAT/2B0000)

d) Legislación Tributaria:

Ley de Impuesto a la Renta:

Las personas que están obligadas a declarar son las que realizan arrendamientos o alquileres (renta de primera categoría), las que hacen ventas de acciones u otras colocaciones de capital (renta de segunda categoría) y aquellos que son trabajadores independientes y emiten recibos por honorarios (renta de cuarta categoría) y que a la vez están en planilla (renta de quinta categoría), explica Olga Lazo, profesional de la División de Soporte y Canal Virtual de la SUNAT.

Así, quienes generen este tipo de rentas están obligados a presentar su declaración del Impuesto a la Renta en tanto reciban más de S/.25.000 al año. Pero esos S/.25.000 se consideran por separado para los casos de primera y segunda categoría, y se suman para el caso de cuarta y quinta categoría. Lazo aclara que quienes reciben ingresos de quinta categoría de manera exclusiva no están obligados a declarar, por más que ganen más de S/.25.000 al año.

Por las rentas de primera categoría, la determinación del impuesto es independiente y se le aplica una tasa de 5% (o 6,25% sobre la renta neta). Lo mismo para las rentas de segunda categoría, Por la

renta del trabajo se aplicará la tasa progresiva acumulativa del 15%, 21% y 30%. “Dichas tasas del Impuesto a la Renta serán aplicables hasta la presentación de esta declaración jurada anual del 2015, dado que a partir del 2016.

Ley de Impuesto General a las Ventas:

TIPO DE PRODUCTO: Ley 296666

Tabla 45

Ley de impuestos Generales a las ventas

Gravámenes vigentes	Valor
Ad/ Valorem	6 %
Impuesto Selectivo al Consumo	0 %
Impuesto General a las Ventas	16 %
Impuesto de Promoción Municipal	2 %
Derecho Específicos	N.A.
Derecho Antidumping	N.A.
Seguro	2 %
Sobretasa	2 %
Unidad de Medida	0 %

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

e) Legislación Ambiental

Según la Evaluación de Impacto Ambiental (2010) Para el estudio de la viabilidad ambiental de nuestro proyecto de inversión, tendremos en cuenta las normas de calidad:

- ISO 9000
- ISO 14000
- OSHAS.
- LA ISO 9000.

Es un conjunto de normas sobre la calidad y gestión de la calidad establecida por la organización internacional de normalización (ISO).

Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes y o servicios.

Las normas de calidad recogen tanto contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoria.

La ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio. Existen más de 20 elementos en los estándares de esta ISO que se relacionan con la manera en que los sistemas operan.

LA ISO 14000.

Es una norma internacionalmente aceptada que expresa como establecer un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo.

La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

La norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

LAS OSHAS.

Es un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional (SGSSO), ayuda a proteger a la empresa y a sus empleados.

Las OSHAS 18001 es una especificación que define los requisitos para el establecimiento, implantación y operación de un sistema de gestión en seguridad y salud laboral efectivo.

Las OSHAS 18001 están dirigidas a organizaciones comprometidas con la seguridad de su personal y lugar de trabajo. Esta también pensada para organizaciones que ya tienen implementadas un SGSSL, pero desean explorar nuevas áreas para una potencial mejora.

CAPITULO VI. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Evaluación De Impacto Ambiental

"La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes" (Conesa, 1993).

6.2. Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que resulta en un documento técnico que es incorporado al procedimiento de EIA, y que está destinado a predecir las consecuencias ambientales de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctoras (Conesa, 1993).

6.3. Declaración de Impacto Ambiental

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el dictamen resultante del procedimiento administrativo de EIA, emitido por el órgano ambiental correspondiente, una vez revisado el EsIA y analizados los resultados del proceso de participación pública y el proyecto objeto de evaluación.

6.4. Evaluación de impacto ambiental

- Identificar, predecir e interpretar los impactos del proyecto.
- Estimar las consecuencias ambientales del proyecto.
- Efectuar recomendaciones para mitigar los impactos del proyecto.
- Seleccionar y cuantificar parámetros ambientales que actúen como indicadores.
- Comunicar los resultados.

6.5. El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

La ley de creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) (LEY N° 27446), establece que el SEIA es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

La ley de creación del SEIA incorpora la obligación de que todos los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales negativos significativos deberán contar necesariamente con una certificación ambiental, previamente a su ejecución. La certificación ambiental es la resolución que emite la autoridad competente aprobando el EIA.

La ley de creación del SEIA establece la siguiente clasificación para los proyectos comprendidos dentro de su ámbito de aplicación:

- a) Categoría I:** declaración de impacto ambiental (DIA). Incluye los proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- b) Categoría II:** estudio de impacto ambiental semidetallado (EIA-sd). Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
- c) Categoría III:** estudio de impacto ambiental detallado (EIA-d). Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o relocalización pueden producir impactos ambientales negativos, cuantitativa o cualitativamente, y significativos, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo.

En consecuencia el proceso comprendido en el presente trabajo **“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE ACEITE ESENCIAL A BASE DE JENGIBRE”** debe estar sujeta a la legislación peruana (Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - LEY N° 27446) para el cuidado del medio ambiente; contará con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

Las líneas de procesos como residuos sólidos, líquidos estarán controlados bajo un plan de manejo de estos residuos, en este caso no existen emisiones atmosféricas.

Según lo previsto en el Artículo 2 de la Ley N° 27446, este proyecto, respecto de la cual se solicite de su Certificación ambiental, se clasifica en la siguiente categoría:

Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental. - Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

6.6. Impacto Ambiental en la Producción de Aceite Esencial de Jengibre

Los impactos ambientales que genera el proyecto en lo que se refiere a las operaciones y procesos de la tecnología, son mínimos y reversibles puesto que no producen cambios significativos en el ambiente por ser operaciones de pesado, limpieza y selección, cortado, secado, destilación, condensación y decantación.

La ubicación del proyecto no afectará de manera negativa a las personas y animales puesto que la planta no estará situada cerca de poblaciones humanas, de animales que pudiesen ser afectados, ni de áreas protegidas o patrimonio nacional.

La materia prima a utilizar para el presente proyecto son los rizomas de jengibre, los cuales constituyen un recurso natural renovable, por lo que no afectará el medio ambiente y los residuos sólidos obtenidos se puede usar para la creación de composta a base de residuos orgánicos como la comida, o la de fertilizantes a base de los desechos de los animales.

Se entiende por efluentes a la cantidad de agua utilizada en el lavado de la materia prima; los residuos sólidos son los rizomas que han sido eliminados en el proceso de selección. Por tanto, los efluentes y residuos sólidos que se dan en las etapas del proceso de extracción de aceite de jengibre, no presentan sustancias tóxicas, por lo que no afectará al medio ambiente.

Debido a que la en la tecnología usada para extraer el aceite de jengibre no se utilizan equipos a altas temperaturas, vibraciones, presiones y sonido, ésta no genera un riesgo para la vida humana, vegetal y animal. Al llevar a cabo el presente proyecto, se logrará mejorar considerablemente los ingresos de los pobladores debido a que habrán nuevas fuentes de trabajo, mayor capacitación para los mismos acerca de cómo incursionar en el negocio de los productos no tradicionales, surgirán nuevas vías de acceso y se contribuirá considerablemente a la cultura de las exportaciones.

Se debe analizar el impacto ambiental que tendría el proyecto y establecer las medidas para prevenir y atenuar dichos impactos.

Este proyecto va a requerir que se implementen nuevos sistemas de comunicación, energía, servicios de desagüe, por lo que va a ser necesario adecuar el terreno para la posterior construcción de la planta. Como medida de mitigación, se pretenderá realizar una arborización ornamental del área.

Al existir los rizomas secos y las partículas sólidas del jengibre extraído, existe una gran cantidad de residuos sólidos generados por la Planta. Para mitigar ésto, se deberá secar, moler y almacenar los residuos para convertirlos en harina, licores, fármacos y extractos. Los movimientos de

masas de aire, su humedad y temperatura, se verán afectados por las emisiones de vapor de agua del proceso de destilación y secado.

Afortunadamente esto se puede revertir físicamente al ambiente según el ciclo de origen por ser un efecto temporal. El combustible a utilizar será el GLP en el caldero, y gasolina o petróleo en el encendido del generador eléctrico en caso de emergencia. Se deberán controlar las emisiones gaseosas de los combustibles y las condiciones de operaciones de los equipos como acciones de mitigación, para así evitar las fugas y evacuaciones de densas masas de gases contaminantes como consecuencia de una mala combustión.

CAPITULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA

Tabla 46.

CUADRO DE INVERSIONES

RUBROS	COSTO
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	
Terreno	172000
Obras de infraestructura	50148
Equipamiento	60860
Total de bienes tangibles	283008
INTANGIBLES	
Estudios	5000
Intereses durante la construcción	7800
Gastos de promoción, publicidad, publicidad inicial	3852
Autorizaciones para funcionamiento	900
Total de intangibles	17552
TOTAL DE INVERSION FIJA	300560
CAPITAL DE TRABAJO	
Caja	21950
Total de capital de trabajo	21950
INVERSION TOTAL	322510

Elaborado por las tesoreras Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 47

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

RUBROS	1er Trimestre	2do Trimestre	Total
INVERSION FIJA			
TANGIBLES			
Terreno	172000	0	172000
Obras de infraestructura	25074	25074	50148
Equipamiento	0	60860	60860
Total de bienes físicos	197074	85934	283008
INTANGIBLES			
Estudios	1500	3500	5000
Intereses durante la construcción	3900	3900	7800
Gastos de promoción, publicidad, publicidad inicial	0	3852	3852
Autorizaciones para funcionamiento	400	500	900
Total de intangibles	5800	11752	17552
TOTAL DE INVERSION FIJA	202874	97686	300560
CAPITAL DE TRABAJO			
Caja	0	21950	21950
Total de capital de trabajo	0	21950	21950
INVERSION TOTAL	202874	119636	322510

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 48

BALANCE DE SITUACION INICIAL

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	21950	PASIVO CORRIENTE	
Capital de trabajo	21950	Parte corriente	
ACTIVO NO CORRIENTE	300560	PASIVO NO CORRIENTE	193506
		Deuda a largo plazo	193506
Bienes físicos	283008		
Intangibles	17552		
		PATRIMONIO	129004
		Capital social	129004
TOTAL DE ACTIVOS	322510	TOTAL DE PASI. Y PATR.	322510

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

Tabla 49

ESTRUCTURA FINANCIERA

RUBROS	APORTE EMPRESA		APORTE EXTERNO		TOTAL	
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
INVERSION FIJA						
BIENES FISICOS						
Terreno	172000		0		172000	
Obras de infraestructura	0		50148		50148	
Equipamiento	0		60860		60860	
Total de bienes físicos	172000		111008		283008	
INTANGIBLES						
Estudios	5000		0		5000	
Intereses durante la construcción	7800		0		7800	
Gastos de promoción, publicidad, publicidad inicial	3852		0		3852	
Autorizaciones para funcionamiento	900		0		900	
Total de intangibles	17552		0		17552	
TOTAL DE INVERSION FIJA	189552	58.77%	111008	34.42%	300560	93.19%
CAPITAL DE TRABAJO						
Caja	21950		0		21950	
Total de capital de trabajo	21950	6.81%	0	0.00%	21950	6.81%
INVERSION TOTAL	211502	65.58%	111008	34.42%	322510	100%

Elaborado por las tesistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 50

INGRESOS POR VENTAS

	CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
1	Volumen de vtas	554,307.00	565,393.14	576,701.00	588,235.02	599,999.72
2	Precio de vta (\$)	6.50	6.70	7.03	7.38	7.75
(1x2)	Ingr x Vtas	3,602,995.50	3,785,307.07	4,054,063.87	4,341,902.41	4,650,177.48

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 51

REQUERIMIENTO DE PERSONAL Y SUELDOS

CARGOS	PLAZAS	SUELDO MES (\$)	TOTAL MES (\$)	TOTAL AÑO (\$)
MANO DE OBRA DIRECTA				
Ingeniero Químico	1	600	600	8400
Operarios	3	400	1200	16800
TOTAL	4		1800	25200
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Gerente General	1	600	600	8400
Jefe de contabilidad	1	600	600	8400
Vigilancia	1	300	300	4200
TOTAL	3		1500	21000
TOTAL MANO DE OBRA	7		3300	46200

Elaborado por las tesisas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 52**PRESUPUESTO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES**

	CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
1	Dep. C/I	2,507.40	2,507.40	2,507.40	2,507.40	2,507.40
2	Dep. M/E	7,607.50	7,607.50	7,607.50	7,607.50	7,607.50
3	Amort. De Intangibles	1,755.20	1,755.20	1,755.20	1,755.20	1,755.20
	TOTAL DEPRECIAC.	11,870.10	11,870.10	11,870.10	11,870.10	11,870.10

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 53**PRESUPUESTO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES**

	CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
	Costo Prod (S/D)	2823242.8	2835200.401	2847519.889	2860215.885	2873303.599
	Total Dep	11,870.10	11,870.10	11,870.10	11,870.10	11,870.10
	Cto Prod. (C/D)	2,835,112.90	2,847,070.50	2,859,389.99	2,872,085.98	2,885,173.70

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 54**PROYECCIONES DE GASTOS ADMINISTRATIVOS**

CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
Gastos Administrativas	283,511.29	284,707.05	285,939.00	287,208.60	288,517.37

Elaborado por las tesoreras Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 55**PROYECCIONES DE GASTOS DE VENTAS**

CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
Gastos de Venta	252,209.69	264,971.50	283,784.47	303,933.17	325,512.42

Elaborado por las tesoreras Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 56**ESTADOS DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS PROYECTADAS**

CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
Ing. x Ventas	3,602,995.50	3,785,307.07	4,054,063.87	4,341,902.41	4,650,177.48
Cto. Prod. C/D	2,835,112.90	2,847,070.50	2,859,389.99	2,872,085.98	2,885,173.70
Utilidad Bruta	767,882.60	938,236.57	1,194,673.89	1,469,816.42	1,765,003.78
GASTOS ADMINISTRATIVOS	283,511.29	284,707.05	285,939.00	287,208.60	288,517.37
GASTOS DE VENTA	252,209.69	264,971.50	283,784.47	303,933.17	325,512.42
Gastos Financieros	32,663.81	30,395.38	23,722.72	15,850.38	6,562.69
Utilidad Antes Imp. Y deduc.	199,497.81	358,162.64	601,227.70	862,824.27	1,144,411.30
Deducciones a Trab.	9,974.89	17,908.13	30,061.38	43,141.21	57,220.57
Utilid. Antes Imp.	189,522.92	340,254.51	571,166.31	819,683.06	1,087,190.74
Imp., a la Renta (30%)	56,856.88	102,076.35	171,349.89	245,904.92	326,157.22
Utilidad Neta	132,666.05	238,178.16	399,816.42	573,778.14	761,033.51
Utilid. Retenida/ Acumulada	132,666.05	370,844.20	770,660.62	1,344,438.76	2,105,472.28

Elaborado por las tesoreras Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 57

PROYECCIONES DE ESTADOS DE FLUJO DE EFECTIVO

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
INGRESOS						
Ing. x Vtas	0	3,602,995.50	3,785,307.07	4,054,063.87	4,341,902.41	4,650,177.48
EGRESOS						
Inversiones	322,510.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cto Prod. (S/D)	0.00	2,823,242.80	2,835,200.40	2,847,519.89	2,860,215.88	2,873,303.60
GASTOS ADMINISTRATIVOS	0.00	283,511.29	284,707.05	285,939.00	287,208.60	288,517.37
GASTOS DE VENTA	0.00	252,209.69	264,971.50	283,784.47	303,933.17	325,512.42
Part., o deduc., a Trabaj.	0.00	4,987.45	8,954.07	15,030.69	21,570.61	28,610.28
Impuesto a la Renta	0.00	56,856.88	102,076.35	171,349.89	245,904.92	326,157.22
TOTAL EGRESOS	322,510.00	3,420,808.10	3,495,909.37	3,603,623.95	3,718,833.18	3,842,100.90
Flujo de Caja Econ.	(322,510.00)	182,187.40	289,397.71	450,439.93	623,069.23	808,076.59
Ptmos a Bcos.	193,506.00					
Gastos Financier.		32,663.81	30,395.38	23,722.72	15,850.38	6,562.69
Amort., de Princip.			37,113.91	43,786.57	51,658.91	60,946.61
Flujo de Caja Financiero.	(129,004.00)	149,523.59	221,888.41	382,930.64	555,559.94	740,567.29
Aporte de Socios	129,004.00	-	-	-	-	-
Saldo del Periodo	-	149,523.59	221,888.41	382,930.64	555,559.94	740,567.29
Caja Acumulada	-	149,523.59	371,412.00	754,342.64	1,309,902.58	2,050,469.87

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 58**BALANCES GENERALES PROYECTADOS AL FINAL DE CADA AÑO**

CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
ACTIVO					
ACTIVO CTE					
Caja	149,523.59	371,412.00	754,342.64	1,309,902.58	2,050,469.87
Cap. De Trabajo	21,950.00	21,950.00	21,950.00	21,950.00	21,950.00
TOTAL ACT. CTE	171,473.59	393,362.00	776,292.64	1,331,852.58	2,072,419.87
ACTIVO FIJO					
Terrenos	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00	172,000.00
C/I	50,148.00	50,148.00	50,148.00	50,148.00	50,148.00
Dep., de C/I (-)	2,507.40	5,014.80	7,522.20	10,029.60	12,537.00
Valor Neto de C/I	47,640.60	45,133.20	42,625.80	40,118.40	37,611.00
M/E	60,860.00	60,860.00	60,860.00	60,860.00	60,860.00
Dep., de M/E (-)	7,607.50	15,215.00	22,822.50	30,430.00	38,037.50
Valor Neto de M/E	53,252.50	45,645.00	38,037.50	30,430.00	22,822.50
INTANGIBLES	17,552.00	17,552.00	17,552.00	17,552.00	17,552.00
AMORT DE INTANG	1,755.20	5,755.20	9,755.20	13,755.20	17,755.20
VALOR NETO DE INTANGIBLES	15,796.80	11,796.80	7,796.80	3,796.80	(203.20)
TOTAL ACTIVO FIJO	288,689.90	274,575.00	260,460.10	246,345.20	232,230.30
TOTAL ACTIVO	460,163.49	667,937.00	1,036,752.74	1,578,197.78	2,304,650.17
PASIVO Y PATRIMONIO					
PASIVO					
Deuda a Banco	193,506.00	156,392.09	112,605.52	60,946.61	-
PATRIMONIO					
Capital Social	129,004.00	129,004.00	129,004.00	129,004.00	129,004.00
ACCIONES, a Trabajadores	4,987.45	13,941.51	28,972.20	50,542.81	79,153.09
Utilidades Retenidas	132,666.05	370,844.20	770,660.62	1,344,438.76	2,105,472.28
TOTAL PATRIMONIO	266,657.49	513,789.71	928,636.82	1,523,985.57	2,313,629.37
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	460,163.49	670,181.80	1,041,242.34	1,584,932.18	2,313,629.37

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 59

INDICE DE B/C

CONCEPTO	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
UTILIDAD BRUTA	796,316.60	966,670.57	1,223,107.89	1,498,250.42	1,793,437.78
CTO., TOTAL ECONOMICO	3,087,346.79	3,100,500.15	3,114,051.59	3,128,017.18	3,142,413.67
CTO., TOTAL FINANCIERO	3,120,010.60	3,130,895.54	3,137,774.31	3,143,867.57	3,148,976.36
INDICE B/C ECONOMICO	0.26	0.31	0.39	0.48	0.57
INDICE B/C FINANCIERO	0.26	0.31	0.39	0.48	0.57

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 60

PUNTO DE EQUILIBRIO

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CFTOTAL	3,150,497.49	3,165,186.63	3,181,558.89	3,198,104.85	3,214,705.18
CVU	0.40	0.41	0.42	0.42	0.43
PVENTA	6.50	6.70	7.03	7.38	7.75
VOLUMEN EQUIL.	516,475.00	503,449.44	481,063.82	459,712.20	439,327.83
% VOL RESP VENTAS	93.17	89.04	83.42	78.15	73.22

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 61**VALOR ACTUAL NETO**

VALOR ACTUAL NETO						
VANE	(322,510.00)	203,768.81	310,979.11	472,021.34	644,650.64	829,657.99
	S/. 917,541.56					
VANF	(129,004.00)	171,105.00	243,469.82	404,512.04	577,141.34	762,148.70
	S/. 938.191					
VANE PROMEDIO		260,646.25				
VANF PROMEDIO		64,502.00				

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 62**TASA INTERNA DE RETORNO**

TASA INTERNA DE RETORNO						
TIREE	(322,510.00)	182,642.80	310,979.11	472,021.34	644,650.64	829,657.99
	90%					
TIREF	(129,004.00)	149,978.99	243,469.82	404,512.04	577,141.34	762,148.70
	162%					

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 63

PERIODO DE RECUPERACION INTERNA

	ANUAL	MENSUAL	DIARIO
PRIE	1.24	14.85	445.45
PRIEF	2.00	24.00	720.00

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

TABLA 64

INDICE COBERTURA DE DEUDA

INDICE COBERTURA DE DEUDA				
ICDE	6.238	4.606	6.992	9.549
ICDF	5.24	3.61	5.99	8.55

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de factibilidad del presente proyecto, se tiene información necesaria y suficiente que permite llegar a las siguientes conclusiones.

La factibilidad económica del proyecto se mantiene, incluso frente a eventuales variaciones en el precio de venta, cantidades y gastos operativos por lo tanto es asequible la implementación de una planta productora de aceite esencial de jengibre.

El nivel de conocimiento del producto por parte del consumidor objetivo es significativo, por lo tanto se puede decir que si existe mercado para este aceite en la región Lima.

Se demostró a través de un estudio de mercado, la existencia de demanda insatisfecha en el comercio actual internacional de jengibre.

Se realizó el estudio técnico del proyecto que crearía los recursos necesarios para la instalación de la planta y el posible impacto ambiental que produzca.

El proyecto es rentable desde el punto de vista económico, pues genera una tasa interna de retorno aceptable. A partir del primer año se obtienen utilidades, tal como lo muestran los indicadores económicos y financieros del estudio.

RECOMENDACIONES

Al ser este medicamento un producto nuevo en el mercado local, se recomienda implementar un plan de marketing que dé a conocer el producto al consumidor objetivo, tal que se cumpla con los objetivos de venta planteados y de esa manera garantizar la factibilidad del proyecto.

Se recomienda implementar el proyecto en el país, por su alta rentabilidad ante diferentes escenarios.

Será necesario contar con personal altamente calificado en la clasificación e inspección del jengibre a fin de evitar desperdicios y eliminar tiempos improductivos.

Al momento de comercializar nuestro producto, se debe de enfocar en los valores agregados que este posee como su alto valor nutricional, calidad y beneficios. Esto ayudará a diferenciar este producto de la competencia y poder incrementar las ventas.

BIBLIOGRAFIA

- MEREDITH, Jack R. Administración de las operaciones. México D.F: Ed. Limusa, 1999.
- HICKS, Philip E. Ingeniería industrial y administración. México D.F: Ed. Continental, 2000.
- CHASE, Richard B. Dirección y administración de la producción y de las operaciones. Buenos Aires - Argentina: Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1992.
- SCHROEDER, Roger G. Administración de operaciones. México DF: Ed. Mc Graw Hill, 1992.
- ARVY, M y GALLOUIN, F. 2007. Especies, aromatizantes y condimentos. Ediciones Mundi prensa. España, Madrid.
- AGRODATAPERU.<<http://www.agrodataperu.com/2015/09/jengibre-kion-peruexportacion-agosto-2015.html>>. (Fecha de consulta 05 de Octubre 2015).
- GORRITI, L. 1993. Tesis: Extracción de oleorresinas de Jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe). UNALM. Lima, Perú.
- Braverman J.B. Introducción a la bioquímica de los alimentos. Ed. Blume. Barcelona, España (1967)
- Briga J. Los aromáticos en la industria moderna. 2ª edición. Editorial Sintet, Barcelona, España (1962)
- Collazos et al. Composición de los alimentos peruanos. 2ª edición. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Lima, Perú (1974)
- Lees R. Análisis de los alimentos: métodos analíticos y de control de calidad. 2ª edición, Editorial Acribia, Zaragoza, España (1975)

- McLeod A.; Pieris N.M. Volatile constituents of Sri Lankan ginger. *Phytochemistry*, v23, n°2, p.353-359 (1984) Maistre J. Las Plantas de especias. Editorial Blume, Barcelona, España (1969)
- Marreros Valles, Juan. Extracción y caracterización del aceite esencial de jengibre (*Zingiber officinale* R.). Disertación para título de Ingeniero, Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, UNAP, Iquitos, Perú (1996)
- Smith R.H.; Robinson J.M. The essential oil of ginger from Fiji. *Phytochemistry*, v20, n°2, p.203-206 (1981)
- Wu Leung et al., Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. Instituto de Nutrición en Centro América y Panamá, Guatemala (1961)
- Puhlow, M. El gran libro de las plantas medicinales, Editorial Everest, 6ta edición, España, 1,985.
- Aoz, M. destilación por arrastre con vapor de agua. Práctica No. 10, experimento No. 1, Guatemala, 1,992.
- Louerdes, M. A., & Geoconda, V. D. (Mayo de 2013). EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA in vitro DEL ACEITE ESENCIA DE HIERBA LUISA (*Cymbopogon citratus* (DC STAPF), POACEAE EN UNA FORMULACIÓN COSMETICA CON FINALIDAD ANTIACNEÍCA . Quito, Pichincha, Ecuador.
- <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/1832>
- <https://www.vix.com/es/imj/salud/2010/03/31/propiedades-curativas-del-jengibre>
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000300011
- <http://teca.fao.org/es/read/3756>

- <https://www.ecoagricultor.com/el-jengibre-favorece-la-digestion-la-circulacion-sanguinea-es-antiviral-antiinflamatorio-y-analgesico/>
- <https://www.vix.com/es/imj/salud/4999/propiedades-del-aceite-esencial-de-jengibre>

ANEXOS

CAPITULO II. BALANCE DE MATERIALES

- CAPACIDAD DE LA PLANTA

$$12000 \frac{L}{año} \times 0.876 \frac{Kg}{L} = 10512 \frac{Kg A.E.J.}{año}$$

Datos:

Densidad del aceite esencial de jengibre (A.E.J.)= $0.876 \frac{Kg}{L}$

$$\frac{1 \text{ turno}}{día} \times \frac{52 \text{ semanas}}{año} \times \frac{6 \text{ días}}{semana} = \frac{312 \text{ turnos}}{año}$$

La relación de jengibre y aceite producido es:

$$\frac{100 \text{ Kg jengibre}}{1.02 \text{ Kg A.E.J.}}$$

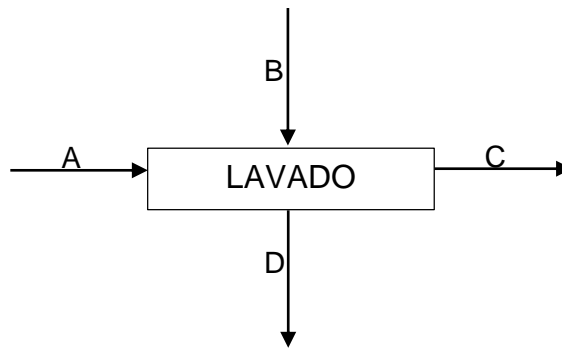
CANTIDAD DE ACEITE PRODUCIDO

$$10512 \frac{Kg A.E.J.}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{312 \text{ turnos}} = 33.7 \frac{Kg A.E.J.}{turno}$$

CANTIDAD DE JENGIBRE NECESARIO

$$\begin{aligned} 33.7 \frac{Kg A.E.J.}{turno} \times \frac{100 \text{ Kg jengibre}}{1.02 \text{ Kg A.E.J.}} \\ = 3303.92 \frac{Kg jengibre}{turno} \end{aligned}$$

BALANCE DE MATERIALES EN EL LAVADO



CORRIENTE A

- Agua : 247.74 Kg/h
- Tierra : 41.29 Kg/h
- Jengibre : 123.87 Kg/h
- Total : 412.90 Kg/h

CORRIENTE B

- Agua : 619.35 Kg/h
- Total : 619.35 Kg/h

CORRIENTE C

- Agua : 578.06 Kg/h
- Tierra : 41.29 Kg/h
- Total : 619.35 Kg/h

CORRIENTE D

- Jengibre : 289.03 Kg/h
- Agua : 123.87 Kg/h
- Total : 382.46 Kg/h

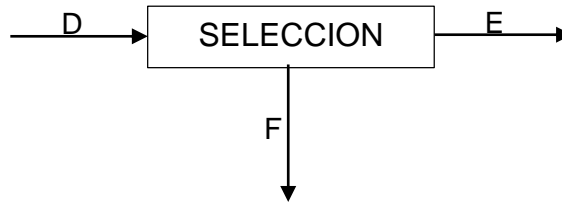
ENTRADA = SALIDA

$$A + B = C + D$$

$$412.90 + 619.35 = 412.90 + 619.35$$

$$1032.25 = 1032.25$$

BALANCE DE MATERIALES EN LA SELECCION



CORRIENTE D

- Jengibre : 289.03 Kg/h
- Agua : 123.87 Kg/h
- Total : 412.90 Kg/h

CORRIENTE E

- Jengibre en mal estado : 12.387 Kg/h
- Agua : 28.903 Kg/h
- Total : 41.290 Kg/h

CORRIENTE F

- Jengibre : 111.483 Kg/h
- Agua : 260.127 Kg/h
- Total : 371.610 Kg/h

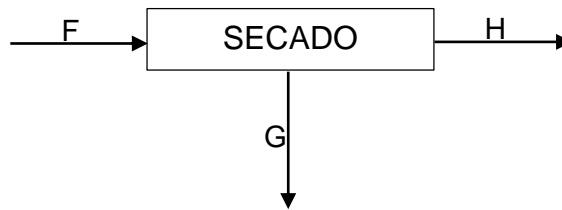
$$\text{ENTRADA} = \text{SALIDA}$$

$$D = E + F$$

$$412.90 = 41.29 + 371.61$$

$$412.90 = 412.90$$

BALANCE DE MATERIALES EN EL SECADO



CORRIENTE F

- Jengibre : 111.483 Kg/h
- Agua : 260.127 Kg/h
- Total : 371.610 Kg/h

CORRIENTE G

- Agua : 208.102 Kg/h
- Total : 208.102 Kg/h

CORRIENTE H

- Jengibre seco : 111.483 Kg/h
- Agua : 52.025 Kg/h
- Total : 163.508 Kg/h

$$\text{ENTRADA} = \text{SALIDA}$$

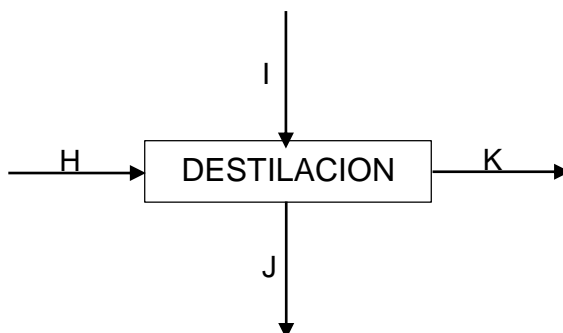
$$F = G + H$$

$$371.610 = 208.102 + 163.508$$

$$371.610 = 371.610$$

BALANCE DE MATERIALES EN LA DESTILACION

La destilación es del 4.25% y tiene una eficiencia del 90%.con un tiempo de duración de 2 horas.



CORRIENTE H

- Jengibre seco: 111.483 Kg/h
- Agua : 52.025 Kg/h
- Total : 163.508 Kg/h

CORRIENTE I

- Vapor para destilación : 89026.84 Kg/h
- Vapor para calentamiento : 11502.79 Kg/h
- Total : 100529.63 Kg/h

CORRIENTE J

- Jugo gastado : 158.758 Kg/h
- Aceite sin arrastrar : 0.540 Kg/h
- Agua condensada : 11502.790 Kg/h
- Total : 11662.088 Kg/h

CORRIENTE K

- Aceite : 4.21 Kg/h
- Vapor de arrastre : 89026.84 Kg/h
- Total : 89031.05 Kg/h

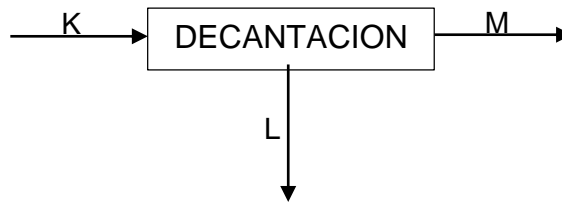
$$\text{ENTRADA} = \text{SALIDA}$$

$$H + I = J + K$$

$$163.508 + 100529.63 = 11662.088 + 89031.05$$

$$100693.138 = 100693.138$$

BALANCE DE MATERIALES EN EL DECANTADOR



CORRIENTE K

- Aceite esencial : 4.21 Kg/h
- Vapor de arrastre : 89026.84 Kg/h
- Total : 89031.05 Kg/h

CORRIENTE L

- Agua : 89026.84 Kg/h
- Total : 89026.84 Kg/h

CORRIENTE M

- Aceite esencial : 4.21 Kg/h
- Total : 4.21 Kg/h

$$\text{ENTRADA} = \text{SALIDA}$$

$$K = L + M$$

$$89031.05 = 89026.84 + 4.21$$

$$89031.05 = 89031.05$$

BALANCE DE ENERGIA

CALCULO DEL CALOR SENSIBLE

DATOS:

Masa a calentar	:	163.508 Kg
Temperatura a calentar	:	De 30° a 97°C
Capacidad calorífica	:	1 Kcal/Kg°C

$$Q_s = m C_p (T_1 - T_2)$$

$$Q_s = 163.508 \text{ Kg} \times 1 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (97^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C})$$

$$Q_s = 10955.036 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

Se ha tomado 5% adicional por las pérdidas de calor

$$10955.036 \text{ Kcal} \times 1.05 = 11502.79 \text{ Kcal}$$

CALCULO DEL CALOR LATENTE

$$Q_L = m h_{fg} \quad ; \text{SIENDO} \quad h_{fg} = h_f - h_g$$

Con la presión absoluta de 556 mmHg o de 10.75 psi en tablas

encontramos:

$$h_{fg} = 544.48 \text{ Kcal/Kg}$$

En la ecuación se reemplazan los datos y se tiene:

$$Q_L = 163.508 \text{ Kg} \left(\frac{544.48 \text{ Kcal}}{\text{kg}} \right)$$

$$Q_L = 89026.84 \text{ Kcal}$$

CALOR REQUERIDO PARA LA VAPORIZACION DEL AGUA

$$Q_T = Q_s + Q_L$$

$$Q_T = 11502.79 + 89026.84$$

$$Q_T = 100529.63 \text{ Kcal}$$

CAPITULO VII. EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA

❖ INVERSION TOTAL DEL PROYECTO:

El capital total necesario (inversión total) para la ejecución del proyecto comprende la suma de: capital fijo total y capital de trabajo, el cual se calcula en: 322 510.

$$\text{INVERSION TOTAL} = \text{INVERSION FIJA TOTAL} + \text{CAPITAL DE TRABAJO}$$

❖ INVERSION FIJA TOTAL:

La inversión fija total es de 314 710, se consideran además los gastos que demandan la construcción física o tangibles, como los costos intangibles.

$$\text{CAPITAL FIJA TOTAL (CFT)} = \text{I.F.TANGIBLE} + \text{I.F.INTANGIBLE}$$

A) INVERSION TANGIBLE: Desembolsos de dinero para la adquisición de activos cuya naturaleza es material o física. La inversión tangible es 283 008 y está constituido por:

- Costo total del equipo de proceso instalado
- Costo total de tuberías y accesorios
- Costo total de aislamiento para tubería y equipo
- Costo de instalaciones eléctricas
- Costo de edificios
- Costo de cimientos y estructuras
- Costo de equipo analítico de laboratorio
- Costo de terreno y mejoras

B) INVERSION INTANGIBLE: Desembolsos de dinero para la adquisición de servicios. La inversión tangible es de 17 552 y está

constituido por:

- Costo de ingeniería y supervisión
- Costo de honorarios para contratistas
- Costo de Imprevistos
- Costos de construcción
- Costo de seguros o impuestos

a) Costo total de la instalación de todos los equipos

Se asume que parte del equipo de proceso se compra a los numerosos proveedores en los Estados Unidos y la otra parte se fabrica en el Perú, los costos FOB del equipo para los años anteriores (importadores de EE.UU) se obtienen uso de los índices de Marshall & Stevens, los cuales los hemos obtenido en las últimas ediciones de la revista "Chemical Engineering".

Tabla 65

Costo total de los quipos instalados

Equipo	Costo (S/.)
Molino	5 463
Secador	9 638
Equipo de destilación	16 689
Decantadora	3 630
Esterilizadora	6 120
Envasadora	7 962
Etiquetadora	6 851
Total	56 353

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

b) Costos de tuberías y accesorios

La estimación de costos se realiza teniendo en cuenta dimensiones y material de construcción, incluye el costo de compra y de instalación.

Tabla 66.

Costo total de las tuberías y accesorios

Tubería y accesorios	Costo
Tubería de acero inoxidable y accesorios de acero inoxidable tipo 304	1 963
Tubería PVC	1150
Total	3113

Elaborado por las tesisistas Inés Díaz Guevara y Tatiana Rodríguez Blas (2017).

c) Costo de aislamiento térmico

La tubería que necesita aislamiento es la tubería de vapor. Se obtuvo como valor de aislamiento de 1 394.

d) Costo de instalaciones eléctricas

Se estima de acuerdo a las recomendaciones dadas por P&T, siendo el 3% del costo de compra total del equipo puesto en Ate-Lima, se obtuvo un valor de 1 690.59.

e) Costo de estructuras y cimientos

El costo de estructuras incluye los costos de cimentación para el área de proceso a precios locales.

- La estructura para soportar el equipo instalado sobre el piso es de concreto reforzado.
- Área de Proceso: 17.18 m².
- Costo de instalación de paredes y techos estructurados y calaminas: 6 894

f) Costo de edificios

Constituido por los gastos de mano de obra, materiales y suministros para la construcción de todas las áreas edificadas de la planta.

Se considera el costo de edificio para almacenes, talleres, oficinas Administrativas, laboratorios, servicios higiénicos y otros.

- Área de edificación : 68.18 m²
- Costo total de construcción : S/. 24 363.41

La estimación es basándose en los precios que rigen las construcciones en el Perú, el costo es de 24 363.41.

g) Costo de terrenos y mejores

El costo del terreno se ha estimado teniendo en cuenta el lugar y ubicación de la planta, comprende los costos de: preparación del terreno, asfaltado, veredas, sardineles y cercado de la planta.

- **COSTO DE TERRENO**

Área total de la planta	:	85.36 m ²
Costo total del terreno	:	S/. 172 000

- **MEJORAS DEL TERRENO**

Se considera el 10% del costo total del terreno:

$$(0.10)(172\,000) = \text{S/. } 17\,200$$

El costo de carreteras, veredas y áreas verdes se considera como el 15% del valor del terreno preparado, lo que equivale \$ 25 800

Total del costo del terreno preparado: S/. 189 200

INVERSION TANGIBLE TOTAL: 283 008

h) Costo de ingeniería y supervisión

Por ser un sistema modular, se considera el 2% del costo directo total de la planta puesta en Ate, Lima. El valor asciende a 5660.16.

i) Costo de gasto de construcción

Para la estimación para la construcción se estima en 8 490.24 el cual representa el 3% del costo directo de la planta.

j) Costo de Seguros e impuestos de la construcción:

Asciende a 900 soles, en el cual abarca la autorización de funcionamiento.

k) Costo de honorarios de los contratistas

Para la estimación del costo de honorarios para los contratistas, se toma para el cálculo el 1% del costo directo de la planta. El costo total de los honorarios para los contratistas es igual a 2 501.6.

l) Costos de imprevistos

Este costo se refiere generalmente a la variación de precios que podría suceder en el equipo o por la inflación mundial,

paros nacionales, huelgas y sobre todo variación del clima. El cual se incluye en los diferentes costos hechos.

INVERSION INTANGIBLE TOTAL: 17 552

INVERSION FIJA TOTAL= 283 008 + 17 552

INVERSION FIJA TOTAL= 300 560

CAPITAL DE TRABAJO (CT)

Se refiere al dinero adicional para operar la planta hasta que opere el dinero de las ventas. Está formado por la cantidad total de dinero invertido en materias primas, inventarios de materiales de proceso, inventario de producto, cuentas por cobrar y caja. Se estima para 2 semanas de producción lo cual es un costo de S/.21 950.

INVERSION TOTAL= INVERSION FIJA TOTAL + CAPITAL DE TRABAJO

INVERSION TOTAL= 300 560 + 21 950

INVERSION TOTAL= 322 510

Tabla 47: Cronograma de Inversiones

En el cual se muestra el primer trimestre y el segundo trimestre como se gastara el dinero para los bienes tangibles e intangibles. Para lo cual en el primer trimestre se utilizó una inversión de 202 874 (que es la primera fase para la instalación de la planta haber estudiado el área, comprar el terreno y algunas obras de infraestructura, etc.). En el segundo trimestre fue una de 119 636 en el cual se complementa las obras respectivas.

Tabla 48: Balance de Situación inicial

a) **ACTIVO:** Un activo es un valor que la empresa dispone y que puede ser medido, representado o convertido en dinero en efectivo. Ejemplos de activos pueden ser el mobiliario, los productos para la venta, las acciones y cualquier tipo de bien que la empresa posea.

Activo Corriente: Los activos corrientes son los valores que tienen una empresa y que son o que pueden ser convertidos rápida y fácilmente en dinero en el corto plazo. En este caso representa el capital de trabajo el cual fue 2 1950.

Activo no Corriente: Los activos no corrientes son aquellos que tienen el propósito de usarse en la empresa y no de venderse, como por ejemplo el mobiliario, las máquinas, los equipos de computación, etc.

En este caso está representado por la suma de tangibles, intangibles e imprevistos que es 300 560.

Total de Activos= Activo Corriente + Activo no Corriente

TOTAL DE ACTIVOS: 21 950 + 300 560

TOTAL DE ACTIVOS: 322 510

b) PASIVO: Los pasivos de una empresa son lo contrario a los activos. Son las obligaciones que tiene la organización ya sea con otras empresas, con personas, con el estado, etc.

Pasivo Corriente: Son los exigibles en el corto plazo.

En este caso es el pago de amortización del préstamo, que empieza desde el tercer trimestre al sexto que sería a corto plazo.

Pasivo no Corriente: Son deudas a largo plazo.

En este caso es el pago de amortización del préstamo, que empieza desde el séptimo trimestre al último trimestre que es el pago a largo plazo.

Pasivo no Corriente= 193 506

c) Patrimonio: El patrimonio es el conjunto de bienes y derechos, cargas y obligaciones, pertenecientes a una persona, física o jurídica.

En este caso es el aporte de los socios es de 129 004

TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO= 193 506 + 129 004

TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO= 322 510

Tabla 49: Estructura Financiera

En la cual nos muestra el aporte de la empresa, que es el terreno, los imprevistos, y los intangibles, junto con el capital de trabajo, que es un total de 211 502 que es un porcentaje del 65.58%; mientras que el aporte externo son las obras de infraestructura, equipamiento, que es un total de 111 008 que es un porcentaje de 34.42%.

Tabla 50: Presupuesto de ingreso por venta:

Ingresos por ventas= Volumen de ventas x Precio de venta

Tabla 51: Presupuesto de costos, gastos y egresos

❖ Tabla 51: Presupuesto de Costos de Producción (S/D)

$$\text{Costo de Producción(S/D)} = \text{Costo fijo} + \text{Costo Variable total}$$

Donde:

Costo Fijo: Año 1 + Incremento Anual (S/.)

Costo Variable Unitario: Año 1 (1+ Tasa de incremento Anual)

Volumen (n): Volumen de Ventas

Costo Variable Total: Volumen de ventas * Costo variable unitario

Tabla 52: Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones

$$\text{Total de depreciación} = \text{Dep C/I} + \text{Dep M/E} + \text{Amort. De Intangibles}$$

Donde:

M/I: Construcción e Instalación

M/E: Maquinaria, equipos

Dep C/I = C/I * Tasa de dep. de C/I

Dep M/E = M/E * Tasa de dep. de M/E

Amortización de intangibles = Intangibles * tasas de amor. De intangibles

Tabla 53: Costo de Producción con Depreciaciones

$$\text{Costo de Producción (C/D)} = \text{Costo Prod (S/D)} + \text{Total de Dep.}$$

Tabla 54: Proyección de Gastos Administrativos

$$\text{Gastos Administrativos} = 10\% * \text{Costo de Prod (C/D)}$$

Tabla 55: Proyección de Gastos de Ventas

$$\text{Gastos de Venta} = 7\% * \text{Ingreso por venta}$$

Tabla 56: Presupuesto de servicio de deuda

Servicio de deuda= Gasto Financiero + Amor. Principal

Donde:

Saldo de deuda= Saldo de deuda anterior – Amort. Principal

Amort. Principal= Servicio de deuda – Intereses

Intereses= Saldo de deuda final * TET

Tabla 57: Proyecciones de Estados Financieros

Tabla 57: Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectadas

Utilidad Bruta= Ingreso por Ventas – Costo de Prod. (C/D)

Utilidad antes de Imp. Y deduc =	Utilidad Bruta	-	Gastos Admin.	-	Gastos de Venta	-	Gastos Financ.
---	---------------------------	----------	--------------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------------

Deducciones a Trab. = Utilidades antes de Imp y deduc* 5%

Utilidad antes imp. = Utilidades antes de Imp y deduc – Deducciones a Trab.

Impuesto a la renta= 30%.Utilidad antes de Impuestos

Utilidad neta= Utilidad antes Imp – Impuesto a la renta

Utilidad retenida= Utilidad retenida anterior – Utilidad neta

Tabla 58: Proyecciones de Estados de Flujo de Efectivo

**Total de Egresos= Inversiones + Cto de Prod.(S/D) + Gastos Adm. +
Gastos de Venta + Deduc. A Trab./2 + Impuesto a la renta**

Flujo de Caja Económico= Ingreso por Ventas – Total de Egresos

Flujo de Caja	Flujo de Caja - Prestamos de	Gastos - Amortización
Financiero =	Económico Bancos	Financieros Principal

Tabla 59: Balances Generales Proyectados al Final de cada Año

Total de Activo Constante= Caja Acumulada + Capital de Trabajo

Total de Activo Fijo= Terrenos+Valor neto C/I+Valor neto M/E+Valor neto de Intangibles

Donde:

Valor neto C/I= C/I – Dep. de C/I

Valor neto M/E= M/E – Dep. M/E

Valor neto Intangibles= Intangibles – Amortización de Intangibles

Total de Activo = Total Activo Fijo + Total Activo cte

Total de Patrimonio= Capital Social + Acciones a Trabajadores + Utilidades Retenidas

Total de Pasivo y Patrimonio= Pasivo (Deuda al Banco) + Total de Patrimonio

Tabla 60: Análisis de Proyecto

Índice B/C Económico= $\frac{Utilidad\ Bruta}{Cto\ total\ Economico}$

Índice B/C Financiero= $\frac{Utilidad\ Bruta}{Cto\ total\ Financiero}$

Donde:

Costo Total Económico= Gastos Administrativos + Cto Producción C/D

Costo Total Financiero= Cto total Economico + Gastos Financiero

Tabla 61: Punto de Equilibrio

Costo Fijo	Costo+ total de + Gastos + Gasto de + Gastos
Total =	Fijo depre. Adm. Venta Financieros

Tabla 62: Valor Anual Neto

$$VANE = -I + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+k)^t}$$

$$VANF = -I + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+k)^t}$$

Donde:

I= Es el interés

Ft= Flujo de caja económico y financiero

K= Tasa de evaluación

t= Número de año

$$VANE \text{ PROMEDIO} = \frac{\text{Total Activo} + VANE}{5}$$

$$VANF \text{ PROMEDIO} = \frac{\text{Total Activo} + VANF}{5}$$

Tabla 63: Tasa Interna de Retorno

$$TIREE = VAN(0) = -I + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+TIR)^t}$$

$$TIREF = VAN(0) = -I + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+TIR)^t}$$

Tabla 64: Periodo de Recuperación Interna

$$PRIE \text{ ANUAL} = \frac{\text{Total de Activo}}{VANE \text{ PROMEDIO}}$$

$$PRIF \text{ ANUAL} = \frac{\text{Total de Activo}}{VANF \text{ PROMEDIO}}$$

Tabla 65: Índice de Cobertura de Deuda

$$\text{ICDE} = \frac{\text{Flujo de caja economico}}{\text{Servicio de Deuda}}$$

$$\text{ICDF} = \frac{\text{Flujo de caja Financiero}}{\text{Servicio de Deuda}}$$