



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA



Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa de producción de una emulsión natural expectorante a base de aceite extraído de la larva de chontacuro (*rhynchophorus palmarum*), en el cantón Pastaza de la provincia de Pastaza.

Informe de trabajo de titulación, modalidad Emprendimiento, previo a la obtención de título de Ingeniero Bioquímico, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología

Autora: Mónica Valeria Núñez Estrella

Tutor: Alex Fabián Valencia Silva

Ambato-Ecuador

Enero – 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

MSc. Alex Fabián Valencia Silva

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación ha ido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Trabajo de Titulación modalidad Emprendimiento, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad.

Ambato, 16 de Diciembre del 2019



Ing. Alex Fabián Valencia Silva

C.I. 1803121084

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Mónica Valeria Núñez Estrella, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación modalidad de Emprendimiento, previo a la obtención del título de Ingeniera Bioquímica son absolutamente originales, auténticas y personales; a excepción de las citas.



Mónica Valeria Núñez Estrella

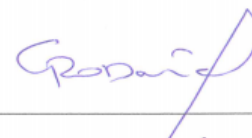
C.I. 160057257-0

AUTORA

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos Profesores Calificadores, aprueban el presente Trabajo de Titulación modalidad Emprendimiento, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:



Dr. Carlos Rodríguez

Presidente del tribunal



Mg. Dolores del Rocío Robalino Martínez

C.I. 1801769488



Dra. Mirari Yosune Arancibia Soria

C.I. 1802142461

Ambato, 08 de Enero del 2020

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Proyecto dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Mónica Valeria Núñez estrella

C.I. 160057257-0

AUTORA

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y mi luz, por siempre acompañarme en cada paso, por haber puesto en mi camino a personas maravillosas que fueron ángeles en mi vida y a otras que tal vez fueron demonios, pero me dejaron enseñanzas y sobre todo por darme fuerza, sabiduría y darme la familia que tengo.

A mi Madre por ser la mujer fuerte que es, que aun cuando el camino fue duro nunca se dio por vencida y plantó la semilla de un mejor futuro para cada uno de mis hermanos y mi persona.

A mis hermanos por ser ese apoyo incondicional, pero sobre todo a mi hermano Hugo, quien me dio alas y me enseñó a volar, a mis hermanas Pauli y Lore porque nunca dejaron de creer en mí, que con su apoyo incondicional nunca hubo la opción de dejar todo antes de llegar a la meta.

A mi querido Juan José, quien me acompaña desde el inicio de este largo camino, que con su apoyo y cariño hemos podido lograrlo juntos.

Sobre todo, se lo dedico a mi mayor tesoro, la luz de mis ojos, mi inspiración y mi lucha mi pequeña Luana.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, mi madre, hermanos, esposo por todo el apoyo que me han brindado para culminar con esta nueva etapa.

A mis amigas de esta maravillosa etapa universitaria, pero sobre todo a Yannis, Eli y Dani porque fueron esos ángeles que Dios puso en mi camino.

A mis docentes que a parte de impartir todo su conocimiento en las aulas se encargaron de prestar una mano amiga, se ganaron el aprecio y cariño de ésta humilde servidora.

Al Ingeniero Alex Valencia, mi tutor y amigo, quien me supo guiar en varios puntos de esta carrera y trabajo de titulación.

A la Doctora Mirari Arancibia, cuyos conocimientos impartidos en las aulas y su dirección en el trabajo experimental siempre se caracterizaron por ir acompañados de humildad y espontaneidad.

A la Ingeniera Dolores Robalino que con su guía técnica pude concretar el trabajo de titulación.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
ABSTRACT	2
CAPITULO I.....	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Antecedentes Investigativos.....	3
1.1.1 Enfermedades Respiratorias	3
1.1.2 Mal uso de antibióticos y sus consecuencias.....	3
1.1.3 Fitoterapia	4
1.1.4 Composición nutricional de las Larvas Rhynchophorus Palmarum	5
1.1.5 Acidos Grasos	6
1.2 Objetivos	7
1.2.1 Objetivo General	7
1.2.2 Objetivos Específicos	7
CAPITULO II	8
METODOLOGÍA	8
1.1 Materiales	8
2.2 Métodos.....	8
2.2.1 Estudio de Mercado.....	8
2.2.2 Estudio Técnico.....	10
Tabla 6. Medidas aproximadas de las instalaciones	13
2.2.3 Estudio Económico	13
2.2.4 Evaluación Financiera	14
Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
3.1 Estudio de Mercado.....	17
3.1.1 Determinación de la Población Objetivo.....	17
3.1.2 Análisis de la Encuesta.....	17
3.1.3 Cuantificación de la demanda Histórica y Actual	26
3.1.4 Proyección de la demanda.....	27
3.1.5 Análisis de la oferta histórica	28
3.1.6 Proyección de la Oferta	29
3.1.7 Análisis de la Competencia	29
3.2 Estudio Técnico.....	30
3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS	30

3.2.2 Ingeniería del Proyecto.....	37
Tamaño del proyecto	37
Localización de la Planta.....	38
Ingeniería del proyecto.....	38
Diseño de la Marca, Envase y Etiqueta	45
Mano de Obra.....	49
Distribución de la planta	49
3.3 Estudio Económico	50
3.3.1 INVERSION INICIAL	50
Inversión Fija	50
3.3.2 Capital de trabajo	52
3.3.3 Costos de Mano de Obra	52
3.3.4 Materia Prima.....	53
3.3.5 Costos indirectos de Producción	54
3.3.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	54
3.3.7 FLUJO DE CAJA.....	55
3.4 Evaluación Financiera	57
Tasa Interna De Retorno (TIR)	57
Valor Actual Neto (Vargas et al.).....	57
Punto de Equilibrio	57
Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)	57
Retorno de la Inversión (ROI).....	57
Relación Beneficio Costo.....	57
Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	58
CAPÍTULO IV	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
4.1 CONCLUSIONES	59
4.2 RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perfil de aminoácidos esenciales del aceite de la larva R. Palmarum	5
Tabla 2. Perfil de ácidos grasos, vitamina Ay D del aceite de las larvas de Rhynchophorus Palmarum	6
Tabla 3. Equipos y materiales de laboratorio	8
Tabla 4. Población encuestada en los 4 cantones de la provincia de Pastaza	9
Tabla 5. Diseño de emulsiones.....	11
Tabla 6. Medidas aproximadas de las instalaciones	13
Tabla 7. Frecuencia de compra de productos para afecciones respiratorias	27
Tabla 8. Cuantificación de la demanda potencial.....	27
Tabla 9. Clase de antibióticos	30
Tabla 10. Tipos de fármacos	30
Tabla 11. Productos ofertados en centros naturistas.....	30
Tabla 12. Condiciones cromatográficas	31
Tabla 13. Ácidos presentes en el aceite de la larva rhynchophorus palmarum	32
Tabla 14. Datos oxitest.....	33
Tabla 15. Capacidad de producción del proyecto	37
Tabla 16. Aplicación del método de valores ponderados en cuatro cantones de la provincia de Pastaza	39
Tabla 17. Componentes para la elaboración de la emulsión natural expectorante a partir del aceite de chontacuro.....	40
Tabla 18. Equipos necesarios para la elaboración de la emulsión natural expectorante	43
Tabla 19. Materiales utilizados en la elaboración de la emulsion natural expectorante a base de aceite extraído de la larva rhynchophprus palmarum (chontacuro).....	45
Tabla 20. Número de trabajadores para el área de producción.....	49
Tabla 21. Trabajadores para el área administrativa	49
Tabla 22. Inversión de terreno e instalación de la planta	50
Tabla 23. Inversión para maquinaria y equipos de producción	51
Tabla 24. Inversión para equipos de oficina.....	51
Tabla 25. Capital de trabajo	52
Tabla 26. Costos de mano de obra	53
Tabla 27. Composición y precios del producto	53
Tabla 28. Costos indirectos de producción.....	54
Tabla 29. Estado de resultados proyectado para 5 años	55
Tabla 30. Flujo de caja proyectado para 5 años	56
Tabla 31. Índices económicos y financieros.....	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia con la que sufren afecciones respiratorias.....	17
Figura 2. Causas por las cuales sufren afecciones respiratorias en cuatro cantones de la provincia de Pastaza.....	18
Figura 3. Importancia de resistencia a antibióticos	18
Figura 4. Reacción de la ciudadanía ante los primeros síntomas de afecciones respiratorias	19
Figura 5. Duración del tratamiento con medicamentos químicos	20
Figura 6. Frecuencia de consumo de fármacos	20
Figura 7. Personas que se automedican.....	21
Figura 8. Formas de presentación.....	21
Figura 9. Proveedores de fármacos	22
Figura 10. Factores para adquirir un producto	23
Figura 11. Frecuencia de compra de fármacos	23
Figura 12. Gasto mensual.....	24
Figura 13. Preferencia entre medicamentos genéricos y una opción natural.....	24
Figura 14. elección entre jarabe natural y medicamentos genéricos de farmacia.....	25
Figura 15. Precio estimado del producto en el mercado.....	26
Figura 16. Productos usados ante la presencia de síntomas de gripe	26
Figura 17. Proyección de la demanda para el año 2020	28
Figura 18. Productos consumidos con más frecuencia.....	28
Figura 19. Proyección de la oferta.....	29
Figura 20. Cromatograma del aceite de <i>Rhynchophorus palmarum</i>	32
Figura 21. Curva muestra (10) a 90° C	33
Figura 22. Curva muestra a (10) 100° C	32
Figura 23. Tiempo de vida útil.....	34
Figura 24. Gráfica de datos reológicos esputo	36
Figura 25. Mapa de macro-localización del cantón Pastaza en Ecuador.....	38
Figura 26. Mapa de localización de la parroquia Puyo	39
Figura 27. Ubicación de la planta de producción en la parroquia Puyo	40
Figura 28. Diagrama de proceso para la extracción del aceite de la larva <i>Rhynchophorus Palamrum</i>	41
Figura 29. Flujograma de la elaboración de la emulsión natural expectorante	42
Figura 30. Marca del producto	46
Figura 31. Envase de 90ml para el producto	46
Figura 32. Etiqueta del producto	48
Figura 33. Presentación del producto "chonta-chis"	48
Figura 34. Planta arquitectónica.....	70

RESUMEN EJECUTIVO

La incidencia de las afecciones respiratorias en el Ecuador, mal uso de antibióticos y medicamentos químicos han provocado una serie de complicaciones en la salud de las personas, se realizó un estudio de factibilidad para la implementación de una empresa para la producción y comercialización de una emulsión natural expectorante a base de aceite extraído de la larva *Rhynchophorus Palmarum* o más conocido como chontacuro.

En el estudio de mercado, por una encuesta se conoció los productos ofertados en el mismo, requerimientos de la población y el nivel de aceptación de este nuevo producto.

El estudio técnico permitió determinar la ubicación de la planta, con maquinaria, equipos y mano de obra que ayudarían a la producción y comercialización, estimándose cubrir en el primer año el 10% del mercado potencial con una capacidad de producción de 3960ml/ día, donde la demanda objetivo fue calculada para procesar 10560 unidades al año del jarabe expectorante, con un tiempo de vida útil de 1 año aproximadamente almacenado y sellado a temperatura ambiente de entre 25°C a 30°C.

Se obtuvo un valor del TIR de 27.15%, la recuperación de la inversión del proyecto en un lapso de 3.71 años, el valor obtenido del VAN fue de \$4,018, dando un punto de equilibrio de \$32,297, 8921 unidades producidas, recibiendo \$3.62 por unidad, estableciéndose a partir del costo total de todos los componentes de \$1.73 más un porcentaje de utilidad bruta del 110%.

Palabras claves: Afecciones respiratorias, factibilidad financiera, rhynchophorus palmarum, estudio técnico, demanda, rentabilidad, TIR, VAN.

ABSTRACT

The incidence of respiratory conditions in Ecuador, misuse of antibiotics and chemical medications have caused a series of complications in people's health, a feasibility study was conducted for the implementation of a company for the production and complications of an emulsion Natural expectorant based on oil extracted from the larval *Rhynchophorus Palmarum* or better known as chontacuro.

In the market study, through a survey, the products offered therein, population requirements and the level of acceptance of this new product were known.

The technical study will determine the location of the plant, with machinery, equipment and labor that will help production and modification, estimating in the first year to cover 10% of the potential market with a production capacity of 3960 ml / day, where the objective demand was calculated to calculate 10560 units per year of expectorant syrup, with a shelf life of approximately 1 year stored and sealed at an ambient temperature between 25 ° C and 30 °C.

An IRR value of 27.15% was obtained, the recovery of the investment of the project in a period of 3.71 years, the value obtained from the NPV was \$ 4,018, giving an equilibrium point of \$ 32,297, 8921 units produced, receiving \$ 3.62 per unit, established from the total cost of all components of \$ 1.73 plus a gross profit percentage of 110%.

Keywords: respiratory conditions, financial feasibility, *rhynchophorus palmarum*, technical study, demand, profitability, IRR, NPV.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Enfermedades Respiratorias

La incidencia de las enfermedades respiratorias en los últimos tiempos ha llevado al incremento en el consumo de medicamentos para curar afecciones respiratorias de diferentes tipos, según la actualización epidemiológica 2017-2018 realizada por la Subsecretaría Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Ministerio de Salud Pública, 2018).

Las estadísticas presentadas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador muestran que la Provincia de Pastaza acumula 1913 casos por afecciones respiratorias.

En el transcurso del año 2017 la comercialización de medicamentos de origen natural y químicos usados para tratar afecciones respiratorias de diferente naturaleza alcanzó ventas de USD 56.321.105 dólares, relacionando la frecuencia con la que compran estos productos los habitantes de dicha provincia antes mencionada corresponde a 43,42 productos per cápita en el transcurso del año.

1.1.2 Mal uso de antibióticos y sus consecuencias

En Ecuador, el expendio de varios medicamentos usados para contrarrestar los síntomas de afecciones respiratorias no es controlada debidamente, ocasionando el mal uso de los mismos y la automedicación, lo que conllevan a provocar alteraciones en el material genético de virus y bacterias, volviéndolas resistentes.

La venta y uso irracional de antibióticos y medicamentos en general, es uno de los factores más importantes para el desarrollo de la resistencia bacteriana, (Cabrera Cuesta & Coronel Yáñez, 2009)

Según un estudio publicado por (Cabrera Cao, Fadrugas Fernández, & Guerrero Guerrero, 2005), afirma que, si se reduce el uso de antibióticos, las bacterias pueden olvidarse de cómo resistirse a ellos, al no estar en contacto con éstos.

(Cabrera Cao et al., 2005) Explica, las ventajas de consumir antibióticos de origen natural son innumerables, pero dentro de ellas la más importante es que no generan resistencia microbiana, estimulan los mecanismos del cuerpo para la eliminación,

además ayudan durante el proceso de regeneración epitelial e inhiben el crecimiento de los gérmenes patógenos, incrementando las defensas del organismo, favoreciendo de ésta manera el funcionamiento de los órganos en general del cuerpo humano; lo contrario a cómo actúan los antibióticos sintéticos que al mismo tiempo que van matando los patógenos, también destruyen nuestras defensas propias del cuerpo humano.

(Sancho, Alvarez, & Fernández Sánchez, 2015) Presenta una gran alternativa, para contrarrestar esta cultura negativa, y frenar la resistencia microbiana producida por el mal uso de los antibióticos comunes, basándose en el valor nutritivo de los insectos, en especial de la larva *Rhynchophorus Palmarum*.

1.1.3 Fitoterapia

(Sánchez, 2015) Afirma que el incremento del consumo de medicamentos naturales o fitoterapia tiene una tasa de crecimiento del 12%, porcentaje superior al ritmo de crecimiento del PIB. En el caso específico de productos para la tos y resfriados, el incremento en el mismo año es del 17% y se espera una tasa de crecimiento del 4% durante los próximos 5 años, según información obtenida por Euromonitor Internacional.

Los jarabes expectorantes son fármacos que ayudan a eliminar secreciones acumuladas en los bronquios al promover la tos productiva, así como también contiene dentro de su composición sustancias que ayuda a destruir las estructuras físicas y químicas, disminuyendo la viscosidad de las secreciones bronquiales anormales y facilitando de esta manera una pronta eliminación de estas, describe (Cóndor, 2014) ya que aumentan el movimiento ciliar o el reflejo tusígeno o el volumen hídrico.

Además recalcan que es de suma importancia fortalecer el sistema inmunitario de forma natural, teniendo una dieta rica en proteínas, vegetales, granos integrales, vitaminas, minerales y fitoquímicos, ya que muchos de éstos pertenecen del grupo de los flavonoides que poseen efectos antibióticos y antivirales, por otro lado los ácidos grasos poliinsaturados de la piel refuerzan la protección de la membrana de las células del cuerpo, actuando como barrera ante el paso de bacterias causantes de infecciones y enfermedades, fortificando el SI y el corazón (Farré & Macaya, 2006).

Según (Pico Poma, 2014) hay una gran variedad de especies destinadas para fin alimenticio, farmacológico y estético, entre ellos figuran insectos comestibles, como

los coleópteros con un total de 483 especies. Dentro de los pueblos indígenas (Cartay, 2018) ha evidenciado una gran aceptación al consumo de insectos de la orden coleóptera, entre ellos las larvas de *Rhynchophorus Palmarum*, mejor conocidos como chontacuros, que significa gusanos de la chonta, según (Vargas, Espinoza, Ruiz, & Rojas, 2013 & Rojas, 2013 & Rojas, 2013) son considerados como un recurso muy significativo, ya que poseen un alto valor nutritivo y son usados para el tratamiento de enfermedades respiratorias según (Romero Pereda & Mejía Saldaña, 2017).

1.1.4 Composición nutricional de las Larvas *Rhynchophorus Palmarum*

La composición nutricional de las larvas de *Rhynchophorus Palmarum* es alta en zinc, tiamina y riboflavina (Landívar Valverde, 2012). Además (Sancho-Aguilera, Landívar-Valverde, Sarabia-Guevara, & de Jesús Álvarez-Gil) afirman que posee un alto contenido en lípidos, ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, en cuanto a vitaminas liposolubles se refiere, ésta es rica en vitamina A, así como también encontramos un aporte relativamente alto de vitamina E.

Tabla 1. Perfil de aminoácidos esenciales del aceite de la larva *R. Palmarum*

AMINOÁCIDOS	GRAMOS	AMINOACIDOS	GRAMOS
Leucina	0,657	Acido aspártico	0,785
Lisina	0,553	Acido glutámico	1,143
Metionina	0,102	Alanina	0,652
Prolina	0,428	Arginina	0,498
Serina	0,431	Cistina	0,136
Tirosina	0,324	Fenilalanina	1,335
Treonina	0,364	Glicina	0,395
Valina	0,567	Histidina	0,274
Isoleucina	0,406		

Fuente: Pico, J. (Pico Poma). Análisis Perfil aminoacídico-Fracción proteica larvas de *R. palmarum*.

Según (Romero Pereda & Mejía Saldaña, 2017) las larvas de *Rhynchophorus Palmarum* presentan un perfil de ácidos grasos como el linoleico, el oleico, palmítico y esteárico, mirístico, linolénico y palmitoleico; y dentro, de los aminoácidos, valina, isoleucina, ácido aspártico, ácido glutámico, serina, prolina, entre otros.

Tabla 2. Perfil de ácidos grasos, vitamina A y D del aceite de las larvas de *Rhynchophorus Palmarum*

Ácido graso	Gramos	Vitaminas	UI/100 g
Laurico	0.1		
Mirístico	2.8	Vitamina A	1677,5
Palmítico	280		
Palminoleico	1.2		
Estearico	5.9		
Oleico	59.2	Vitamina D	0,2
Linoleico	1.1		
Linolenico	0.3		

Fuente: Pico, J. (Pico Poma). Análisis Perfil aminoácido- Fracción proteica larvas de *R. palmarum*

1.1.5 Ácidos Grasos

(Herrera, Vega, Tolentino, Fernández, & González, 2006), afirma que el ácido linoleico, es la base de todos los ácidos grasos omega-3, que son ácidos grasos poliinsaturados que forman parte de las membranas celulares por lo que influyen en su permeabilidad, además su importancia biológica radica en que intervienen en varios procesos y en la producción de eicosanoides, sustancias reguladoras de la respuesta inflamatoria, fiebre, trombosis y dilatación, que al igual que el resto de eicosanoides, cumpliendo diferentes funciones como mediador para el sistema nervioso central, los eventos de la inflamación y de la respuesta inmune tanto en vertebrados como en invertebrados.

Otro grupo dominante dentro de los ácidos grasos, lo constituyen los llamados ácidos grasos monoinsaturados (AGMI), conocidos como omega-9. El principal representante de la familia omega-9 es el ácido oleico, responsable de disminuir la intensidad de algunos procesos inflamatorios, al disminuir la producción de mediadores quimiotácticos de inflamación (Landívar Valverde, 2012).

Es por esto que se ha constituido como una parte importante dentro de muchas culturas ancestrales no sólo por el aporte nutricional de éstos, sino también existen axiomas de su uso con fines terapéuticos en enfermedades como el asma, bronquitis, diferentes afecciones respiratorias producidas por una inflamación crónica de los bronquios

(Abdo Rodríguez & Cué Brugueras, 2006); además de usos industriales, biotecnológicos y cosméticos, siendo un gran exponente en el campo de la farmacología, aportando en el desarrollo de nuevas investigaciones y tecnologías para el tratamiento de diversas enfermedades, describió (Sancho et al., 2015).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Determinar la factibilidad para la implementación de una empresa de producción de una emulsión natural expectorante a partir del aceite extraído de la larva de chontacuro (*Rhynchophorus Palmarum*), en el cantón Pastaza de la provincia de Pastaza.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un estudio de mercado para estimar la demanda de jarabes expectorantes de origen natural.
- Realizar un estudio técnico para la producción de un jarabe natural expectorante.
- Realizar un estudio económico para la comercialización de un jarabe natural expectorante.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

1.1 Materiales

En la Tabla 3 se presenta detalladamente los materiales y equipos de laboratorio usados para todo el proceso de extracción del aceite, elaboración de la emulsión expectorante y estimación del tiempo de vida útil.

Tabla 3. Equipos y materiales de laboratorio

EQUIPOS	MATERIALES
Balanza Digital Analítica	Cápsula de porcelana
Cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas	Viales (Agilent Technology)
Reómetro Modular Anton Paar MCR 302	Capuchones
Homogeneizador	Vasos de Precipitación
Oxitest	Botellas de tapa azul
Baño María	Agar MacConkey
Vortex	Agar Sangre
Incubadora	Agar Muller Hinghton
Cámara de flujo laminar	Microfiltros (Econofilter)
Termómetro	Isopos
Estufa	

2.2 Métodos

2.2.1 Estudio de Mercado

Para realizar el estudio de mercado, se analizaron ciertos aspectos como la demanda producida por los consumidores, la oferta del mercado con sus respectivas proyecciones.

El mercado objetivo se calculó en base a los resultados proporcionados por una encuesta validada empleando el coeficiente de Alfa de Cronbach, para ser aplicada a la población de los cuatro cantones de la provincia de Pastaza, (Arajuno, Mera, Pastaza, Santa Clara) según el Censo de Población y vivienda realizado en el 2010.

El tamaño de la muestra donde se aplicó la encuesta validada se determinó por medio de la fórmula propuesta por Murray y Larry (2005).

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

Donde

N: Población objetivo n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza: 95%: z =1,96

p=Probabilidad de éxito q= Probabilidad de fracaso e= Error muestral 3%

Una vez reemplazados los valores de cada variable para determinar el valor muestral, tomando en cuenta que se realizó con un nivel de confianza del 95%, dando un valor de Z de 1,96 y teniendo una probabilidad de éxito y de fracaso del 50%, es decir de 0,5 para cada una de ellas, donde la población objetivo fue de 83933, población de los cuatro cantones de la provincia de Pastaza, (Arajuno, Mera, Pastaza, Santa Clara) según el Censo de Población y vivienda realizado en el 2010. (INEC, 2010); dando como resultado un total de 1054 encuestas, utilizando un muestreo estratificado con afijación proporcional, la distribución se realizará de acuerdo como se muestra en la tabla 4.

$$n = \frac{1,96^2 * 83933 * 0,5 * 0,5}{0,03^2 * (83933 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 1053,73 \text{ encuestas}$$

Tabla 4. Población encuestada en los 4 cantones de la provincia de Pastaza

CANTÓN	POBLACIÓN	% DE POBLACIÓN	NÚMERO DE ENCUESTAS
PASTAZA	60741	72,37	763
MERA	11871	14,14	149
SANTA CLARA	4830	5,75	61
ARAJUNO	6491	7,73	82

Fuente: (INEC, 2010)

Se consideraron los siguientes parámetros del mercado objetivo: la frecuencia con la que compra productos naturales, los lugares en donde adquiere en el mercado, preferencia de productos al comprar, precios, marcas o sabores en especial. Además, se realizó un análisis de la oferta y demanda actual e histórica, considerando la demanda potencial de jarabes de origen natural utilizados para el tratamiento de afecciones respiratorias de los datos obtenidos en la encuesta corrida y validada.

Por otro lado, se analizó la oferta histórica, tomando en cuenta los proveedores encargados de la distribución y comercialización de productos naturales; demanda insatisfecha tomando en cuenta la proyección de la oferta y demanda de jarabes naturales expectorantes dentro de 5 años.

2.2.2 Estudio Técnico

Dentro del estudio técnico se consideraron una serie de componentes como el tamaño del proyecto, la localización del mismo, ingeniería del proyecto, así como también los costos de producción que se requieren para la implementación de la planta de producción.

Extracción de grasa de la larva *Rhynchophorus palmarum*

La grasa se extrajo por método tradicional, primero se procedió a lavar las larvas y retirar sus viseras para continuar con el troceado y secado en la estufa (MEMMERT) a 50°C por 2 horas. Una vez transcurrido este tiempo se procedió a colocarlas en baño maría a 50°C y la extracción del aceite por prensado.

Identificación y Cuantificación de ácidos grasos

Esterificación

Este proceso se realizó previo a la cuantificación en el cromatógrafo de gases, donde a partir de una gota de grasa extraída previamente se agregó 2 ml de hidróxido de potasio con metanol extra puro 99,5% al 0,5 M, llevándolo por 10 minutos a baño María. Una vez transcurrido este tiempo se lo dejó a temperatura ambiente para dejar enfriar y se colocó 1 ml de ácido clorhídrico metanólico (1:4 v/v), se conservó en baño María de 50°C por 25 minutos.

Por último, se añadió 3 ml de agua ultra pura Milli-Q y 10 ml de hexano de grado cromatográfico para proceder a la lectura en el cromatógrafo después de haberlo dejado reposar por 2 horas se colocó 1,5mL de la muestra en los viales Agilent Technology con los microfiltros (Econofilter) para proceder a su lectura.

Perfil de Ácidos Grasos

Se usó la técnica de cromatografía de gases, en el cromatógrafo Agilent Technologies 7890B GC System acoplado a un detector de masas 5977^a GC/MSD, autosampler 7693, por medio de la relación existente entre el porcentaje de área determinada para

cada pico en el tiempo de retención y el porcentaje del metil en relación peso de cada compuesto conformado por el patrón de referencia, mostrando así la fracción presente.

Elaboracion de la emulsion natural expectorante a base del aceite de *Rhynchophorus Palmarum*

Para la formulación de la emulsión se utilizó 15% de aceite extraído de la larva *Rhynchophorus palmarum*, solubilizados en 30% v/v de twin 20, 10% v/v de propilenglicol, 0.35% de goma xantan, con un 35.71% del tiempo de cremado. Para llegar a esta formulación se realizó diferentes ensayos como los vemos en la tabla 5.

Tabla 5. Diseño de emulsiones

BLOQUE	Aceite %	Tween 20 %	Propilenglicol %	Goma xantan %	% cremado
1	10,0	30,0	5,0	0,35	85,71
1	10,0	25,0	5,0	0,35	92,85
1	10,0	25,0	10,0	0,3	85,71
1	15,0	25,0	10,0	0,35	57,14
1	10,0	30,0	10,0	0,3	81,43
1	10,0	25,0	5,0	0,3	85,71
1	10,0	30,0	5,0	0,3	85,71
1	15,0	30,0	5,0	0,3	50
1	10,0	25,0	10,0	0,35	80
1	15,0	30,0	10,0	0,35	35,71
1	15,0	30,0	5,0	0,35	50
1	15,0	25,0	10,0	0,3	60
1	15,0	30,0	10,0	0,3	37,14
1	15,0	25,0	5,0	0,3	65,71
1	10,0	30,0	10,0	0,35	71,43
1	15,0	25,0	5,0	0,35	71,43

Evaluación de la actividad expectorante de la emulsión natural expectorante.

En esta parte del proceso se realizó dos pruebas, la una prueba consistió en la siembra de esputo en agar Muller Hingthon y se colocó discos que muestren un control

positivo, uno negativo y uno con la emulsión natural expectorante para proceder a la medición de los halos de inhibición con un calibrador Vernier (pie de rey).

Para la segunda prueba se realizó mediciones en el reómetro de diferentes muestras de esputo obtenidas antes de tomar el tratamiento, durante el tratamiento y al finalizar el mismo.

Estimación del tiempo de vida útil del producto

El tiempo de vida útil de la emulsión se estimó usando un estudio acelerado de temperaturas dentro del equipo Oxitest, en el cual se colocaron 10g de la emulsión natural expectorante y se las expusieron a altas temperaturas de 90°C y 100°C para determinar la estabilidad de las muestras y así conocer la resistencia de la misma ante la presencia de agentes oxidantes, mismos que son los causantes del sabor desagradable de las grasas (Caruso et al., 2017).

Diseño de marca, envase y etiqueta

Para la elaboración del diseño de marca y etiqueta del producto se basó en la psicología del color en el marketing, tomando en cuenta la importancia de los colores en la influencia del consumidor al momento de adquirir un artículo (Codina, Rodríguez, & Cadena, 2017).

La presentación del producto se realizará en envases de vidrio tipo ámbar, que evitará la alteración de las propiedades físicas y químicas del jarabe expectorante natural, ya que ayudará a proteger las soluciones de la luz del sol, evitando la oxidación y pérdida de la concentración del soluto y de los principios activos que contiene de los aceites esenciales (Pérez et al., 2010).

Basándose en el Artículo 31 del capítulo IV del Reglamento de Registro Sanitario para Medicamentos en General del Ecuador, la etiqueta deberá reflejar información legible y cumplir ciertos requerimientos especificados en este apartado.

Distribución de la planta

El diseño de la distribución de la planta se realizó con la ayuda de un software, donde a través de un plano se determinó los espacios adecuados respecto a la capacidad de producción, movilización de materias primas y personal, además se cuidó la optimización de espacios y eficacia en los procesos.

El área de terreno necesario para construir la empresa es de 15,50 metros de ancho por 10,50 metros de largo para dar un área total de 162, 75 metros cuadrados (m²). Por lo que la empresa contará con las áreas especificadas en la tabla 6 y sus medidas han sido estimadas tomando en cuenta el espacio adecuado para desarrollar cada una de las actividades pertinentes y que cumplan con las Normas Técnicas y Complementarias descritas por el Municipio de la ciudad de Puyo. (ANEXO B)

Tabla 6. Medidas aproximadas de las instalaciones

ÁREAS	MEDIDAS (m ²)
Bodega	10,31
Laboratorio	9
Área de producción	14,85
Control de calidad	8,91
Despacho	11,88
Oficina	9,75
Sala de espera	9,75
Baños	9
Pasillo 1	16,64
Pasillo 2	17,85
Total	162,75

2.2.3 Estudio Económico

El estudio económico consistió en expresar en términos monetarios todas las determinaciones y decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico como: ventas, inversión fija, mano de obra, costos de materias primas, costos variables, cantidad de personal administrativo, flujo de caja, índices económicos, entre otros.

Dentro de la inversión fija y variable se analizó los costos realizados en instalaciones, maquinaria y equipos, mobiliario y equipo de oficinas y costos indirectos de producción.

Por último, dentro del estudio económico se evaluó los estados financieros, que permitió conocer el flujo de caja neto de efectivo y el valor promedio ponderado de la inversión del proyecto.

2.2.4 Evaluación Financiera

Se determinaron principalmente algunos indicadores financieros esenciales para el análisis de la factibilidad económica de la inversión, como la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (Vargas et al.), costo/beneficio, PRI y ROI para su comprobación de viabilidad.

Valor Actual Neto (Vargas et al.)

El Valor Actual Neto refleja el valor actualizado de la diferencia entre los ingresos y egresos, se lo calculó mediante la siguiente ecuación (Mete, 2014):

$$VAN = -inversión + \frac{\sum \text{flujos de caja}}{(1 + i)^1}$$

Usando una tasa de descuento o de expectativa que expresa la rentabilidad mínima exigida por el proyecto para recuperar la inversión, cubrir costos y obtener beneficios (Armas Ríos, 2019).

Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno se calculó con ayuda de la función de Excel, verificando la rentabilidad del proyecto al igualar a valor obtenido del valor actual neto VAN a cero, aplicando la siguiente ecuación:

$$TIR = Ti + (Ts - Ti) * \left[\frac{VANi}{VANi - VANs} \right]$$

Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

Es la rentabilidad o tasa de ganancia mínima aceptable que los inversionistas demandan reflejando las expectativas de rendimiento de una forma congruente de acuerdo a las condiciones del mercado (Armas Ríos, 2019)

$$TMAR = Tasa\ de\ inflación + Riesgo\ de\ la\ inversión$$

Punto de Equilibrio de la Producción

El punto de equilibrio es cuando el ingreso total de la empresa es igual a sus costos totales de producción, es decir, (Peñaranda & Areliza, 2016) afirma que la cantidad mínima en dólares o unidades que la empresa deberá vender para continuar con la producción de la emulsión natural expectorante, sin obtener utilidad; para esto se encontró el valor del costo variable unitario (CVU) operando una división entre los costos variables totales y el número de unidades producidas y vendidas, dando como resultado el punto de equilibrio tanto en unidades como en efectivo. .

Para el cálculo del punto de equilibrio en dólares, tomándose los datos del primer año de ventas se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Punto de Equilibrio \$} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costos variables totales}}{\text{Ventas totales}}}$$

Para el cálculo del punto de equilibrio en unidades se aplicó la siguiente fórmula:

$$P.E. (Q) = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

Retorno de la Inversión (ROI)

El retorno de la inversión expresa la rentabilidad anual o el dinero que ha generado una inversión, permitiendo evaluar su rendimiento al finalizar cada período de tiempo. A través de la siguiente fórmula se procedió a su cálculo (Mete, 2014):

$$\%ROI = \frac{\text{Valor final de la inversion} - \text{Valor inicial de la inversion}}{\text{Valor inicial de la inversion}} * 100$$

Relación Beneficio Costo

Este indicador mide la relación entre el valor equivalente de los beneficios obtenidos del proyecto con el fin de evaluar la rentabilidad y el valor equivalente de sus costos (Infante Villareal, 1984).

$$\text{beneficios} / \text{costos} = \frac{\text{beneficios tot}}{\text{costos tot} + \text{inversion inicial}}$$

Periodo de Recuperación de la Inversión

Este indicador permite conocer la liquidez del proyecto, ya que es una herramienta que proporciona el tiempo que va a requerir para recuperar la inversión inicial a

valor presente (Váquiro, 2010).

$$PRI = A + \frac{B - C}{D}$$

Donde:

A = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

B= Inversión Inicial

C= Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

D= Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Estudio de Mercado

3.1.1 Determinación de la Población Objetivo

La provincia de Pastaza según el Censo realizado por el INEC en el año 2010, tiene una población de 83.933 habitantes, de los cuales 46.697 forman parte de la Población Económicamente Activa correspondiente al 55.64%. La mayor parte de la PEA se concentra en Puyo en el 48.23% principalmente y en Shell con el 11.30%.

De los resultados obtenidos de la encuesta realizada (véase Anexo A) a los cuatro cantones de la provincia de Pastaza

3.1.2 Análisis de la Encuesta

1.- ¿Con qué frecuencia sufre de afecciones respiratorias?

Como se muestra en la figura 1, realizando un análisis de los resultados de las encuestas las personas del cantón Pastaza son las que sufren con más frecuencia de afecciones respiratorias

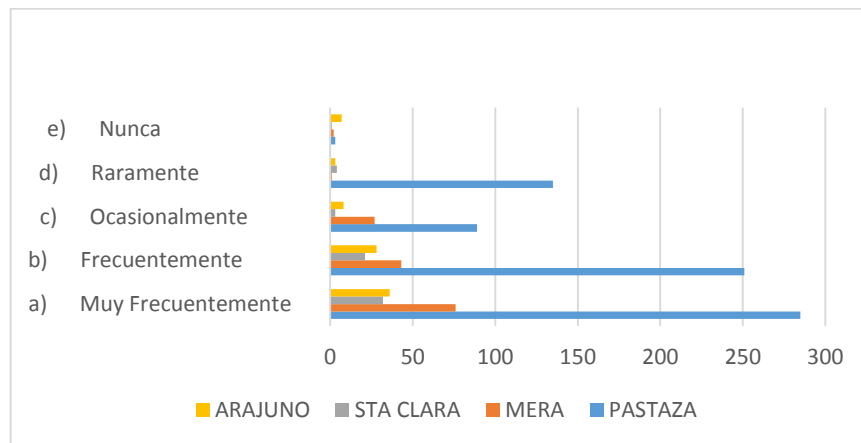


Figura 1. Frecuencia con la que sufren afecciones respiratorias

3.- ¿Cuál piensa usted que es la causa principal por la cual sus vías respiratorias se ven comprometidas?

De los cuatro cantones encuestados, el cantón Pastaza es en donde prevalecen las enfermedades que afectan a las vías respiratorias causadas por virus y alergias provocadas por los cambios climáticos o efectos adversos relacionadas a los mismos.

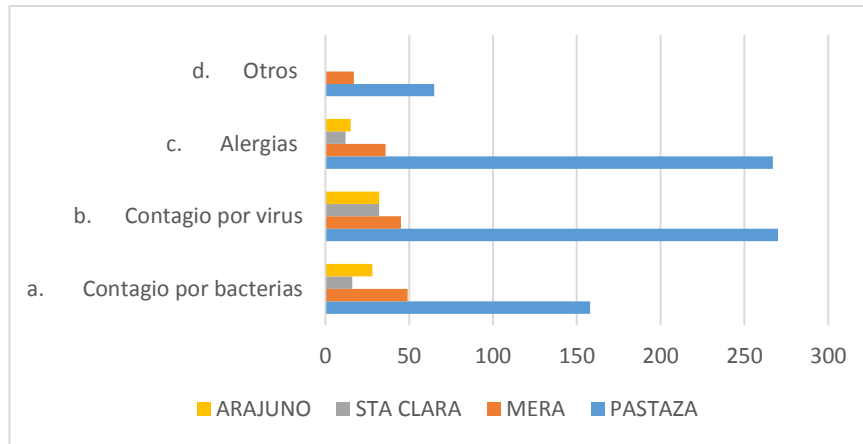


Figura 2. Causas por las cuales sufren afecciones respiratorias en cuatro cantones de la provincia de Pastaza

5.- ¿Considera importante saber qué es la resistencia a los antibióticos?

De la población encuestada, el 75% de la población considera que es muy importante conocer acerca de la resistencia a antibióticos, ya que según datos de (Naranjo, Villa, & Vásconez, 2017) una de las causas de mortalidad en pacientes que acuden a centros médicos tanto públicos como privados, es por errores cometidos por los profesionales de la salud al momento de prescribir las recetas y no realizar un adecuado diagnóstico y evaluación del paciente, lo que conlleva a recomendar tratamientos erróneos de acuerdo al tipo de enfermedad que tenga el mismo.

Por otro lado, tan solo el 2% de la población encuestada opina que no tiene importancia conocer acerca de lo que refiere la resistencia a los antibióticos.

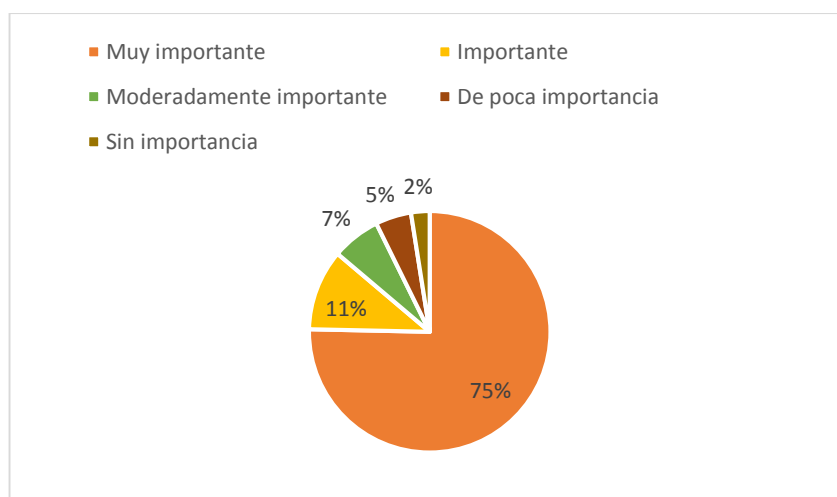


Figura 3. Importancia de resistencia a antibióticos

6.- ¿Para tratar estas afecciones respiratorias se automedica o prefiere primero el pronóstico de un médico?

El 67% de la población encuestada en los tres cantones de la provincia de Pastaza, al momento de sufrir afecciones respiratorias compra cualquier cosa en la farmacia más cercana, incrementando la posibilidad de que sea mal medicado y con el tiempo desarrolle resistencia bacteriana que traerán futuras complicaciones.

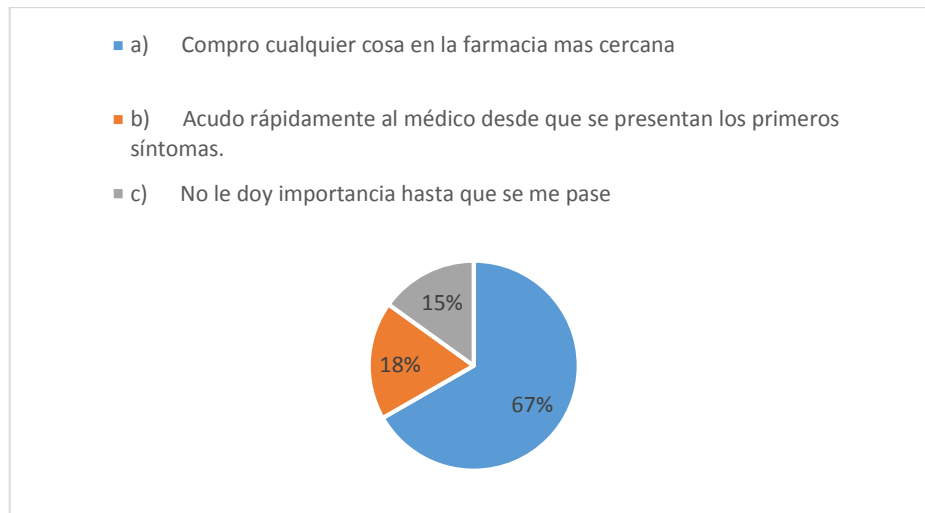


Figura 4. Reacción de la ciudadanía ante los primeros síntomas de afecciones respiratorias

Si bien es cierto la falta de control sistemático al expendio de medicamentos en el Ecuador, evita eliminar el problema de la automedicación, aun cuando la normativa ecuatoriana vigente sitúa que la venta de medicamentos genéricos será explícitamente bajo la prescripción de un profesional de la salud (Ortiz-Prado, Galarza, Cornejo León, & Ponce, 2014).

Con la creación del ente de control Agencia de Regulación, Control y Vigilancia (ARCSA), se ha concretado una normativa que ayudará a regular de una manera más conveniente el mercado farmacéutico, sin dejar de lado la calidad de los medicamentos (Ortún Rubio, 2004).

En Ecuador según el reporte de IMS sobre el mercado farmacéutico ecuatoriano y basado en el estudio de mercado de RECOMEX, hasta 2010, el 77% de los pacientes compraban medicamentos sin receta médica, de un total de medicinas registradas de 13 451, dentro de las cuales, tan solo el 13,6% son consideradas como medicamentos de venta libre (Tobar, 2008).

7.- ¿Qué tiempo dura el tratamiento cuando toma medicamentos químicos?

De las 190 personas que contestaron que acuden rápidamente al médico al presentar los primeros síntomas de afecciones respiratorias, 140 dijeron que el tratamiento dura 7 días aproximadamente.

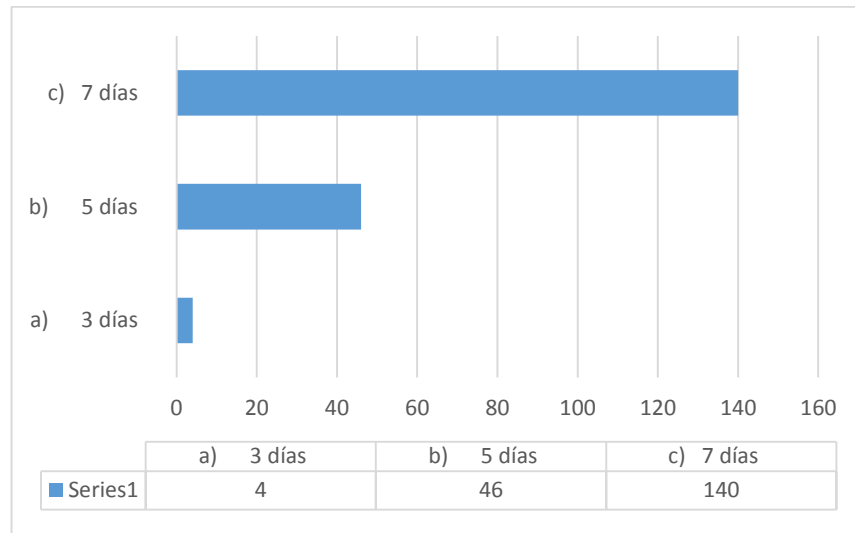


Figura 5. Duración del tratamiento con medicamentos químicos

8.- ¿Con qué frecuencia consume productos que no son naturales para tratar estas afecciones respiratorias?

En el cantón Pastaza es muy frecuente el uso de productos que no son naturales, ya que al ser la cabecera cantonal éste posee gran cantidad de farmacias donde pueden encontrar fármacos que venden sin ninguna prescripción médica.

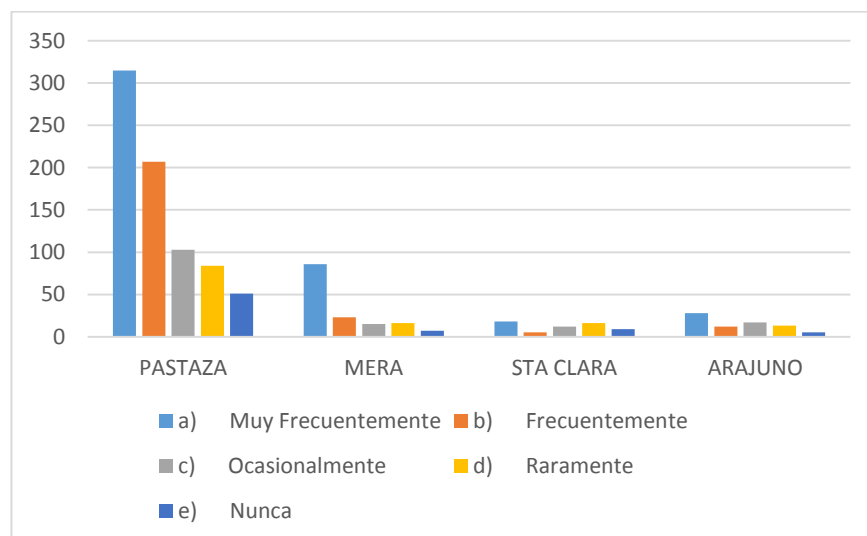


Figura 6. Frecuencia de consumo de fármacos

9.- ¿Usted está de acuerdo con que los antibióticos se usen explícitamente cuando un doctor lo receta?

El 58% de los encuestados piensan que es importante usar antibióticos, únicamente cuando el doctor así lo prescribe.

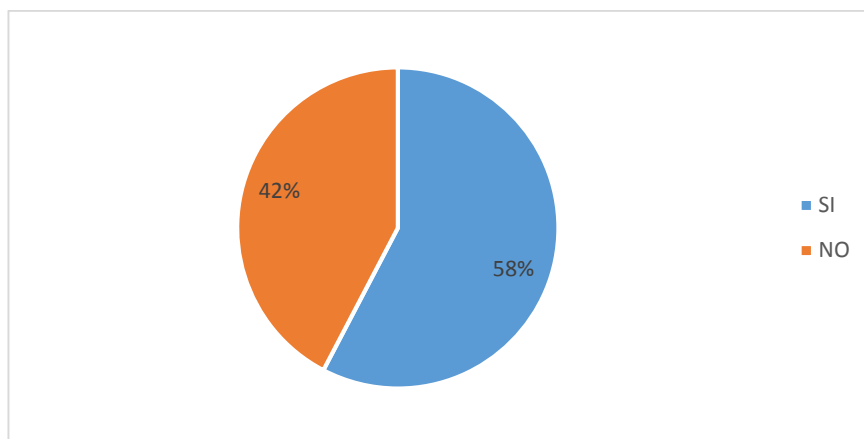


Figura 7. Personas que se automedican

10.- ¿Qué tipo de presentación de productos prefiere para consumir al presentar afecciones respiratorias?

La mayor parte de la población prefiere beber jarabes por la facilidad de tragar o a su vez al momento de lidiar con niños es complicado medicarles con pastillas.

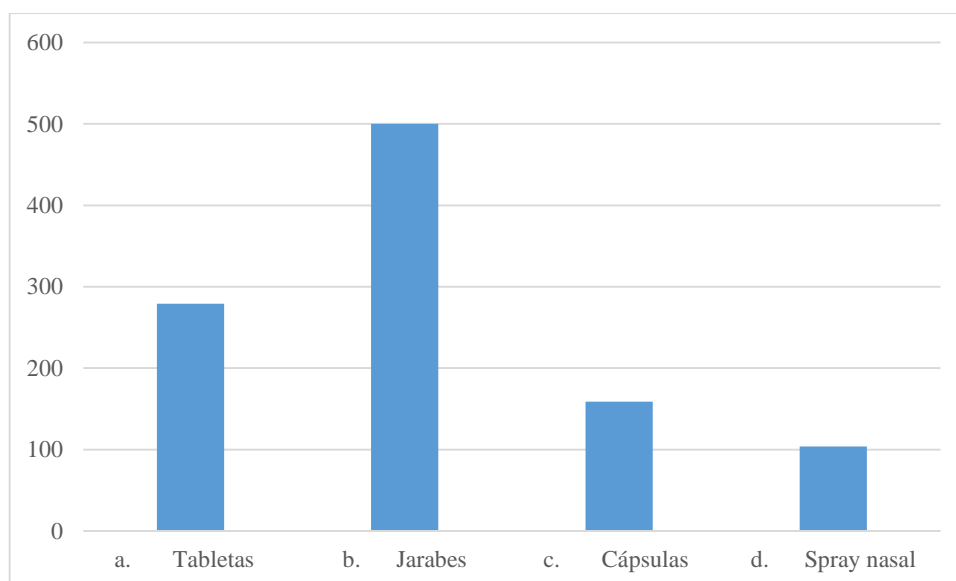


Figura 8. Formas de presentación

11.- ¿En dónde adquiere usted los productos para controlar las afecciones respiratorias?

Las farmacias son los lugares más comunes donde la gente adquiere su medicina, ya que en el Ecuador existe un crecimiento en la industria farmacéutica que está relacionado directamente con el incremento del gasto de salud que se ha dado en los últimos años en el país (Vite-Vera & Párraga-Fernández, 2019).

La Superintendencia de Control del Poder del Mercado, dentro de su normativa en el Art. 5 establece que para la creación del cupo de una farmacia es de 2500 habitantes y en caso de haber poblaciones entre 1500 a 2500 habitantes se creará una nueva farmacia, encargándose la comisión de planificación de analizar la creación de cupos adicionales en zonas de difícil acceso geográfico (America, Económica, Exterior, & Económicas, 2000).

Los grupos más grandes comercializadores de medicinas, es decir, las grandes cadenas de farmacias figuran el 86% del mercado y las farmacias independientes apenas abarcan el 15% de las ventas (Real López, 2006).

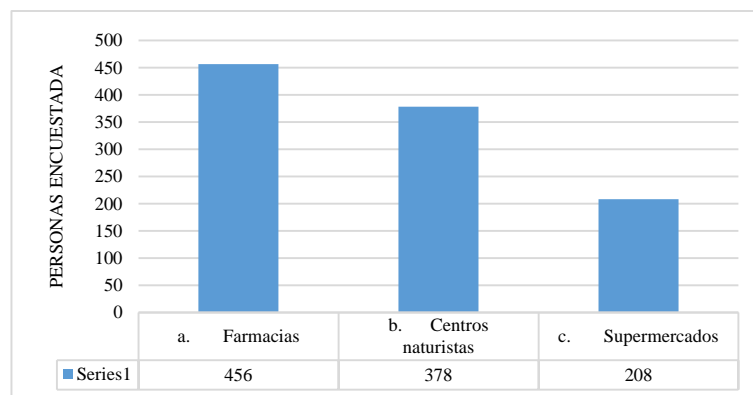


Figura 9. Proveedores de fármacos

12.- Seleccione dos elementos que usted considera al momento de adquirir un producto para controlar las afecciones respiratorias.

La composición nutricional representa el 40% de los encuestados que respondieron que éste es un factor importante al momento de adquirir algún remedio, ya que si bien es cierto buscan no sólo que ayude a curar esa enfermedad, sino que ayude o estimulen la producción de vitaminas, es decir que sea completo. Por otro lado, otro aspecto importante al momento de elegir un producto es su precio, ya que éste debe ser accesible de acuerdo a la remuneración que perciben.

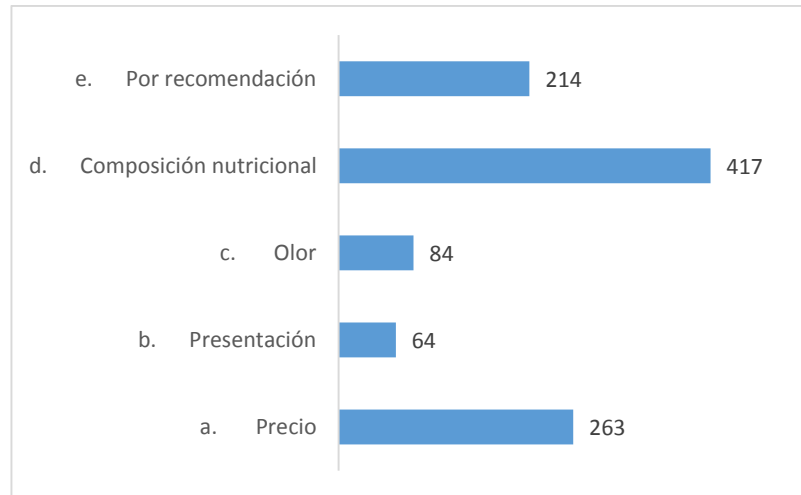


Figura 10. Factores para adquirir un producto

13.- ¿Con qué frecuencia usted adquiere productos para controlar las afecciones respiratorias?

Cuando aparecen enfermedades que afectan a las vías respiratorias, 449 encuestados adquieren productos mensualmente, representando el 43% de la población, en cambio el 8,64% adquieren sus productos anualmente.

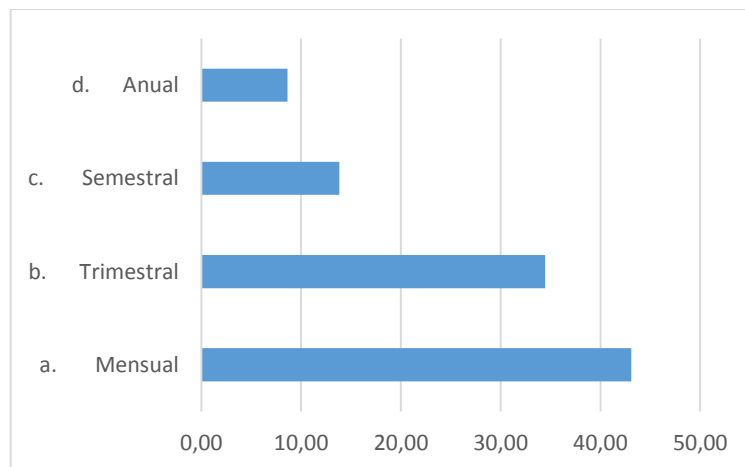


Figura 1. Frecuencia de compra de fármacos

14.- ¿Cuánto suele gastar mensualmente en la compra de productos para controlar las afecciones respiratorias?

El 47% de los 1042 encuestados gasta mensualmente entre 5 a 10 dólares al adquirir productos para contrarrestar los efectos de las afecciones respiratorias, por lo que el precio del producto debe estar entre este rango de precios.

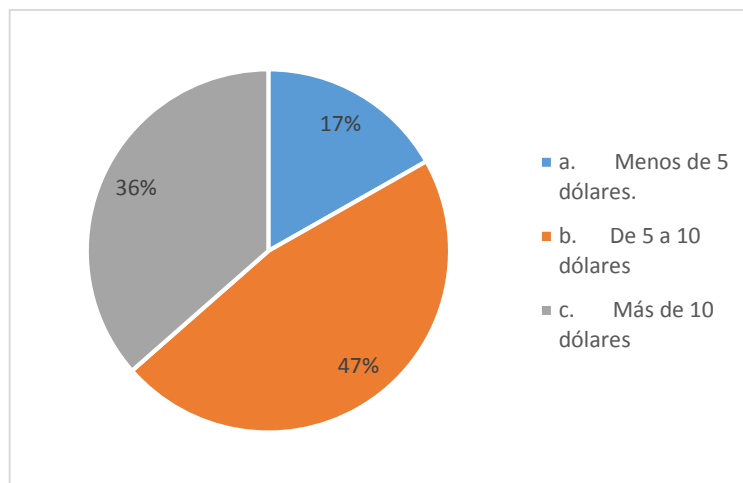


Figura 2. Gasto mensual

15.- ¿Ha tratado los problemas respiratorios con una alternativa natural?

El 100% de los encuestados alguna vez han optado por una alternativa natural para curar sus problemas respiratorios.

16.- ¿Estaría dispuesto a cambiar los medicamentos que usa actualmente para controlar las afecciones respiratorias, por un jarabe expectorante de origen natural?

El 95% de los encuestados optó por cambiar los medicamentos genéricos que compran en la farmacia a base de químicos, por una opción natural que aporta numerosos beneficios para tu salud.

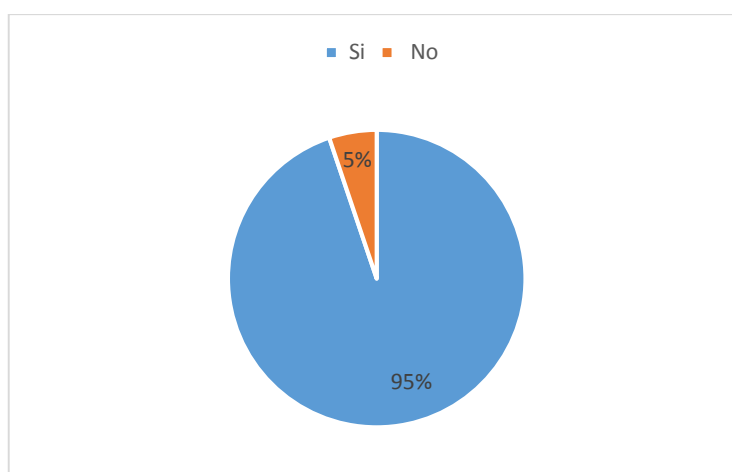


Figura 3. Preferencia entre medicamentos genéricos y una opción natural

17.- ¿Si existiera un jarabe natural que ayude a su recuperación, pero además ayude a todo su sistema inmunológico, lo consumiría?

De los 988 encuestados, el 60% consumiría un producto de origen natural que ayude al sistema inmunológico y provea de vitaminas a más de ayudar en la recuperación de sus dolencias provocadas por diferentes afecciones respiratorias que pudiesen sufrir.

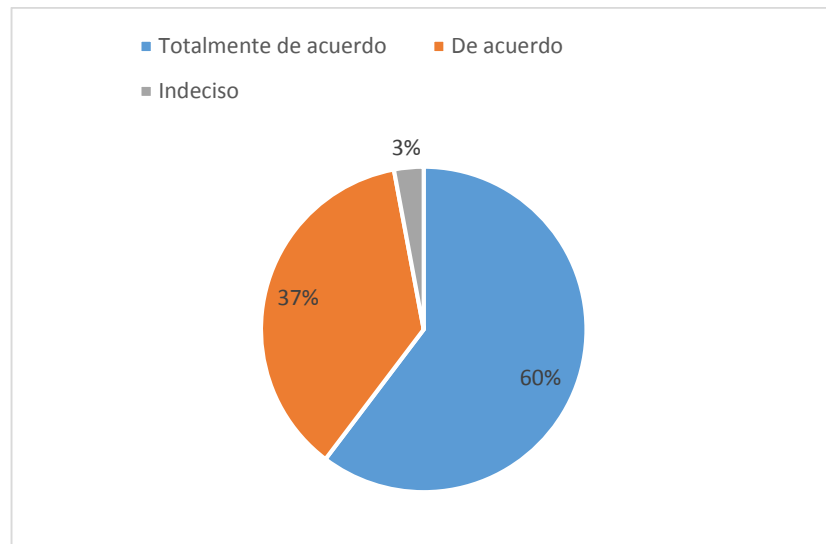


Figura 4. elección entre jarabe natural y medicamentos genéricos de farmacia

18.- ¿Ha escuchado hablar de la larva de *Rhynchophorus Palmarum* (Chontacuro)?

Los 988 encuestados conocen o han oído hablar de la larva *Rhynchophorus Palmarum* o más conocido como Chontacuro, al ser un producto autóctono de la zona es común que la gente lo haya comido o a su vez conozca de las propiedades que posee este coleóptero.

19.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este jarabe natural de 300ml?

En la figura 15, se muestra que el 43% de los encuestados están dispuestos a pagar un valor de entre 8 a 10 dólares por un producto natural.

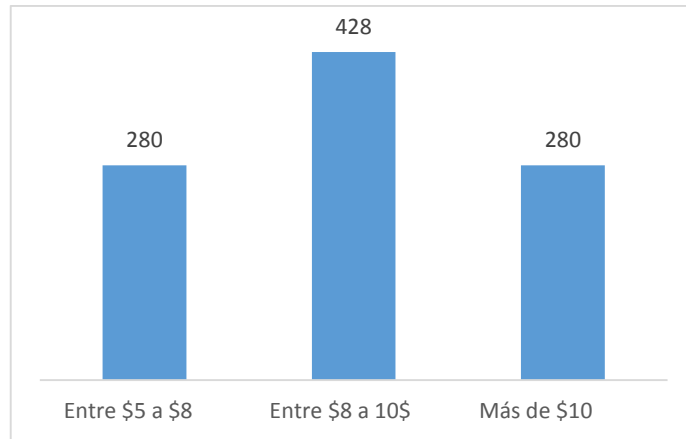


Figura 5. Precio estimado del producto en el mercado

3.1.3 Cuantificación de la demanda Histórica y Actual

2.- ¿Qué tipos de productos prefiere consumir cuando se presentan los primeros síntomas de una gripe?

La figura 16, muestra que los productos naturales son más usados por las personas encuestadas. El 35% respondieron que usan productos químicos, que comúnmente encontramos en la farmacia para atenuar los síntomas de la gripe.

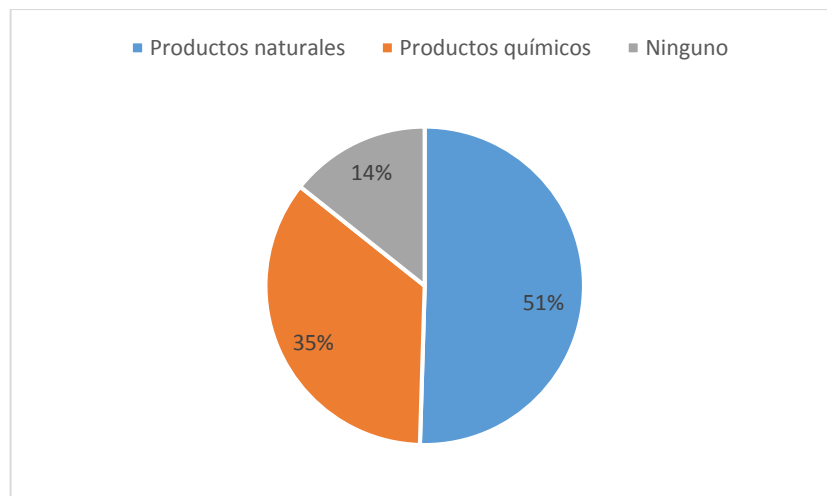


Figura 6. Productos usados ante la presencia de síntomas de gripe

La demanda potencial se determinó considerando que se ofertará un producto nuevo que ayudará a combatir el malestar provocado por las afecciones respiratorias, pero además éste aportará vitaminas y actuará como un propulsor inmunológico ayudando a su pronta recuperación. Para esto se tomó el porcentaje de encuestados que usan productos para controlar las afecciones respiratorias de forma frecuente y aquellos encuestados que aceptaron probar un jarabe de origen natural, mismos que fueron el

95%. Dentro del Anexo A3 se presenta un cálculo demostrativo de la demanda potencial, estimando 425 unidades como clientes potenciales del producto ofertado.

Tabla 7. Frecuencia de compra de productos para afecciones respiratorias

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MENSUAL	449	43.09
TRIMESTRAL	359	34.45
SEMESTRAL	144	13.82
ANUAL	90	8.64

Con el mercado potencial distribuido para cada frecuencia de compra se determinó el número de unidades consumidas anualmente por nuestro mercado potencial, este cálculo lo encontramos en el anexo 3.

Tabla 8. Cuantificación de la demanda potencial

FRECUENCIA DE COMPRA	DEMANDA POTENCIAL	POB OBJETIVO-CONSUMIDORA	Nº UNI CONSUMIDAS ANUALMENTE
MENSUAL	425	183.13	2197.60
TRIMESTRAL	425	146.43	585.70
SEMESTRAL	425	58.73	117.47
ANUAL	425	36.71	36.71
TOTAL DE UNIDADES CONSUMIDAS			2937.48

Para el año 2018, se estimó que el mercado potencial fue de 2937.48 unidades de emulsiones consumidas.

3.1.4 Proyección de la demanda

Según los datos reportados por la Comisión Nacional de Medicamentos e Insumos, la proyección de la demanda de medicamentos usados para tratar afecciones respiratorias al analizar sus ventas los últimos cinco años ha incrementado un 9.5% por cada año (Trujillo Bastidas, 2013). En lo que respecta a los productos naturales en un informe presentado por la empresa CAVARGU S.A la demanda proyectada según las ventas de los últimos cinco años se estima que haya un crecimiento del 15% por año (Paredes Sanchez, 2008) .

En la siguiente tabla se presenta los valores aproximados de las ventas que se proyectan dentro de 5 años.



Figura 7. Proyección de la demanda para el año 2020

3.1.5 Análisis de la oferta histórica

4.- ¿Qué tipos de productos consume con más frecuencia para curar sus afecciones respiratorias?

Como se muestra en la figura 18 el consumo de medicamentos naturales prevalece ante las opiniones de los encuestados, siendo un dato importante para nuestro análisis ya que tendrá acogida por la población. Por otro lado quien también prevalece en su consumo son los antibióticos, los cuales muchas de las veces no son prescritos por profesionales de la salud provocando un daño a las personas que los consumen ya que el efecto de los antibióticos en el cuerpo es matar a las células ya sean éstas que ayuden a regular el buen funcionamiento del organismo o no, y al ver que el consumo de antivirales es apenas consumido por 118 encuestados es alarmante, ya que muchas veces las afecciones respiratorias son producidas por virus mas no por bacterias.

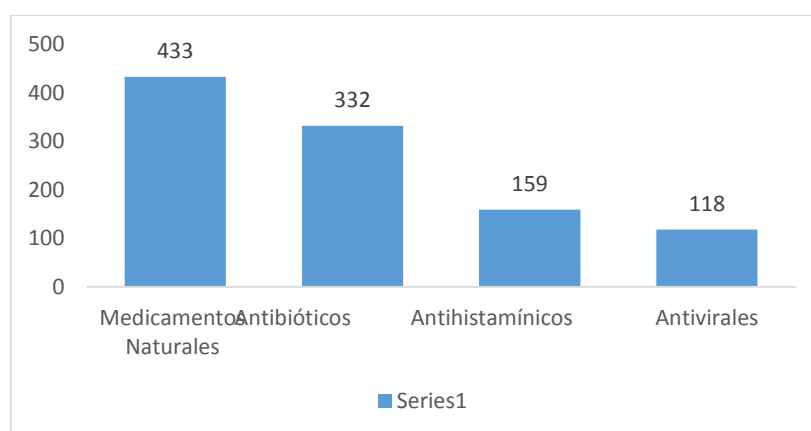


Figura 8. Productos consumidos con más frecuencia

Es importante también dar a conocer el uso de antihistamínicos ya que apenas 159 encuestados los usan y al vivir en un ambiente cálido húmedo es más propenso a sufrir afecciones respiratorias relacionadas a alergias provocadas por el clima o factores secundarios a éstos, siendo de gran importancia ofertar en el mercado un producto que ayude a contrarrestar estos efectos aún cuando no han acudido al médico y no cause efectos daninos sobre la salud.

3.1.6 Proyección de la Oferta

Debido a ciertos factores que provocan afecciones respiratorias, ha llevado a que exista una gran oferta de estos productos naturales considerando un crecimiento en el mercado. Según datos de Natures Garden en el año 2015 la tasa de producción aumento en un 25% debido a un aumento de maquinaria, ascendiendo a 25 millones en ingresos por ventas en los últimos años, la proyección de oferta es incrementar las ventas de la empresa en un 5 % anual (Carvagu S.A).



Figura 9. Proyección de la oferta

3.1.7 Análisis de la Competencia

La competencia directa y más fuerte son los antibióticos, sustancias químicas secretadas por microorganismos o sintetizados en laboratorios que son usados en presencia de infecciones por bacterias, inhibiendo el crecimiento de las mismas. Entre los medicamentos más vendidos durante el año 2011 para curar afecciones respiratorias fueron:

Tabla 9. Clase de antibióticos

Clase de Antibióticos
Penisilinas
Cefalosporinas
Macrólidos
Quinolonas

Además, otro grupo importante perteneciente a la competencia son los antivirales, un tipo de fármaco que también son muy usados ya que no siempre las infecciones presentadas por los pacientes son bacterianas sino son de tipo viral. Entre los antivirales más vendidos encontramos:

Tabla 10. Tipos de fármacos

Antivirales
Oseltamivir
Zanamivir
Aminas Tricíclicas
Rimantadina
Análogos de los pirofosfatos

La competencia directa para el producto natural expectorante son los Centros naturistas y farmacias que ofrecen este producto en distintas presentaciones

Tabla 11. Productos ofertados en centros naturistas

Producto	Presentación	Composición	Precio \$
Abrilar	Jarabe	Hedera Helix	8.00
Eucamiel	Jarabe	Miel y Eucalipto	14.00
Jarabe de pino	Jarabe	Equinacea y propóleo	11.00

3.2 Estudio Técnico

3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS

Empleándose la técnica de cromatografía de gases se identificaron diferentes ácidos grasos, mismos que fueron tratados en el cromatógrafo Agilent Technologies 7890B

GC System acoplado a un detector de masas 5977^a GC/MSD, autosampler 7693. En la siguiente tabla se muestran las condiciones bajo las cuales se realizó el análisis.

Tabla 12. Condiciones cromatográficas

PARÁMETROS	CONDICIONES
Temperatura de Inyección	250°C
Tipo de Inyección	Split a 15 mL/min
Columna	Agilent HP-88 longitud: 60m Diámetro: 0,25mm Espesor :0,25 um
Volúmen de Inyección	0,3 uL
Gas Portador	Helio 99,99% de pureza
Flujo	1,4 ml/min
Temperatura Inicial	80°C
Rampa de Temperatura 1	10°C/min a 120°C por 4 min
Rampa de Temperatura 2	20°C/min a 140°C por 5 min
Rampa de Temperatura 3	2°C/min a 200°C por 45 min
Temperatura del Detector	240°C
Tiempo Total de Análisis	53 min
Sistema de Detección	Detector de Masas

En las muestras analizadas en el cromatógrafo, se obtuvieron cromatogramas del aceite de la larva *Rhynchophorus Palmarum* que indican 7 señales, como se muestra en la Figura 20.

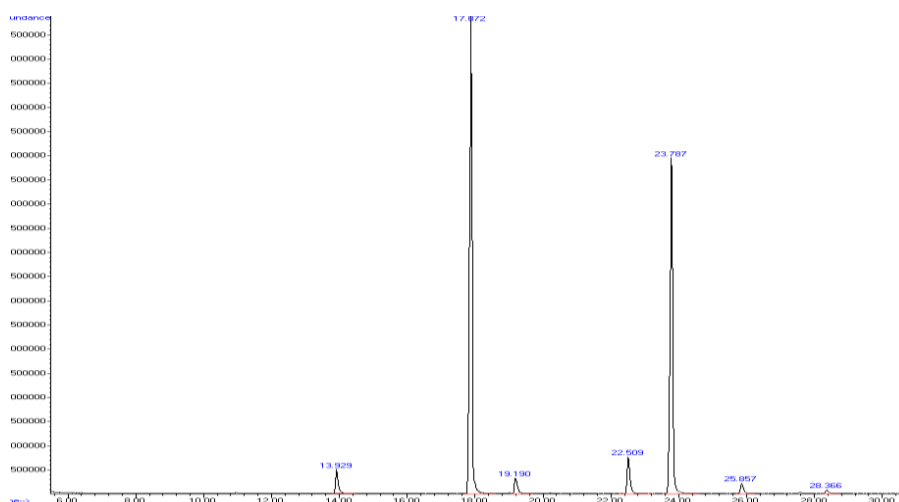


Figura 10. Cromatograma del aceite de *Rhynchophorus palmarum*

En la tabla 13 se encuentra el análisis del perfil lipídico del aceite extraído de la larva *Rhynchophorus Palmarum*, en el cual los ácidos grasos que prevalecieron fueron el ácido palmítico y el ácido oleico.

Tabla 13. Ácidos presentes en el aceite de la larva *rhynchophorus palmarum*

PICO	COMPUESTO	TR (min)	ACIDO
1	Metil Tetradecanoico	13.929	Acido mirístico
2	Metil Hexadecanoico	17.872	Acido palmítico
3	9-Metil Hexadecenoico	19.19	Acido palmitoleico
4	Metil Estearato	22.509	Ácido esteárico
5	9- Octadecenoico metil	23.787	Ácido oleico
6	9,12- Octadecadienoico metil ester	25.857	Acido linoleico
7	9,12,15- Acido Octadecatrienoico metil ester	-	Acido linolénico

Tiempo de vida útil de la emulsión

El análisis realizado en el equipo Oxitest, que consistió en exponer las muestras a altas temperaturas para determinar la efectividad de la emulsión arrojó resultados que se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Datos oxitest

MUESTRA	TEMPERATURA	PESO	REACTOR	CURVA 1	CURVA 2	PERIODO DE INDUCCION
1	90°C	10,057	A	$Y=-0,011X+6,10$	$Y=-0,132X+7,84$	14 h 14 min
2	90°C	10,005	B	$Y=-0,080X+6,24$	$Y=-0,109X+6,39$	05h 04 min
1	100°C	10,008	A	$Y=-0,015+6,36$	$Y=0,347X+7,97$	04h 52 min
2	100°C	10,010	B	$Y=-0,172X+6,25$	$Y=0,000X+5,62$	03h 38 min

Las siguientes figuras muestran las gráficas de las curvas formadas en el periodo de inducción descrito anteriormente en la tabla 13 por la muestra A a 90°C y 100°C respectivamente, que corresponde a la formulación N°10, ya que ésta fue la más estable al momento de reportar el tiempo de cremado. Como se puede observar con el pasar de las horas va perdiendo su efectividad ya que se van oxidando los ácidos grasos y por ende pierde poco a poco su efectividad.

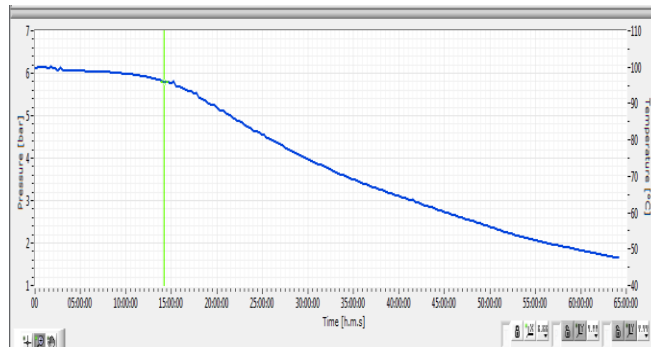


Figura 21. Curva muestra a (10) 90°C

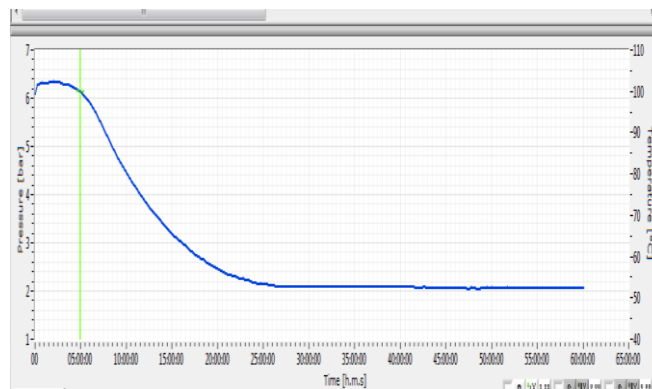


Figura 22. Curva muestra a (10) 100°C

Con estos datos se procedió a linealizar las curvas para de esta manera obtener la ecuación de la recta que permitirá conocer con exactitud el tiempo de vida útil del

producto a temperatura ambiente, considerando un promedio de 25°C en la Amazonía. Los cálculos demostrativos se muestran en el anexo 4.

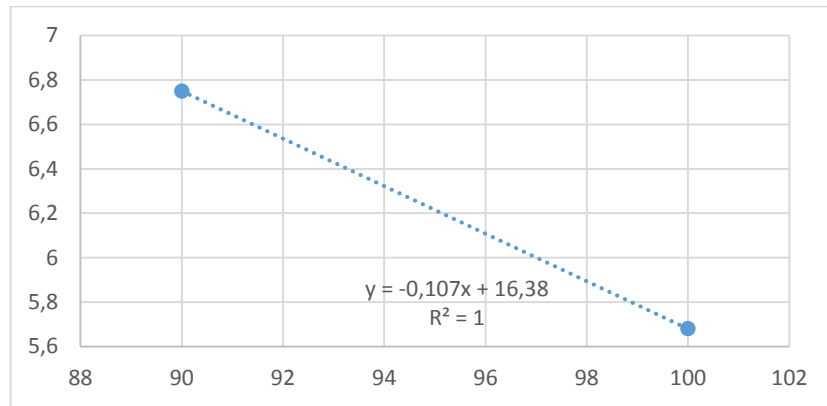


Figura 11. Tiempo de vida útil

En la figura 22, se observa la ecuación de la recta, donde su coeficiente de determinación es 1, demostrando su factibilidad y de esta manera se obtuvo el tiempo de vida útil del producto al ser almacenado a temperatura ambiente de 25°C, dato recopilado por la Estación Meteorológica de la ciudad del Puyo (INAMHI) (Guevara Pabón, 2012).

Ecuación de la Recta

$$y = -0.107x + 16.38$$

Temperatura ambiente 25°C

$$y = -0.107(25) + 16.38$$

$$y = 13.705$$

Tiempo de vida útil

Antilogaritmo de la Ecuación

$$e^{13.705} = 895376.87 \text{ minutos}$$

$$\text{Tiempo de Vida Util} = \frac{895376.87 \text{ min}}{60 \text{ min}} = 14922.94683 \text{ horas}$$

$$\text{Tiempo de Vida Util} = \frac{14922.94683 \text{ horas}}{24 \text{ horas}} = 621.7894 \text{ dias}$$

$$\textit{Tiempo de Vida Util} = \frac{621.7894 \textit{ dias}}{360 \textit{ dias}} = 1.72 \textit{ años}$$

De esta manera se obtuvo que la emulsión natural expectorante tiene una vida útil de 1.7 años, como se muestra en los cálculos que se encuentran en el anexo 4; lo que quiere decir que durante este período el producto conservará totalmente sus propiedades, sin embargo (RUIZ & CASTRO, 2009) afirma que es de suma importancia revisar frecuentemente el medicamento por el tiempo que esté almacenado, la integridad del mismo, es decir, si es líquido que se mantenga homogéneo, así también que su etiqueta permanezca intacta con las letras legibles y sin manchas, su color y consistencia se mantengan de la misma forma, revisando que no haya cambios en su coloración, acumulación de residuos, o contaminación por hongos con la presencia de moho, etc.

Evaluación de efectividad de la emulsión natural expectorante

Los resultados obtenidos en el antibiograma realizado por siembra en dispersión en placa, demostraron que la emulsión natural expectorante no tiene actividad antibiótica. Por lo que se realizaron ensayos reológicos en el Reómetro Modular Compacto (Anton Par MCR302) usando un sistema cilindro concéntrico (CC27) para pruebas rotacionales y cono-plato PP25 (gap= 1mm) para pruebas oscilatorias, a temperatura controlada de 25 °C.

Los datos obtenidos serán analizados con el software RheoCompass del equipo, demostrando así la actividad expectorante y mucolítico, ya que se analizó las muestras de esputo obtenidas en diferentes días de tratamiento con la emulsión natural expectorante ante una bronquitis aguda, descomponiendo la flema y haciendo más fácil su eliminación.

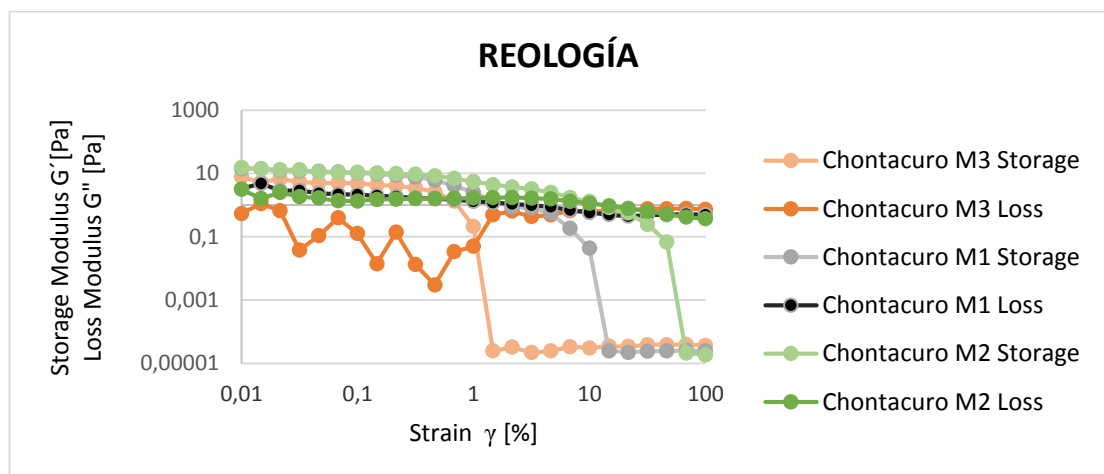


Figura 12. Gráfica de datos reológicos esputo

En la figura 24 se muestra la gráfica de la relación existente entre la energía almacenada, la energía disipada en forma de calor, representadas como G' y G'' respectivamente, y la tensión o deformación de las muestras de esputo a estudiar, después de haber sido sometida la persona con bronquitis aguda al tratamiento con la emulsión natural expectorante hecha a base de aceite de la larva de *Rhynchophorus Palmarum*, donde las curvas muestran la efectividad del producto al comparar la viscoelasticidad de las muestras, ya que al acercarse a 0 el valor de G' se demuestra que la viscosidad disminuye.

La muestra 1, correspondiente a la gráfica de "Chontacuro M1 Loss", fue tomada de una persona diagnosticada con bronquitis aguda antes de empezar con el tratamiento,

donde al realizar un análisis físico de la muestra de esputo obtenida ésta poseía un color amarillo verdoso de alto espesor, la muestra 2 que corresponde a la gráfica “Chontacuro M1 Loss” fue tomada después del tercer día de tratamiento con la emulsión natural expectorante, donde al ser comparada la viscosidad ésta es muy similar a la gráfica de la muestra 1 y el análisis físico del esputo obtenido era un poco menos verdoso pero de igual manera espeso. Por último, la muestra 3 obtenida después de haber transcurrido 7 días de tratamiento con la emulsión natural expectorante, que al analizar la gráfica de “Chontacuro M3 Loss” se observó que la medida de respuesta viscosa disminuyó en gran cantidad y al realizar la caracterización física del esputo, éste tenía no tenía color sino era transparente y su consistencia era más líquida casi similar a la saliva.

3.2.2 Ingeniería del Proyecto

Tamaño del proyecto

El tamaño de un proyecto corresponde a la capacidad de producción por unidad de tiempo; es decir, es la capacidad de producción del proyecto como el volumen o número de unidades que se pueden producir en un día, mes o año.

La tabla 15 muestra la capacidad de producción de la emulsión natural expectorante, a partir de las encuestas realizadas anteriormente en el estudio de mercado, el porcentaje de personas que aceptaron comprar este producto corresponde al 60%, siendo nuestro mercado potencial.

Tabla 15. Capacidad de producción del proyecto

Año	Mercado potencial	Cobertura del mercado potencial (%)	Demanda objetivo (frascos/día)	Demanda objetivo (frascos/mes)	Demanda objetivo (frascos/año)	Capacidad de producción (ml/día)
2019	10058	10	44	880	10560	3960
2020	11264	12	48	960	11520	4320
2021	12840	14	55	1100	13200	4950
2022	14894	16	64	1280	15360	5760
2023	17574	18	75	1464	17574	6750

Se estima cubrir en el primer año el 10% del mercado potencial con una capacidad de producción de 3960 ml/ día, además la demanda objetivo se calcula para procesar 44 frascos al día de 90 ml, 880 frascos al mes y 10560 frascos al año

Localización de la Planta

Ingeniería del proyecto

Macro Localización

La localización apropiada de la empresa establece el éxito o fracaso del producto desarrollado, maximizando su rentabilidad, los cuatro cantones de la provincia de Pastaza son consideradas como mercado potencial, puesto que existe un alto consumo de productos naturales (60%).

Puyo está localizada en la orilla izquierda del río Puyo, al centro-occidente de la región amazónica, en los flancos externos de la cordillera oriental de los Andes, a una altitud de 930 msnm, posee un clima lluvioso tropical de 20°C en promedio. En la región se puede encontrar distintas especies vegetales y animales, existiendo un verdadero laboratorio natural.

La larva de *Rhynchophorus palmarum* (Chontacuro), al ser utilizado como principio activo, tiene una mayor producción en el Cantón Puyo, Provincia de Pastaza, exactamente se encuentra disponible en la parroquia Canelos que está ubicada a 1:00h a de Puyo a 43 Km.



Figura 13. Mapa de macro-localización del cantón Pastaza en Ecuador



Figura 14. Mapa de localización de la parroquia Puyo

Microlocalización

La Micro localización de la planta productora se determinó a través del método de valores ponderados identificando todas las variables (factores locacionales):

Tabla 16. Aplicación del método de valores ponderados en cuatro cantones de la provincia de Pastaza

FACTORES LOCACIONALES	PESO RELATIVO	ARAJUNO	PASTAZA	MERA	SANTA CLARA	SHELL
Estrategia de fábrica por localización del mercado objetivo	27%	7	8	6	7	8
Estrategia de fábrica por disponibilidad de la materia prima	27%	5.0	8.0	5.0	4.0	4.0
Estrategia de fábrica por mano de obra	15%	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Estrategia de fábrica por disponibilidad de servicios básicos	12%	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0
Existencia de vías de comunicación y transporte	10%	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Costo de los terrenos	9%	8.0	6.0	7.0	8.0	7.0
	100%	8.2	9.4	8.0	8.0	8.2

Observando los resultados de la tabla 13 se concluyó que el lugar idóneo para la localización de la empresa productora de la emulsión natural expectorante fue en la parroquia Puyo, de acuerdo al análisis del método de los valores ponderados, como se observa en la tabla 13, encontrándose cerca de la población objetivo, así como también de los proveedores de la materia prima.



Figura 15. Ubicación de la planta de producción en la parroquia Puyo

Descripción Técnica del Producto

Para la elaboración de la emulsión natural, cuya función consiste en actuar como expectorante con su acción mucolítico, para tratar afecciones respiratorias, se utiliza el aceite de Chontacuro que posee un alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados como el ácido oleico, que reducen los problemas de inflamación ayudando a fluidificar las mucosas del tracto respiratorio. Además, cumple con los índices de calidad para aceites y grasas comestibles.

La tabla 17 muestra la composición de la emulsión natural que funciona como un expectorante a partir del aceite de chontacuro.

Tabla 17. Componentes para la elaboración de la emulsión natural expectorante a partir del aceite de chontacuro

FACTOR	BAJO	ALTO	OPTIMO
Aceite	10,0	15,0	15,0
Tween 20	25,0	30,0	30,0
Propilenglicol	5,0	10,0	10,0
Goma Xantan	0,3	0,35	0,35

Durabilidad

La fórmula de la emulsión natural del aceite de la larva *Rhynchophorus palmarum* tendrá un tiempo de vida útil de un año siete meses mientras el producto se conserve cerrado, una vez abierto el envase durará 15 días, ya que puede contaminarse y crecer mohos.

Se ha comprobado que la utilización de ciertos componentes de la emulsión impide la alteración de las propiedades bioquímicas y la proliferación de bacterias en el producto, al haberlo dejado al aire libre por dos semanas y no hubo separación de las fases y tampoco hubo crecimiento de mohos.

Descripción del Proceso de Producción de la Emulsión Natural

La figura muestra el diagrama de proceso de la extracción del aceite de chontacuro, además el diagrama de proceso para la elaboración de la emulsión natural expectorante a partir del aceite de la larva de *Rhynchophorus palmarum* o chontacuro, iniciando con la recepción de la materia prima hasta su almacenamiento.



Figura 16. Diagrama de proceso para la extracción del aceite de la larva *Rhynchophorus Palamrum*

A continuación, se muestra el flujograma de la elaboración de la emulsión natural expectorante, iniciando con la recepción del gusano hasta su almacenamiento.

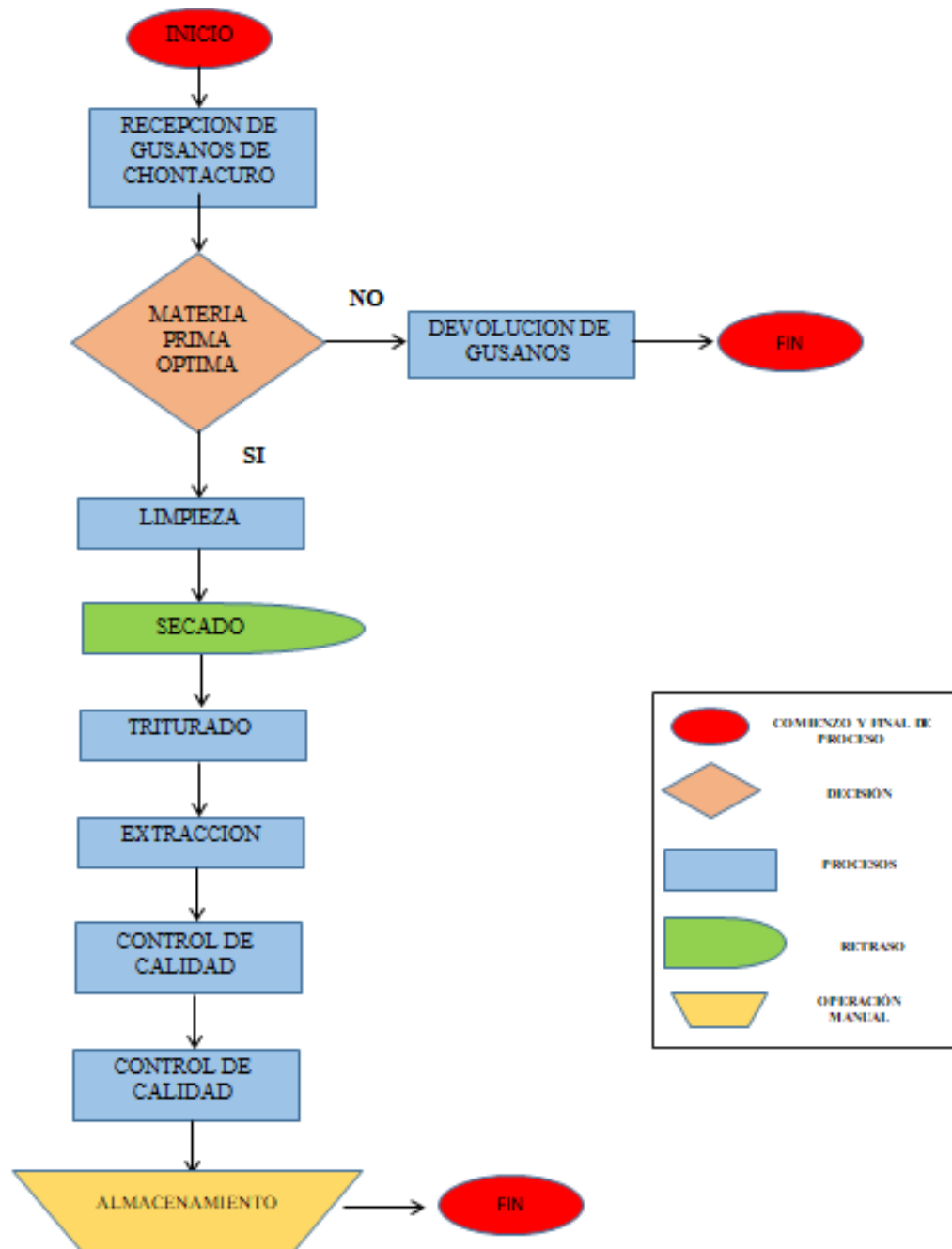


Figura 17. Flujograma de la elaboración de la emulsión natural expectorante






Materiales y Equipos

Equipos necesarios

En el proceso de producción del producto se necesitarán de varios equipos actualizados, que permitan optimizar recursos y procesos, aprovechando el tiempo en la fabricación del producto, los costos de producción, ahorro de materia prima. A

continuación, en la tabla 18 se presenta una lista detallada, junto con la descripción de los equipos necesarios para la producción de la emulsión natural expectorante.

Tabla 18. Equipos necesarios para la elaboración de la emulsión natural expectorante

Equipo	Cantidad	Marca	Descripción	Imagen
Desecador	1	Desecador Para Vacío Ø 200 Mm. Marca Iva, Modelo 740102	Elimina la humedad de determinados elementos y compuestos químicos, es un recipiente cerrado	
Estufa	1	Thermo Fisher Scientific	Este tipo de horno se usa para deshidratar reactivos o compuesto de laboratorio y secar instrumental	
Balanza analítica	1	Marca Xacta Para 30kg	Balanza de laboratorio diseñada para medir pequeñas masas.	
Estanterías	3	175 Kg - 200 Kg	Montaje muy sencillo.	
Extractor Soxhlet	1	Schott Duran	Es un tipo de material de vidrio utilizado para la extracción de compuestos,	







			generalmente de naturaleza lipídica,1 contenidos en un sólido, a través de un disolvente afín	
Ollas de acero inoxidable	2	Woll	Formadas por aleación durable, no porosa, que no coge olores ni sabores y es resistente a los ácidos	
Mesas de laboratorio	1	Incluye una zona aislada de 60x40	Sistema de amortiguación de vibraciones y ajuste de horizontalidad.	

Tabla 19. Materiales utilizados en la elaboración de la emulsión natural expectorante a base de aceite extraído de la larva *Rhynchophorus palmarum* (chontacuro)

Materiales	Cantidad	Descripción	Imagen
Aceite de chontacuro	15 ml	Principio activo Contiene propiedades curativas	
Goma Xantan	0.46 g	Viscozante Logra la estabilización de la emulsión	
Propilenglicol	1 g	Compuesto orgánico, usado como aditivo alimentario, actúa como emulgente y conservante alimentario	
Agua purificada	c.s.p 90 ml		

Diseño de la Marca, Envase y Etiqueta

Diseño de la Marca

La marca comercial está representada por un logo compuesto de un gusano divertido, ya que representa la larva de *Rhynchophorus Palmarum*, gusano del cual se extrajo el principio activo de la emulsión expectorante. El nombre de la marca es “CHONTA-CHIS”, CHONTA porque esta larva es más conocida como gusano de la chonta y “CHIS” porque este producto está enfocado a curar afecciones respiratorias que pueden producir estornudos o tos, esperando que sea atractivo para los clientes.



Figura 18. Marca del producto

Diseño del Envase

La presentación del producto se realizará en envase ámbar de 90 ml, que evitará la alteración de las propiedades físicas y químicas del jarabe expectorante natural, ya que ayudará a proteger las soluciones de la luz del sol, evitando la oxidación y pérdida de la concentración del soluto y de los principios activos que contiene de los aceites esenciales (UNIMED, 2001).



Figura 19. Envase de 90ml para el producto

Etiqueta

La etiqueta de medicamentos está diseñada en base a algunos pasos que se presentan a continuación.

Información básica

Basándonos en el Artículo 46 del reglamento y control de productos naturales de uso medicinal del Ecuador, la etiqueta deberá reflejar la siguiente información.

- Nombre del producto
- Nombre científico (género y especie) del recurso natural
- Nombre del laboratorio fabricante
- Número de lote

- Concentración de los extractos o recursos naturales estandarizados
- Efectos secundarios
- Fecha de expiración
- Vía de administración

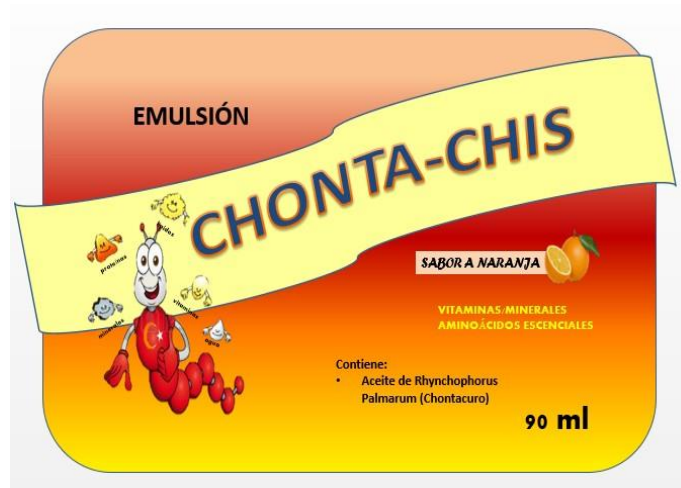
Estilo y forma

Los colores, la forma de la etiqueta, fuentes, imágenes e ilustraciones, forman parte esencial del atractivo de cada marca y deben ser considerados adecuadamente para causar un impacto en los consumidores y utilizar adecuadamente las estrategias de marketing.

En este caso al tratarse de un medicamento natural de Venta Libre, se realizó un diseño atractivo para destacarse del resto de sus competidores, donde se usó tonos de color amarillo, naranja, azul y rojo, mostrando ser un producto confiable y fortificado que te proporciona mucha vitalidad, según la psicología de colores (Heller & Mielke, 2004).

Texto

La etiqueta en los medicamentos es la información comercial y sanitaria para su correcta identificación, su venta y suministro.



FORMULA:

Contiene

Aceite de Chontacuro..... 7ml

Excipientes c.s.p 90ml

DOSIS Y MODO DE EMPLEO: Administración por vía oral. Agítese antes de consumir. Niños de 1 a 5 años 5 ml al día. Niños de 6 a 12 años 15 ml al día.

INDICACIONES DE USO: CHONTA-CHIS está indicado para fluidificar secreciones causadas por afecciones respiratorias.

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS: No exceder la dosis recomendada. Manténgase fuera de la vista y del alcance de los niños. Conserve el frasco bien cerrado. Si los síntomas persisten consulte a su médico

Lote:

Fab:

Exp:

PVP:

Figura 32. Etiqueta del producto

A continuación, se muestra la presentación de la emulsión natural expectorante que actúa como un fluidificador de la mucosa, además como un estimulador inmunológico a partir del aceite extraído de la larva *Rhynchophoyus Palmarum*.

En la figura 26 se muestra la presentación de la emulsión natural expectorante que actúa como un mucolítico, es decir fluidificador de la mucosa, además como un estimulador inmunológico a partir del aceite extraído de la larva *Rhynchophoyus Palmarum*.



Figura 20. Presentación del producto "chonta-chis"

Mano de Obra

Para determinar el personal de producción la empresa fijara el requerimiento de acuerdo a las operaciones realizadas en cada área como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Número de trabajadores para el área de producción

AREA	Número de trabajadores
Recepción de materia prima	
Limpieza	
Secado	1
Triturado	
Preparación de la emulsión	
Extracción del aceite	
Control de calidad de aceite	1
Envasado y etiquetado	
Total	2

Para el requerimiento de personal administrativo, se determinará de acuerdo a las necesidades de la empresa, como se observa en la tabla 21.

Tabla 21. Trabajadores para el área administrativa

AREA	Número de trabajadores
Gerente general	
Jefe de ventas	1
Jefe de planta	1
Total	2

NOTA. Las personas serán las mismas para el área de producción y administrativa

Distribución de la planta

El área de terreno necesaria para construir la empresa es de 10.25 metros de ancho por 9.85 metros de largo para dar un área total de 100 metros cuadrados (m²). Por lo que la empresa contará con las áreas especificadas en la tabla 6 y sus medidas han sido estimadas tomando en cuenta el espacio adecuado para desarrollar cada una de las actividades pertinentes y que cumplan con las Normas Técnicas y Complementarias descritas por el Municipio de la ciudad de Puyo. (VER ANEXO B)

3.3 Estudio Económico

El estudio económico consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones y decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico como: ventas, inversión, mano de obra, materias primas, costos variables, cantidad de personal administrativo, flujo de caja, índices económicos, entre otros.

3.3.1 INVERSION INICIAL

Inversión Fija

La inversión inicial contiene la adquisición de todos los activos fijos tangibles o intangibles necesarios para empezar las operaciones de la empresa, a excepción del capital de trabajo.

Instalaciones

Es el gasto de la empresa en la estructura física ocupada por el negocio denominada planta. En la tabla 22 se describe cada parte de las instalaciones de la planta con sus respectivos costos.

Tabla 22. Inversión de terreno e instalación de la planta

DETALLE	Costo (dólares)
Terreno	5000
Instalaciones	2000
Total	7000

Maquinaria y equipos

Se refiere a todos los equipos necesarios para una óptima operación y elaboración del producto en la planta, dicha descripción se encuentra en el capítulo técnico del proyecto. La tabla 23 muestra la inversión de la maquinaria y equipos para la producción del producto con un total de 2500 dólares.

Tabla 23. Inversión para maquinaria y equipos de producción

Cantidad	Equipos	Costo Unitario (Dólares)	Costo total (Dólares)
1	Desecador	95	95
1	Estufa	800	800
1	Balanza	40	40
1	Extractor Soxhlet	115	115
2	Olla	50	100
1	Mesa de laboratorio	250	250
3	Estanterías	200	600
Instalaciones			200
Total			2200

Mobiliario y equipo de oficinas

Se encuentran todos los equipos de oficina para poner en marcha la empresa, se muestra la inversión fija para el equipo inmobiliario administrativo.

Tabla 24. Inversión para equipos de oficina

Cantidad	Equipos	Costo Unitario (Dólares)	Costo total (Dólares)
1	Computadora	800	800
1	Escritorio	100	100
2	Sillas	50	100
1	Silla de espera	100	100
1	Impresora	100	100
Total			1200

Mediante el análisis realizado de cada activo fijo tangible de la empresa a partir de los costos de terreno, maquinaria, equipos de producción y equipos de oficina se adquiere una inversión fija total de \$ 10400

3.3.2 Capital de trabajo

Pone en consideración todos los gastos e inversiones que pueden generarse para el correcto funcionamiento de la planta, desde los costos administrativos, fijos y variables, de mano de obra, por ventas, hasta los generados por la compra de materia prima.

Tabla 25. Capital de trabajo

CONCEPTO	COSTO (DÓLARES)
Mano de Obra	9727,00
Gastos de ventas	3060,00
Otros costos variables	2209,00
Total	14996,00

El capital de trabajo pertenece a un total de \$ 14996.00, mismo que puede variar de acuerdo a cada uno de los gastos que será producido mientras la fábrica se encuentre en un buen funcionamiento.

3.3.3 Costos de Mano de Obra

El costo de la mano de obra está conformado por dos personas encargadas de la producción, gerencia y ventas como se cita en la siguiente tabla. Además, los sueldos se establecieron a partir de los salarios mínimos sectoriales para el 2018 en el Ecuador (Aguiar, 2007). El Costo anual de personal tiene un total de \$9727.

Tabla 26. Costos de mano de obra

	Número de personas	Sueldo base	Beneficios (%)	Costo mensual (dólares)	Costo anual (dólares)
Gerencia					
Producción	1	386	5	405	4864
Ventas					
Producción	1	386	5	405	4864
Total	2	772		810	9727
compañía					

3.3.4 Materia Prima

Las materias primas que se utilizan para la elaboración de la emulsión natural expectorante están conformadas por aceite extraído de la larva *Rhynchophorus palmarum* o comúnmente conocido como chontacuro, el cual es su principio activo, goma xantan como viscosante, propilenglicol y agua purificada, a partir de dicho proceso se obtiene un producto líquido de 90 ml.

Tabla 27. Composición y precios del producto

Materia Prima	Cantidad por frasco	Precio (dólares)	Cantidad por producción diaria	Precio de producción (dólares) diaria
Aceite de <i>R. palmarum</i>	15 ml	1.14	660 ml	50.16
Edulcorante natural	20 ml	0.52	880 ml	22.88
Goma xantan	0.35 g	0.0162	20.24 g	0.7128
Twen 20	30.0 ml			
Propilenglicol	10 ml	0.0352	44 ml	1.5488
Agua purificada	c.s.p 90 ml	0.0161	2420 ml	0.7084
Costo de producción por unidad				1.73
Costo de producción por día				76.12

3.3.5 Costos indirectos de Producción

Los costos indirectos son todos aquellos costos producidos durante el proceso de elaboración del producto, que no pueden ser relacionados al producto, que no son identificables sencillamente y por tanto no pueden ser establecidos a un área de costos.

Tabla 28. Costos indirectos de producción

Costos indirectos de producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Depreciación	480	480	480	480	480	
Mantenimiento	1040	1040	1040	1040	1040	
Servicios públicos	240	249	258	267	271	1291
Suministros	60	62	64	67	69	323
Teléfono, otros	360	373	387	401	415	1936
Publicidad	1200	1244	1289	1336	1386	6453
Gastos de viaje	1200	1244	1289	1336	1386	6453
Total	4580	4692	4807	4927	5047	24053

3.3.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Al comercializar el producto, la empresa recibirá \$3.62 por unidad, el precio de venta del producto se estableció a partir del costo total de todos los componentes de \$1.73 más un porcentaje de utilidad bruta del 110%. Además, se considera que la producción en volumen en el primer año sería de \$ 36978 mientras que al año 5 con 3.64% de crecimiento anual el valor asciende a \$ 66258.

Tabla 29. Estado de resultados proyectado para 5 años

DETALLE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Total ventas netas (\$)	36978	43369	50348	57960	66258	254913
Precio unitario promedio (\$)	3.62	3.75	3.88	4.02	4.16	3.91
Costos/ gastos variables	19650	22766	26109	29694	33537	131757
Costo unitario promedio	2	2	2	2	2	2
Margen de contribución	17328	20603	24239	28266	32720	123157
Margen unitario promedio	2	2	2	2	2	2
Margen unitario promedio (%)	46.86	47507	48143	48768	49384	48313

3.3.7 FLUJO DE CAJA

El Flujo de Caja es un registro en el cual se muestra un detalle de los ingresos y egresos que generará la empresa en un determinado periodo de tiempo, siendo éste un indicador de la liquidez de la empresa, para realizar una evaluación financiera del proyecto, basándose en la estimación de flujos del inicio de operaciones con totalidad de inversión y financiamiento, así como los efectos obtenidos durante cada año, tomados del Estado de Resultados de cada valor ponderado.

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos de las fuentes de ingreso para cada año y las utilidades netas que se determina en el respectivo año, así como el flujo neto de fondos.

Tabla 30. Flujo de caja proyectado para 5 años

Fuentes de Ingresos	Año 0	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Utilidad neta	0	1772	3960	6412	9154	12211	33509
Depreciación y Amortización	0	140	480	480	480	480	2060
Flujo Neto Operacional	0	1886	3480	5932	8674	11732	31704
Total ingresos	7280	1292	3480	5932	8674	11731	38389
Egresos de fondos	10400	1203	1090	1080	1165	1259	16109
Invers. Fijas Inic.	10400	0	0	0	0	0	10400
Nuevas compras a fijos	0	0	0	0	0	0	0
Variac. Cap. Trabajo	0	0	-228	-364	-417	-474	-1483
Flujo Neto Fondos	-10400	683	2390	4853	7509	10472	15506
Flujo de caja acumulativo	-10400	-9717	-7327	-2474	5034	15506	15506

3.4 Evaluación Financiera

Tasa Interna De Retorno (TIR)

El valor de la TIR en escenario Normal es de 27,15%, demostrando que es aceptable el proyecto, ya que cumple la regla que según (Medina, Romero, & Pérez, 2013) se acepta si el valor de la tasa interna de retorno es mayor al valor de la TMAR que es la tasa mínima aceptable del rendimiento que expresa que el proyecto es capaz de generar ganancias, y así aceptar el proyecto.

Valor Actual Neto (Vargas et al.)

El Valor Actual Neto en el escenario Normal es positivo con un valor de \$ 4018 como se detalla en la tabla 31, dicho de otra forma, en la actualidad se estaría creando un flujo de dinero que resulta conveniente para la evolución de la empresa, puesto que cumple la regla de que cuando el VAN es mayor a cero, el proyecto es aceptado.

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es cuando el ingreso total de la empresa es igual a sus costos totales de producción, es decir, la cantidad mínima en dólares o unidades que la empresa deberá vender para continuar con la producción de la emulsión natural expectorante, sin obtener utilidad. El valor es de \$ 32297 como se observa en la tabla 31.

Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

Es la rentabilidad o tasa de ganancia mínima aceptable que los inversionistas demandan reflejando las expectativas de rendimiento de una forma congruente de acuerdo a las condiciones del mercado con un valor de 16.40%

Retorno de la Inversión (ROI)

La rentabilidad anual o el dinero que el inversor ganara es del 64.93 %, es decir que por cada dólar invertido obtendrá una ganancia de \$ 0.65 al finalizar cada año por cada unidad vendida.

Relación Beneficio Costo

Mide la relación entre el valor equivalente de los beneficios obtenidos del proyecto con el fin de evaluar la rentabilidad y el valor equivalente de sus costos, esto quiere decir que por cada dólar que se invierte en el proyecto recuperamos \$ 1,80.

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Lo que constituye la recuperación de la inversión del proyecto en un lapso de 3.71 años, por lo que se considera viable la ejecución del proyecto como se muestra en la tabla 31.

Tabla 31. Índices económicos y financieros

Indicadores	Alternativa actual
	1
	Normal
Tasa interna de retorno (%)	27.15
Periodo prom. pago (años)	3.33
Valor presente neto (\$)	4018
Punto de equilibrio promedio (\$)	32297
C.B.C	1.80
TMAR (%)	16.40
ROI en 5 años (%)	324.6
(\$)	3.25
ROI por año (%)	64.93
(\$)	0.65
PRI (años)	3.71

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

La finalidad del proyecto fue la comprobación de la factibilidad financiera en la implementación de una empresa encargada de la producción de una emulsión natural expectorante a base de aceite extraído de la larva *Rhynchophorus Palmarum* o más conocido como chontacuro, demostrando así con la muestra encuestada que el 96% de la población estaría dispuesto a probar este nuevo producto natural expectorante, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y evitar complicaciones provocadas por el mal uso de medicamentos químicos.

Con el estudio técnico elaborado reveló que la ubicación de la planta en la ciudad de Puyo, con la maquinaria, equipos y mano de obra descritos anteriormente ayudarían a la producción y comercialización, estimándose cubrir en el primer año el 10% del mercado potencial con una capacidad de producción de 3960 ml/ día, además la demanda objetivo se calcula para procesar 44 frascos al día de 90 ml, 880 frascos al mes y 10560 frascos al año unidades del nuevo jarabe natural expectorante, que también actúa como propulsor inmunológico con un tiempo de vida útil de 1 año aproximadamente almacenado y sellado a una temperatura ambiente de entre 25°C a 30°C.

Buscando mejorar las actividades dentro de la planta se realizó una repartición por procesos distribuyéndose adecuadamente cada espacio preservando la eficiencia de las actividades desarrolladas dentro de la planta.

La rentabilidad del proyecto se comprobó con el estudio económico realizado, donde se expresó en términos monetarios todas las determinaciones y decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico como: ventas, inversión, mano de obra, materias primas, costos variables, cantidad de personal administrativo, flujo de caja, índices económicos, entre otros.

Recibiendo \$3.62 por unidad, el precio de venta del producto se estableció a partir del costo total de todos los componentes de \$1.73 más un porcentaje de utilidad bruta del 110%, además, se consideró que la producción en volumen en el primer año fue de \$

36978, mientras que al año 5 con 3.64% de crecimiento anual el valor ascendió a \$ 66258.

Se calcularon el valor de la TIR en el escenario Normal fue de 27.15 % lo que constituye la recuperación de la inversión del proyecto en un lapso de 3.71 años, por otro lado, el valor obtenido del VAN es positivo con un valor de \$ 4,018, dando un punto de equilibrio que es la cantidad mínima en dólares o unidades que la empresa deberá vender para continuar con la producción de la emulsión natural expectorante, sin obtener utilidad fue de \$ 32,297 que corresponden a 8921 unidades, por lo que se consideró viable la ejecución del proyecto.

4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un análisis de mercado en diferentes provincias con alto índice de enfermedades respiratorias, para establecer la posibilidad de comercialización.

Realizar un estudio de cómo tener criaderos de la larva *Rhynchophorus Palamarum* en el cual se pueda controlar la dieta y el tiempo de maduración de las larvas, para mejorar las propiedades nutricionales del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdo Rodríguez, A., & Cué Brugueras, M. (2006). Comportamiento del asma bronquial en Cuba e importancia de la prevención de las enfermedades alérgicas en infantes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 22(1), 0-0.
- Aguilar, V. (2007). *El Mercado Laboral Ecuatoriano: Propuesta de una reforma*: Juan Carlos Martínez Coll.
- America, I. f. t. I. o. L., Económica, U. d. B. A. C. d. E. d. I. E., Exterior, F. C. d. E. d. C., & Económicas, C. d. I. (2000). *Impacto sectorial del proceso de integración subregional en el MERCOSUR: sector calzado y sector farmacéutico*: Bid-intal.
- Armas Ríos, V. S. (2019). Determinación de la viabilidad técnica, económica y ambiental de una planta papelera con fibra del bagazo de caña de azúcar.
- Cabrera Cao, Y., Fadrugas Fernández, A., & Guerrero Guerrero, L. G. (2005). Antibióticos naturales: Mito o realidad. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 21(3-4), 0-0.
- Cabrera Cuesta, C., & Coronel Yáñez, A. (2009). *Características del expendio de antibióticos sin receta en establecimientos farmacéuticos y tiendas de las parroquias San Blas, Monay y Totoracocha, Cuenca, Ecuador, 2008*.
- Cartay, R. J. R. C. d. A. (2018). Between Shock and Disgust: The Consumption of Insects in the Amazon Basin. The Case of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera Curculionidae). 54(2), 143-169.
- Caruso, M. C., Galgano, F., Colangelo, M. A., Condelli, N., Scarpa, T., Tolve, R., . . . Technology. (2017). Evaluation of the oxidative stability of bakery products by OXITEST method and sensory analysis. 243(7), 1183-1191.
- Codina, J. N. B., Rodríguez, P. G., & Cadena, P. V. J. D. I. J. o. G. C. (2017). La economía de la experiencia y el marketing emocional: estrategias contemporáneas de comercialización. 12(2), 159-170.
- Cóndor, C. (2014). Evaluación de la actividad expectorante de molle (*Schinus molle* L.), ISO (*Dalea coerulea*), JACARANDA (*Jacaranda mimosifolia*),

JENGIBRE (*Zingiber officinale*), ROMERO (*Rosmarinus officinalis*),
MARRUBIO (*Marrubium vulgare*), EN RATONES (*Mus musculus*).

CONTROL SANITARIO REGLAMENTO PARA LA OBTENCION DEL
REGISTRO SANITARIO DE MEDICAMENTOS EN GENERAL

Guevara Pabón, M. A. (2012). *Análisis de los efectos ambientales, provocados por el manejo de aceites provenientes de las lubricadoras de la Ciudad del Puyo, Cantón Pastaza.*

Heller, E., & Mielke, J. C. (2004). Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. In: Gustavo Gili Barcelona.

Herrera, M. C., Vega, S., Tolentino, R. G., Fernández, B. G., & González, G. D. (2006). Los ácidos grasos omega-3 y omega-6: nutrición, bioquímica y salud. *Revista de Educación Bioquímica*, 25(3), 72-79.

Infante Villareal, A. (1984). *Evaluación financiera de proyectos de inversión.*

INEC. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS 2010.

Jácome Gallardo, E. J. (2015). *Elaboración y evaluación bromatologica de galletas enriquecidas con harina de larvas de *Rhynchophorus Palmarum* (Chontaduro), obtenida por el método de Liofilización y Secado en bandejas.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.,

Landívar Valverde, M. D. (2012). *Evaluación del método de digestión alcalina para la extracción de grasa de larvas de *rhynchophorus Palmarum l.**

Medina, J., Romero, R. L., & Pérez, G. A. J. N. R. C. (2013). Propuesta para el uso exclusivo de la tasa interna de retorno modificada en la toma de decisión de proyectos industriales de inversión. 26(2), 83-87.

Mete, M. R. J. F. e. R.-R. d. D. c. y. c. d. l. U. L. S. e. B. (2014). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. 7(7), 67-85.

MSP. Ministerio de Salud Pública (2017).

Naranjo, L. V., Villa, F. V., & Vásconez, M. F. T. J. R. P. (2017). Metodología de medición de errores de prescripción de antibióticos a partir de estándares de calidad. Aplicación de la estrategia AIEPI: Caso de estudio Distrito 18D06. Cevallos a Tisaleo, Ecuador. 4(12 (2)), 592-598.

- Ortiz-Prado, E., Galarza, C., Cornejo León, F., & Ponce, J. J. R. P. d. S. P. (2014). Acceso a medicamentos y situación del mercado farmacéutico en Ecuador. *36*, 57-62.
- Ortún Rubio, V. (2004). Patentes, regulación de precios e innovación en la industria farmacéutica.
- Paredes Sanchez, M. C. (2008). *Estudio para la creación de una compañía de fabricación y comercialización de productos naturales ubicado en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha*. SANGOLQUÍ/ESPE/2008,
- Peñaranda, Z., & Areliza, L. (2016). Propuesta para la creación de una empresa productora y comercializadora de maquillaje a base de avena y aloe vera en la ciudad de Guayaquil.
- Pérez, S., de la Caridad, R., Rodríguez Leyes, E. A., González Canavaciolo, V. L., Marrero Delange, D., & Vicente Murillo, R. J. R. C. d. F. (2010). Estudios preliminares de estabilidad de un extracto lipídico de los frutos de *Roystonea regia* en frascos de vidrio ámbar. *44*(3), 360-366.
- Pico Poma, J. P. (2014). *Evaluación de la calidad de las proteínas de larvas de *Rhynchophorus palmarum* l.(coleoptera curculionidae), a través del cálculo de puntaje químico de las proteínas*.
- Real López, M. (2006). *Las transnacionales farmacéuticas y el mercado ecuatoriano*. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador,
- Romero Pereda, E. I., & Mejía Saldaña, V. (2017). Determinación del valor nutritivo de carne y macerado de larvas de *Rhynchophorus palmarum* L.“suri”, procedentes de Moyobamba–Región de San Martín.
- RUIZ, A. M., & CASTRO, C. G. S. (2009). Medicamentos: hablando de calidad.
- Sánchez, L. M. (2015). Elaboración de jarabe de caña fístula para curar la tos y su comercialización a nivel nacional. *Universidad San Francisco de Quito*.
- Sancho-Aguilera, D., Landívar-Valverde, D., Sarabia-Guevara, D., & de Jesús Álvarez-Gil, M. RHYNCHOPHORUS PALMARUM L.
- Sancho, D., Alvarez, M. d. J., & Fernández Sánchez, L. (2015). Insectos y alimentación. Larvas de *Rhynchophorus palmarum* L, un alimento de los pobladores de la Amazonía Ecuatoriana. *30*(14).
- Tobar, F. J. R. P. d. S. P. (2008). Economía de los medicamentos genéricos en América Latina. *23*, 59-67.

- Trujillo Bastidas, G. A. (2013). *Estudio del comportamiento de consumo de medicamentos, en el distrito metropolitano de Quito, mediante el análisis comparativo de preferencia entre genéricos y de marca.*
- Váquiro, J. J. R. P. f. (2010). Periodo de recuperación de la inversión-PRI. *1*(01), 45-92.
- Vargas, G. E., Espinoza, G., Ruiz, C., & Rojas, R. J. R. d. l. S. Q. d. P. (2013). Valor nutricional de la larva de *Rhynchophorus palmarum* L.: comida tradicional en la amazonía peruana. *79*(1), 64-70.
- Vite-Vera, F., & Párraga-Fernández, J. J. X.-p. E. (2019). Análisis de la concentración de mercado del sector de elaboración de sustancias farmacéuticas en Ecuador. Período 2010-2017. *3*(5), 6-16.

ANEXOS

ANEXO A



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
Y BIOTECNOLOGÍA**



**ENCUESTA PARA ESTIMAR OFERTA-DEMANDA DE UNA EMULSION
NATURAL EXPECTORANTE HECHA A BASE DE ACEITE EXTRAÍDO
DE LA LARVA *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* (CHONTACURO).**

Reciba un cordial saludo, soy estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la carrera de Ingeniería Bioquímica. Para el desarrollo del trabajo de investigación estoy realizando esta encuesta para conocer la oferta y demanda de este producto en el mercado y conocer su nivel de aceptación en el mismo.

La información que proporcione en este apartado es confidencial y será utilizada explícitamente para fines investigativos.

Instrucciones:

Seleccione la respuesta que más apegada a su realidad está para los enunciados que se presentan a continuación, éste debe ser única.

DATOS GENERALES:

Edad:

Lugar de residencia:

Ocupación:

Por favor lea detenidamente cada una de las preguntas y señale con una X en la respuesta que crea conveniente.

1.- ¿Con qué frecuencia sufre de afecciones respiratorias?

- a) Muy Frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

- Si su respuesta es Nunca por favor no continúe con la encuesta. Gracias

2.- ¿Qué tipos de productos prefiere consumir cuando se presentan los primeros síntomas de una gripe?

- a. Productos naturales
- b. Productos químicos
- c. Ninguno

3.- ¿Cuál piensa usted que es la causa principal por la cual sus vías respiratorias se ven comprometidas?

- a. Contagio por bacterias
- b. Contagio por virus
- c. Alergias
- d. Otros

4.- ¿Qué tipos de productos consume con más frecuencia para curar sus afecciones respiratorias?

- a) Medicamentos Naturales
- b) Antibióticos
- c) Antihistamínicos
- d) Antivirales

5.- ¿Considera importante saber qué es la resistencia a los antibióticos?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Moderadamente importante
- d) De poca importancia
- e) Sin importancia

6.- ¿Para tratar estas afecciones respiratorias se automedica o prefiere primero el pronóstico de un médico?

- a) Compro cualquier cosa en la farmacia más cercana
- b) Acudo rápidamente al médico desde que se presentan los primeros síntomas.
- c) No le doy importancia hasta que se me pase

*Si su respuesta es ir al médico diríjase a la pregunta 7, caso contrario continúe desde la 8.

7.- ¿Qué tiempo dura el tratamiento cuando toma medicamentos químicos?

- a) 3 días
- b) 5 días
- c) 7 días

8.- ¿Con qué frecuencia consume productos que no son naturales para tratar estas afecciones respiratorias?

- a) Muy Frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

9.- ¿Usted está de acuerdo con que los antibióticos se usan explícitamente cuando un doctor lo receta?

- a) SI
- b) NO

10.- ¿Qué tipo de presentación de productos prefiere para consumir al presentar afecciones respiratorias?

- a. Tabletas
- b. Jarabes
- c. Cápsulas
- d. Spray nasal

11.- ¿En dónde adquiere usted los productos para controlar las afecciones respiratorias?

- a. Farmacias
- b. Centros naturistas
- c. Supermercados

12.- Seleccione dos elementos que usted considera al momento de adquirir un producto para controlar las afecciones respiratorias

- a. Precio
- b. Presentación
- c. Olor
- d. Composición nutricional
- e. Por recomendación

13 ¿Con qué frecuencia usted adquiere productos para controlar las afecciones respiratorias?

- a. Mensual
- b. Trimestral
- c. Semestral
- d. Anual

14.- ¿Cuánto suele gastar mensualmente en la compra de productos para controlar las afecciones respiratorias?

- a. Menos de 5 dólares.
- b. De 5 a 20 dólares
- c. Más de 20 dólares

15.- ¿Ha tratado los problemas respiratorios con una alternativa natural?

- a. Si
- b. No

16.- ¿Estaría dispuesto a cambiar los medicamentos que usa actualmente para controlar las afecciones respiratorias, por un jarabe expectorante de origen natural?

- a. Si
- b. No

*Si su respuesta es No termina la encuesta.

17.- ¿Si existiera un jarabe natural que ayude a su recuperación, pero además ayude a todo su sistema inmunológico, lo consumiría?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indeciso
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

18.- ¿Ha escuchado hablar de la larva de *Rhynchophorus Palmarum* (Chontacuro)?

- a. Bastante
- b. Poco
- c. Nada

19.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este jarabe natural de 300ml?

- a) Entre \$5 a \$8
- b) Entre \$8 a 10\$
- c) Más de \$10

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO B “Distribución de la Planta”

Diseño de planta

	LUGAR	AREA (m2)
A	Bodega	10,31
B	Laboratorio	9
C	Area de producción	14,85
D	Control de calidad	8,91
E	Despacho	11,88
F	Oficina	9,75
G	Sala de espera	9,75
H	Baños	9
I	Pasillo 1	16,64
J	Pasillo 2	17,85
TOTAL		162,75

UBICACIÓN	Puyo-Pastaza
Longitud	77° 49' 0" W
Latitud	0° 59' -1" S

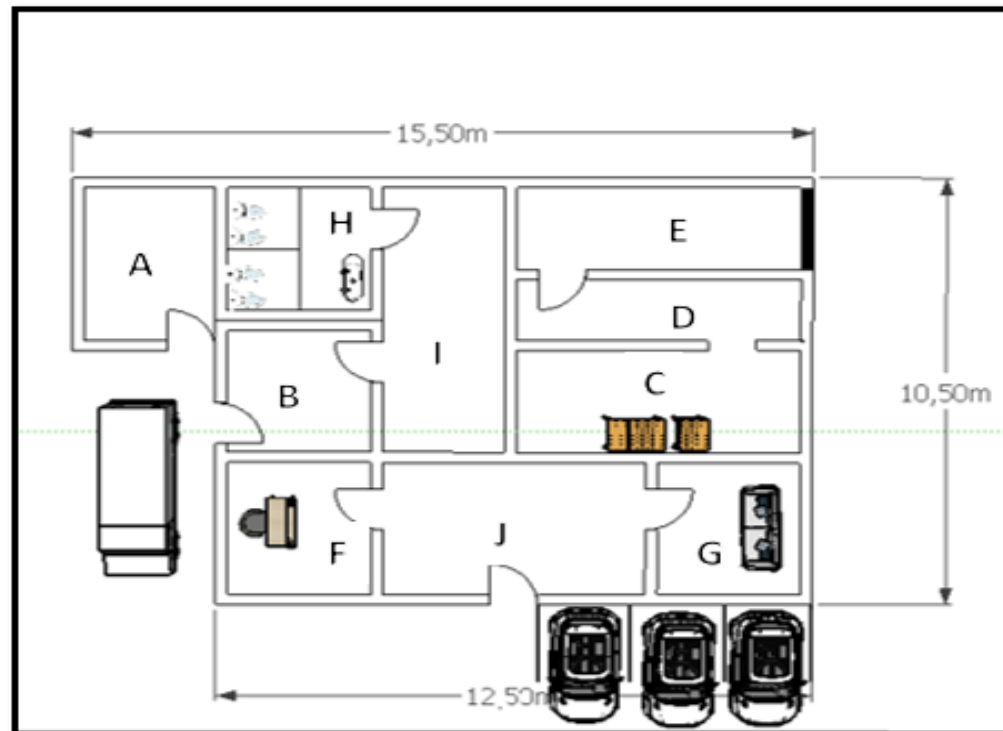


Figura 214. Planta arquitectónica

ANEXO 3

CÁLCULO DEMOSTRATIVO DEMANDA POTENCIAL

$$Dp = P_0 * \text{Consumidor de productos para controlar afecciones resp.} \\ * \text{Personas que aceptaron nuevo jarabe natural}$$

Donde:

Dp: Demanda Potencial

Po: Población Objetivo

$$Dp = 1042 * 43.09\% * 94.82\% = 425.74 \text{ unidades}$$

UNIDADES DE EMULSIÓN CONSUMIDAS

$$\text{Población consumidora mensualmente} = 425 * 43,09\% = 183,13$$

Donde, se le multiplica por la frecuencia anual que equivale a 12 meses de compra:

$$u \text{ consumidas anualmente por la poblacion mensual} = 183,13 * 12 \\ = 2197,60 \text{ u consumidas al año}$$

ANEXO 4

Periodo de Inducción a minutos

$$t = 14 \text{ horas} * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 840 + 14 \text{ min} = 854 \text{ min a } 90^\circ \text{C}$$

$$t = 4 \text{ horas} * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 240 + 52 \text{ min} = 292 \text{ min a } 100^\circ \text{C}$$

$$\text{Temperatura } 90^\circ \text{C } \ln 854 = 6,75$$

$$\text{Temperatura } 100^\circ \text{C } \ln 292 = 5,68$$

Ecuación de la Recta

$$y = -0.107x + 16.38$$

Temperatura ambiente 25°C

$$y = -0.107(25) + 16.38$$

$$y = 13.705$$

Tiempo de vida útil

Antilogaritmo de la Ecuación

$$e^{13.705} = 895376.87 \text{ minutos}$$

Horas	14922.94783
Días	621.7894931
Años	1.727193036