



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD
TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Trabajo de titulación presentado como requisito para obtener el título de tecnólogo
procesamiento de alimentos.

TEMA:

"DESARROLLO DE UNA BEBIDA A BASE DE CAIMITO (*Chrysophyllum cainito*) CON
STEVIA (*Stevia rebaudiana*) DIRIGIDO A PERSONAS DEL SUR DE GUAYAQUIL
ECUADOR"

AUTORES:

Eduind Antonio Yáñez Cruz

Bryan Joel Hidalgo Coloma

TUTOR:

MSC. Ricardo Martínez

Fecha:

Octubre 2025

Quito, Ecuador

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO.....	9
DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO	10
AGRADECIMIENTO – EDUIND YÁÑEZ	11
DEDICATORIA – EDUIND YÁÑEZ	12
AGRADECIMIENTO – BRYAN HIDALGO	13
DEDICATORIA – BRYAN HIDALGO	14
RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO I	17
1. INTRODUCCIÓN	17
1.1 EL PROBLEMA.....	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.5 JUSTIFICACIÓN	20
1.6 IDEA A DEFENDER	21

1.7 COBERTURA	21
CAPÍTULO II	22
2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO.....	22
2.2 INVESTIGACIONES PREVIAS	23
2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS INGREDIENTES	25
2.3.1 CAIMITO (<i>CHRYSOPHYLLUM CAINITO</i>)	25
2.3.2 PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL CAIMITO	27
2.3.3 BEBIDA	28
2.3.4 ENZIMA OXIDASA	28
2.3.5 ÁCIDO ASCÓRBICO	29
2.3.6 PODER ANTIOXIDANTE	29
2.3.7 ESTEVIA	29
2.4 MARCO LEGAL.....	30
2.4.1 NORMATIVA ECUATORIANA SOBRE PRODUCCIÓN ORGÁNICA	30
2.4.2 OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN ORGÁNICA	31
2.4.3 PROCESO DE CERTIFICACIÓN Y PERÍODO DE TRANSICIÓN	31
2.4.4 REGISTRO Y ETIQUETADO (CÓDIGO POA)	31
2.5 NORMA INEN	32
2.5.1 DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS. ARCSA-DE-067-2015-GGG ..	32
2.6 OPERACIONES UNITARIAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	33
2.6.1 OPERACIONES UNITARIAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	33
2.6.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	33

CAPÍTULO III.....	34
3. MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.1.1 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	35
3.2 ENSAYOS DE PRODUCCIÓN.....	35
3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y ELEGIBILIDAD DE LA MUESTRA.....	36
3.4 ANÁLISIS SENSORIAL	36
3.5 ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD	36
3.6 TABULACIÓN DE RESULTADOS	37
CAPÍTULO IV.....	43
4. PROPUESTA DEL PROYECTO	44
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	44
4.2 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	46
4.3 FICHA TÉCNICA DEL EMPAQUE	49
4.4 PROCESOS	49
4.4.1 FLUJOGRAMA	51
4.5 ESTABILIDAD DEL PRODUCTO.....	52
4.5.1 PARÁMETROS DE ESTUDIO	52
4.5.2 ESTUDIO DE ESTABILIDAD ACELERADA SIN ENVASE	53
4.5.3 ESTUDIO DE ESTABILIDAD ACELERADA CON ENVASE	55
4.5.4 ESTABILIDAD EN TIEMPO REAL	57
4.5.5 ESTABILIDAD MICROBIOLÓGICA	57

4.6 CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCIÓN Y OPERATIVA	57
4.6.1 UNIDADES DE PRODUCCIÓN.....	57
4.6.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DIARIA, SEMANAL Y MENSUAL	58
4.6.3 PROYECCIÓN ANUAL DE PRODUCCIÓN	58
4.6.4 UTENSILIOS Y EQUIPOS.....	58
4.6.5 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	59
4.6.6 COSTOS DE PRODUCCIÓN	59
4.6.7 PUNTO DE EQUILIBRIO	61
4.7 FACTIBILIDAD DEL EMPRENDIMIENTO DOMÉSTICO	61
4.7.1 MISIÓN	61
4.7.2 VISIÓN	61
4.7.3. VALORES EMPRESARIALES.....	61
4.7.4. ORGANIGRAMA DEL EMPRENDIMIENTO	61
CAPÍTULO V	63
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1 CONCLUSIONES	63
5.2 RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido nutricional por cada 100g de caimito	35
Tabla 2. Formulaci3n 1	36
Tabla 3. Formulaci3n 2	37
Tabla 4. Resultados de la prueba sensorial del atributo sabor	38
Tabla 5. Resultados de la prueba sensorial del atributo textura	39
Tabla 6. Resultados de la prueba sensorial del atributo color.....	40
Tabla 7. Resultados de la prueba de preferencia de las muestras evaluadas	41
Tabla 8. Ficha T3cnica de bebida de caimito con stevia.....	42
Tabla 9. Ficha T3cnica del Empaque	43
Tabla 10. Recuento de estabilidad microbiol3gica de bebida de caimito con stevia	46
Tabla 11. Capacidad de producci3n de la planta	49
Tabla 12. Costos Fijos Directos	52
Tabla 13. Costos Fijos Indirectos.....	57
Tabla 14. Tabla de Depreciaci3n	58
Tabla 15. Costo Total Gastos Operacionales	59
Tabla 16. Costos Variables de Producci3n	60

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo sabor	37
Figura 2. Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo textura.....	38
Figura 3. Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo color	39
Figura 4. Resultados de la prueba de preferencia de las muestras evaluadas	40
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de bebida de caimito con stevia.....	41
Figura 6. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #1 sin envase.....	42
Figura 7. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #2 sin envase.....	43
Figura 8. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #3 sin envase.....	53
Figura 9. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #1 con envase	54
Figura 10. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #2 con envase	55
Figura 11. Comportamiento del pH vs tiempo de la muestra #3 con envase	56
Figura 12. Cálculo de costo variable unitario	56
Figura 13. Precio unitario de productos.....	56
Figura 14. Organigrama	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Fotografías del proceso de elaboración.	69
Anexo 2. Fotos selección de materia prima.....	70
Anexo 3. Fotos degustación	71

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: octubre de 2025

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el tema: “**DESARROLLO DE UNA BEBIDA A BASE DE CAIMITO CON STEVIA DIRIGIDO A PERSONAS DEL SUR DE GUAYAQUIL ECUADOR**”, ha sido elaborada por **EDUIND YÁÑEZ** y **BRYAN HIDALGO**, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuánto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Ing. Fernando Buitrón

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas aquellas personas me brindaron apoyo en todo momento y a quienes contribuyeron a que este trabajo fuera posible. Y a ese ser supremo que vive en nuestros corazones. De igual manera, agradezco a todos los profesores, compañeros y amigos del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PRODUCTIVIDAD ECUATORIANA “ITSEP” por su apoyo y amistad en este año de estudio y convivencia.

Llegados a este punto, sólo queda agradecer a quienes me dieron su apoyo durante todo el proceso, familia, profesores y mis compañeros con los cuales supimos trabajar y afrontar las dificultades que se nos presentaban. Al tutor de tesis pilar fundamental en la guía por hacer uso de su tiempo incluso aun cuando no le correspondía y también a la gente que participó en nuestra investigación.

Eduind Yanez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, fuente de sabiduría y guía en cada paso de mi camino académico. A mi amada esposa, a mi hijo que siempre están a lado mío, a la MSc. Yessica Chávez Villegas, por su invaluable orientación y enseñanza. A la institución que me brindó los recursos y el apoyo necesario para alcanzar esta meta. A mi familia y amigos, cuya amistad y colaboración han enriquecido mi experiencia universitaria. Sin su apoyo, este logro no habría sido posible. Gracias a todos por ser parte de este viaje.

Eduind Yanez

AGRADECIMIENTO

Dejo en constancia mi agradecimiento a las siguientes personas e institución que hicieron posible su realización al INSTITUTO TECNOLOGICO DE PRODUCTIVIDAD ECUATORIANA “ITSEP”, por la formación profesional, a todos los docentes que nos impartieron sus conocimientos y experiencias en el transcurso de la culminación de nuestra carrera tecnológica.

De igual forma, agradezco a mis padres, hermanos, esposa, hija, familiares y amigos que me brindaron de alguna u otra manera parte de sus conocimientos y sobre todo un gran apoyo incondicional para yo poder culminar mi tesis. Igualmente, agradezco a mi tutor de tesis, ING., por el apoyo arduo, quien me aportó con sus conocimientos, experiencias y asesoramiento en la elaboración de mi tesis de grado y me ayudó a culminar con éxito y satisfacción lo anhelado.

Bryan Hidalgo

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar a DIOS, a mis padres que con su esfuerzo, trabajo, dedicación supieron guiarme y darme la confianza suficiente, a mi esposa que siempre estuvo a lado mío, y a todas las personas dignas y maravillosas que se encuentran en mi círculo de amistades y familiar, que participaron en todos los momentos difíciles y emotivos de mi vida y más aún en la culminación de mi tesis de grado, por el apoyo, confianza y fe que depositaron en mí para poder culminar la etapa tecnológica con éxito y satisfacción.

Bryan Hidalgo

RESUMEN

El presente trabajo aborda el desarrollo de una bebida funcional baja en azúcar formulada a partir de caimito (*Chrysophyllum cainito*) y estevia (*Stevia rebaudiana*), dos recursos naturales reconocidos por sus propiedades favorables para un estilo de vida saludable. La investigación, de carácter experimental, evaluó dos formulaciones mediante un análisis sensorial aplicado a un panel de treinta consumidores potenciales del sur de Guayaquil, valorando los atributos de sabor, textura y color, así como la preferencia general. Adicionalmente, se realizaron estudios de estabilidad acelerada con y sin envase, controles microbiológicos y un análisis económico del emprendimiento doméstico, que incluyó costos de producción, proyección anual y punto de equilibrio.

Los resultados evidenciaron que la segunda formulación obtuvo la mayor aceptación, con un 70 % de preferencia, destacando en los atributos de textura y color. Los análisis microbiológicos confirmaron la inocuidad del producto, mientras que las pruebas de estabilidad determinaron una vida útil aproximada de cinco a siete días bajo refrigeración. El estudio concluye que la combinación de caimito y estevia constituye una propuesta técnica, sensorial y comercialmente viable, alineada con la demanda creciente de alimentos funcionales y con la valorización de recursos locales subutilizados.

Palabras clave: caimito, estevia, bebida funcional, análisis sensorial, bajo en azúcar, alimentos saludables.

ABSTRACT

This study addresses the development of a low-sugar functional beverage formulated from caimito (*Chrysophyllum cainito*) and stevia (*Stevia rebaudiana*), two natural resources recognized for their properties that support a healthy lifestyle. The experimental research evaluated two formulations through a sensory analysis applied to a panel of thirty potential consumers from southern Guayaquil, assessing taste, texture and color attributes, as well as overall preference. In addition, accelerated stability studies with and without packaging, microbiological controls, and an economic analysis of the household enterprise were carried out, including production costs, annual projection and break-even point.

The results showed that the second formulation achieved the highest acceptance, with 70 % preference, standing out in texture and color attributes. Microbiological analyses confirmed the safety of the product, while stability tests determined a shelf life of approximately five to seven days under refrigeration. The study concludes that the combination of caimito and stevia is a technically, sensorially and commercially viable proposal, aligned with the growing demand for functional foods and the valorization of underutilized local resources.

Keywords: caimito, stevia, functional beverage, sensory analysis, low-sugar, healthy foods.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, ha surgido una creciente tendencia hacia el consumo de alimentos y bebidas que no solo satisfacen el paladar, sino que también aportan beneficios a la salud. Los consumidores de hoy buscan opciones innovadoras, exquisitas y, sobre todo, prácticos, que se integren fácilmente en un estilo de vida equilibrado. Esta demanda se hace particularmente notable en mercados dinámicos como el sur de Guayaquil, donde la búsqueda de alternativas refrescantes y nutritivas se ha vuelto una prioridad.

Este proyecto de tesis se centra en el desarrollo de un plan de negocios para la producción y comercialización de una bebida baja en azúcar, elaborada a partir de la deliciosa fruta caimito (*Chrysophyllum cainito*) y el edulcorante natural estevia (*Stevia rebaudiana*). El caimito, una fruta tropical con un sabor exquisito y refrescante, se une a la estevia, conocida por su dulzor sin calorías, para crear una sinergia de sabor y bienestar. Esta propuesta no solo busca ofrecer una bebida única, sino también aprovechar recursos locales para impulsar el emprendimiento y generar un impacto social positivo.

El objetivo de esta investigación es determinar la viabilidad de este plan de negocios, validando el perfil de sabor y las características sensoriales de esta combinación de ingredientes. A la vez, se alinea con las tendencias del mercado que valoran los productos naturales, funcionales y sostenibles, ofreciendo una nueva opción para aquellos que desean disfrutar de una bebida refrescante y saludable.

1.1 EL PROBLEMA

El sur de Guayaquil, al igual que muchas otras zonas urbanas, presenta un mercado de bebidas dominado por productos con alto contenido de azúcar. Esta situación genera una demanda insatisfecha de opciones saludables, naturales y accesibles que ofrezcan una alternativa deliciosa. A pesar de la disponibilidad de frutas tropicales con perfiles de sabor complejos y un alto valor nutricional, como el caimito, su potencial comercial para el desarrollo de nuevas bebidas es limitado. Existe un desconocimiento generalizado sobre cómo combinar ingredientes como el caimito y la estevia para crear un producto atractivo y refrescante que responda a las preferencias del consumidor moderno.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo entero, las preferencias de los consumidores han cambiado significativamente en años recientes. Cada vez más, las personas buscan productos alimenticios que no solo sean deliciosos, sino que también se adapten a un estilo de vida más equilibrado. Esta tendencia ha generado una demanda creciente de bebidas y alimentos con menos azúcar, calorías y grasas, impulsando la innovación en la industria alimentaria.

En Ecuador, y particularmente en áreas urbanas como Guayaquil, los consumidores están cada vez más interesados en opciones que ofrecen un perfil de sabor superior sin comprometer la calidad de los ingredientes. A pesar de la rica biodiversidad del país, con frutas exóticas como el caimito, existe una brecha en el mercado de bebidas que capitalicen estos recursos locales para crear productos sabrosos, refrescantes y con un bajo contenido de azúcar, satisfaciendo así las expectativas del consumidor moderno.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el mercado ecuatoriano, existe una creciente demanda de opciones de consumo más saludable, en particular bebidas que sean deliciosas, accesibles y con un bajo contenido de azúcar. Esta tendencia genera un desafío para la industria de alimentos y bebidas como innovar para crear productos que satisfagan estas expectativas sin sacrificar el sabor. En este contexto, el presente trabajo busca determinar la siguiente interrogante:

¿En qué medida el desarrollo e incorporación de una bebida funcional a base de caimito con stevia puede ofrecer una opción de consumo agradable para la diversificación de la oferta en el mercado del sur de Guayaquil, Ecuador?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivos General

Presentar un plan de negocios que determine la viabilidad técnica, económica, social y de mercado para la introducción de una bebida innovadora de bajo contenido de azúcar. Este producto, elaborado a base de caimito (*Chrysophyllum cainito*) y estevia (*Stevia rebaudiana*), está diseñado para personas residentes, al sur de la ciudad de Guayaquil.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar una formulación óptima de un producto bajo en azúcar utilizando caimito y estevia, asegurando un equilibrio entre sus propiedades nutricionales, beneficios funcionales y características organolépticas.
- Identificar el nivel de aceptación del producto en el mercado objetivo a través de la realización de pruebas sensoriales y encuestas a consumidores potenciales del sur de Guayaquil, evaluando su sabor, textura, aroma y apariencia.
- Identificar los costos de producción y las necesidades de los consumidores con

respecto a productos bajos en azúcar, al sur de Guayaquil, para determinar la competitividad y la estructura de precios del producto.

1.5 JUSTIFICACIÓN

La presente tesis se justifica por la necesidad de innovar en el sector de las bebidas para responder a las crecientes demandas del consumidor moderno. La búsqueda de opciones naturales y que sean agradables al paladar es fundamental para diversificar la oferta del mercado mejorando la experiencia al momento de consumir.

La propuesta de una bebida baja en azúcar a base de caimito y estevia ofrece una alternativa innovadora y atractiva para los consumidores. Respondiendo a la demanda de productos saludable.

El uso del caimito, una fruta tropical abundante en Ecuador, pero comercialmente subutilizada, junto con la estevia, un edulcorante natural y sostenible, promueve la valorización de la biodiversidad local y fomenta prácticas de negocio más sostenibles. Esta iniciativa no solo diversifica el mercado, sino que también contribuye a una economía local más circular.

La implementación de un plan de negocios para la producción de esta bebida tiene el potencial de generar nuevos puestos de trabajo y fomentar el espíritu emprendedor en zonas de Guayaquil con importantes necesidades sociales, representando una oportunidad para el desarrollo económico local.

La combinación de caimito y estevia en una bebida de bajo contenido de azúcar es una propuesta diferenciadora en un mercado saturado, resalta las características de sabor de ambos ingredientes, satisfaciendo la necesidad de productos atractivos y naturales sin sacrificar el gusto.

El caimito o bien, **Chrysophyllum cainito** es una fruta tropical que llega a utilizarse para usos medicinales y nutritivos, en otros países también se le conoce como *manzana de estrella*, tiene los siguientes beneficios:

(Vela, 2022):

Genera saciedad, lo que favorece el control del peso al reducir el apetito.

Por su alto contenido de fibra, contribuye a aliviar el estreñimiento.

Ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre, resultando favorable en el control de la diabetes.

Por su aporte de hierro, contribuye a una adecuada oxigenación del organismo.

Su contenido de calcio favorece la salud de huesos y dientes.

Presenta bajo contenido calórico, por lo que es apto para todas las edades.

Gracias a su vitamina C, refuerza el sistema inmunológico, favorece la producción de colágeno y la cicatrización.

1.6 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

La idea central de esta tesis del desarrollo y la comercialización de una bebida de bajo contenido de azúcar, a base de caimito (*Chrysophyllum cainito*) y estevia (*Stevia rebaudiana*), es una estrategia viable. Esta iniciativa no solo responde a la creciente demanda por productos exquisitos y naturales, sino que también impulsa el desarrollo económico local.

1.7 COBERTURA

El presente proyecto se desarrolló de manera artesanal en una residencia particular ubicada al sur de Guayaquil, Ecuador. La investigación se centró en la creación de una bebida innovadora a base de caimito, endulzada de forma natural con estevia, dirigida a consumidores locales que buscan opciones naturales y de buen sabor. La validación del producto se llevó a cabo con un grupo de consumidores potenciales del sur de la ciudad. Esta elección estratégica se fundamentó en que Guayaquil es considerado uno de los principales centros de consumo del país, lo que permitió una evaluación más precisa de la viabilidad del concepto.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO

El caimito (*Chrysophyllum cainito*) de la familia Sapota-ceae, es originario de América Central, Las Antillas, Cuba, Jamaica, México, Puerto Rico y Colombia, donde crece rápidamente. Tiene pequeñas flores blancas con un olor dulce. En el año 1802 se introdujo el caimito a Colombia y Filipinas volviéndose uno de los frutos más consumidos. En Florida y Hawái se pueden ver estas plantaciones desde el año 1901. En Vietnam y Camboya se observan plantaciones de este árbol por el sabor exquisito de sus frutos; en el oeste de África, Zanzíbar y en la India es más apreciado por sus valores decorativos. En Nicaragua se produce en la zona norte, sur y pacífico.

El caimito (*Chrysophyllum cainito*) es una fruta tropical originaria de las regiones del Caribe y Centroamérica, cuyo consumo data de la época precolombina. Diversas comunidades indígenas utilizaban esta fruta no solo como alimento, sino también como recurso medicinal debido a sus propiedades antioxidantes y nutritivas (Morton, 1987). Con el paso del tiempo, el caimito se ha expandido hacia varios países de América Latina, donde su consumo se asocia con beneficios para la salud y con un valor cultural importante (Pérez & Gutiérrez, 2019).

Por otro lado, la estevia (*Stevia rebaudiana*) es una planta de origen sudamericano, utilizada ancestralmente por los pueblos guaraníes de Paraguay y Brasil como endulzante natural (Kinghorn, 2002). A partir de la segunda mitad del siglo XX, la estevia comenzó a ser investigada científicamente, confirmando sus propiedades edulcorantes y su potencial en la reducción del consumo de azúcar convencional, especialmente en personas con diabetes o problemas de sobrepeso (Goyal, Samsher, & Goyal, 2010).

En el ámbito contemporáneo, la tendencia hacia el desarrollo de productos bajos en azúcar

se ha intensificado debido al aumento global de enfermedades metabólicas como la diabetes y la obesidad. En este contexto, la combinación de frutas tropicales como el caimito con edulcorantes naturales como la estevia surge como una alternativa innovadora para elaborar alimentos funcionales que promuevan la salud sin perder el atractivo sensorial (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

Estos antecedentes históricos permiten fundamentar la pertinencia del desarrollo de un producto a base de caimito y estevia, integrando el valor cultural de ambos ingredientes con la necesidad actual de generar opciones alimenticias saludables.

2.2 INVESTIGACIONES PREVIAS

Según Gómez y Martínez (2021), la producción de caimito varía entre 70 y 120 kg por árbol por año, dependiendo de las condiciones climáticas y el manejo agrícola. Otros estudios sugieren que los árboles frutales que los productores asocian mayormente con el café son achotillo, aguacate, arazá, borojó, caimito, pejerrey, coco, pana, guaba, guanábana, jackfruit, limón, mandarina, naranja, piña, toronja, uva amazónica y zapote; y los productores de cacao usualmente siembran su cultivo en asociación con borojó, guanábana, naranja, limón y papaya (Virginio-Filho et al., 2014).

Según, Jadán (2012) asevera que en la provincia de Napo el cultivo de cacao está asociado a frutales nativos que contribuyen a la seguridad alimentaria, como el avío (*Pouteria caimito*), el cacao blanco (*Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl.), el caimito, la chirimoya, el chontaduro, la guaba, el morete (*Mauritia flexuosa* L.f.) y el paso (*Gustavia macarenensis* Philipson: *Lecythidaceae*); además, también la uva amazónica y frutales de valor comercial, como el aguacate, la lima, el limón, la mandarina y la naranja.

Estudios realizados por Valarezo (2012) en la región sur de la Amazonía ecuatoriana,

quienes hallaron que la guayaba está presente en sistemas silvopastoriles debido a sus múltiples beneficios, es decir, interacciones positivas directas, como la protección contra las inclemencias del clima y el aporte de su fitomasa comestible. Además, las interacciones mediadas con el suelo, como el aporte de nutrientes, la protección animal contra el viento, las temperaturas excesivas y la radiación solar, pueden tener efectos sobre el crecimiento y la calidad del forraje. Somarriba (1995) también menciona que la guayaba puede utilizarse para transformar pasturas improductivas, ya que esta fruta tiene un potencial invasivo que le permite sobrevivir al pisoteo constante del ganado.

2.2.1 Investigación a nivel meso:

El caimito (llamado “cauje” en Ecuador), del género *Pouteria*, es nativo de la Amazonía y está presente en sistemas agroforestales sustentables en provincias como Sucumbíos y Orellana.

Es una fruta rica en sólidos solubles (alto °Brix), lo que le confiere sabor dulce natural, y también en vitaminas y minerales.

Guayaquil, como ciudad costera de Ecuador, enfrenta una alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad, particularmente en jóvenes y adultos jóvenes (INEC, 2022).

2.2.2 Investigación a nivel macro:

El sector agroindustrial latinoamericano ha ido avanzando a lo largo del tiempo hacia el uso de productos nativos y poco utilizados. Frutas tropicales como el caimito tienen un gran potencial en términos de nutrición e innovación, a pesar de que su comercialización es escasa. La estevia, en un contexto donde las enfermedades metabólicas como la diabetes se están incrementando, ha adquirido una importancia significativa como sustituto del azúcar convencional.

El caimito, fruta tropical cultivada en la región litoral, es poco industrializada a pesar de su valor nutricional (rica en antioxidantes, fibra y compuestos fenólicos). La combinación con

estevia, un edulcorante natural no calórico, permite desarrollar un producto bajo en azúcar, con sabor dulce aceptable y propiedades funcionales.

2.2.3. Potencial de producto innovador en Guayaquil

La capital costera posee un entorno escolar y familiar con malnutrición y obesidad infantil, lo que hace estratégica la introducción de productos nutritivos y bajos en azúcar como un jugo o mousse de cauje endulzado con estevia - combinando nutrición funcional y aceptación local

2.2.4. Aceptabilidad y perfil sensorial

Las bebidas hechas con frutas locales y estevia en proporciones entre 1 % y 2.5 % lograron buena aceptación sensorial y aumentaron capacidad antioxidante sin alterar significativamente contenido de vitaminas (vitamina C) ni carotenoides.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS INGREDIENTES

2.3.1 CAIMITO (*Chrysophyllum caimito*)

Figura 1

Caimito morado (Chrysophyllum cainito).



Fuente: Adaptado de material fotográfico de Vivero Plantas Ecuador

El caimito morado, también conocido como *Chrysophyllum cainito*, es una fruta tropical originaria de América Central y del Sur. Esta planta perenne es valorada por su fruto dulce y jugoso, rico en nutrientes y de sabor exótico. Es un árbol de tamaño mediano que puede alcanzar hasta 20 metros de altura; sus hojas son verdes y brillantes, y su fruto, redondo, presenta colores que van del morado oscuro al verde claro según su grado de madurez.

y puede ser de color morado oscuro o verde claro, dependiendo de su madurez.

En el cultivo del caimito morado, se recomienda plantar en un lugar con buena luz solar y riego moderado. La planta es resistente y puede crecer en diferentes tipos de suelo, lo que la hace ideal para el cultivo en jardines y huertos.

Un producto funcional es aquel que, además de proporcionar nutrientes básicos, ofrece beneficios adicionales para la salud, como el control de la glucosa en sangre.

El caimito es una fruta tropical rica en compuestos bioactivos como polifenoles, flavonoides y fibra dietética. Estudios recientes han demostrado su capacidad antioxidante y su potencial para regular los niveles de glucosa en sangre (Torres et al., 2019). Los extractos de su pulpa y cáscara también poseen propiedades antiinflamatorias, lo que lo convierte en un recurso natural prometedor para el manejo del sobrepeso.

El caimito contiene flavonoides que pueden reducir la resistencia a la insulina, mientras que la estevia actúa directamente sobre los receptores de insulina, facilitando la absorción de glucosa (García, 2018).

El caimito, fruto exótico de origen tropical, ha cautivado a muchas culturas por su sabor único y sus múltiples beneficios para la salud. Su nombre científico, *Chrysophyllum caimito*, lo ubica dentro de la familia Sapotaceae, que agrupa a una variedad de frutos tropicales.

El caimito (*Chrysophyllum cainito*) de la familia Sapotaceae, es originario de América Central, Las Antillas, Cuba, Jamaica, México, Puerto Rico y Colombia, donde crece rápidamente. Tiene pequeñas flores blancas con un olor dulce. En el año 1802 se introdujo el caimito a Colombia y Filipinas volviéndose uno de los frutos más consumidos. En Florida y Hawái se pueden ver estas plantaciones desde el año 1901. En Vietnam y Camboya se observan plantaciones de este árbol por el sabor exquisito de sus frutos; en el oeste de África, Zanzíbar y en la India es más apreciado por sus valores decorativos. En Nicaragua se produce en la zona norte, sur y pacífico.

Cultivo del Caimito

El caimito (*Chrysophyllum Caimito*) es un fruto que se encuentra en la costa y amazonia del país, el cual tiene presencia en varias provincias de dicha región con un 42% en todo el territorio nacional de los cuales más de un 70% se desperdicia debido a su rápida maduración mientras que el porcentaje restante es lo poco que se utiliza, esta investigación tiene como fin lograr rescatar esta variedad de fruta exótica, mediante la transformación de materia prima en producto final como el vino artesanal. El caimito es un árbol perenne que prospera en climas tropicales y subtropicales. Su cultivo requiere condiciones específicas, pero ofrece rendimientos considerables. En cuanto a su perfil nutricional, es una fruta rica en compuestos beneficiosos, y sus usos medicinales son variados, destacando su potencial antioxidante, antiinflamatorio y regulador metabólico.

Tabla 1

Contenido nutricional aproximado por cada 100 g de caimito.

Componente	Aporte aproximado (por 100 g)
Energía	67 kcal
Carbohidratos	14,7 g
Fibra dietética	3,3 g
Proteínas	1,5 g
Grasas	0,6 g
Vitamina C	15,2 mg
Calcio	12,3 mg
Fósforo	18,9 mg
Hierro	0,5 mg

Fuente: Valores referenciales adaptados de Barba y Salgar (2022) y Morton (1987). Pueden variar según la madurez y las condiciones de cultivo.

2.3.2 Propiedades Nutricionales del Caimito

El caimito es una fuente rica en nutrientes esenciales, como vitaminas, minerales y antioxidantes. Su pulpa jugosa y dulce aporta una buena cantidad de:

- Vitaminas: C, A y algunas del complejo B.
- Minerales: Potasio, calcio y fósforo.
- Estos nutrientes contribuyen a fortalecer el sistema inmunológico, mejorar la salud ocular, proteger las células del daño oxidativo y favorecer la salud cardiovascular.

Usos Medicinales del Caimito

- Tradicionalmente, el caimito se ha utilizado en la medicina popular para tratar diversas afecciones.
- Algunas de sus propiedades medicinales atribuidas son:
- Antiinflamatorio: Ayuda a reducir la inflamación en garganta y vías respiratorias.

- Antiespasmódico: Alivia cólicos y espasmos estomacales.
- Astringente: Ayuda a controlar la diarrea.

2.3.3 Bebida Funcional

La bebida desarrollada concentra los aportes nutricionales del caimito en un formato de consumo práctico. Entre sus contribuciones destacan las vitaminas (C, A y complejo B), que fortalecen el sistema inmunológico y el metabolismo energético; los minerales (calcio, fósforo y hierro), importantes para la salud ósea y la prevención de la anemia; la fibra dietética, que favorece la digestión y regula el tránsito intestinal; y el bajo contenido calórico, ya que al endulzarse con estevia se evita el exceso de azúcares simples, contribuyendo al control del peso y de la glucemia (Pérez & Gutiérrez, 2019).

2.3.4 Enzima oxidasa

Las oxidasas son enzimas que catalizan reacciones de oxidación, participando en el metabolismo celular y en la maduración de frutas.

En el caimito, la actividad de oxidasas puede generar pardeamiento enzimático, afectando el color y la apariencia de la bebida.

Para reducir este efecto, se recomienda procesar la fruta con técnicas de conservación adecuadas (pasteurización, refrigeración o adición de antioxidantes naturales).

2.3.5 Ácido ascórbico (Vitamina C)

El caimito es una fuente de ácido ascórbico, antioxidante hidrosoluble de gran relevancia nutricional. Esta vitamina protege frente al estrés oxidativo, refuerza el sistema inmune y mejora la absorción del hierro. En la bebida, el ácido ascórbico contribuye tanto al valor nutricional como a la estabilidad del producto frente a la oxidación. La adición de jugo de limón aporta ácido ascórbico adicional, reforzando esta función protectora. Más allá de su función nutricional, el ácido

ascórbico actúa como agente reductor que revierte las quinonas formadas por la polifenol oxidasa (PPO), inhibiendo el pardeamiento enzimático (Queiroz et al., 2008).

2.3.6 Poder antioxidante

La combinación de polifenoles, flavonoides y ácido ascórbico otorga a la bebida un alto poder antioxidante, que protege frente a enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares), retrasa procesos de envejecimiento celular y mejora la vida útil del producto, evitando el deterioro rápido del color y el sabor. Luo et al. (2002) aislaron nueve antioxidantes polifenólicos del fruto del caimito —entre ellos catequina, epicatequina, quercetina y ácido gálico—, evidenciando una notable actividad antioxidante en ensayos in vitro.

2.3.7 Estevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

La estevia es una planta conocida por sus glicósidos de esteviol, compuestos naturales con un poder edulcorante 200-300 veces mayor que el azúcar, pero sin aportar calorías (Goyal et al., 2010). Los glucósidos de esteviol atraviesan el proceso del esteviol cuerpo sin generar ninguna forma de actividad física depósito o efecto calórico ampliativos en el organismo. Estos no se descomponen y pasan por el alto tubo digestivo y atraviesan el tubo digestivo totalmente terminados. La flora bacteriana intestinales del colon (*Bacterioides* spp).

Los glicósidos de esteviol son hidrolizados en esteviol al dividir sus unidades de glucosa en dos unidades. Después, la vena absorbe el esteviol porta y, en su mayoría, se metaboliza de esteviol glucorónido por el hígado, y, finalmente, se elimina mediante la expulsión a través de la orina (Geuns y colaboradores, 2007).

La estevia (*Stevia rebaudiana*) es una planta perenne originaria de América del Sur, específicamente de Paraguay y Brasil. Pertenece a la familia Asteraceae y es conocida principalmente por su capacidad de producir glucósidos de esteviol, compuestos que tienen un

poder edulcorante entre 200 y 300 veces superior al del azúcar, pero sin calorías significativas.

La ingesta de stevia es crucial para aquellos que buscan perder peso, no solo porque contribuye a reducir el consumo de calorías, sino también porque disminuye los deseos y la necesidad de consumir dulces. Un 70% de la producción mundial de stevia es destinada para procesar cristales de estevósido, el otro 30% se destina a herbarios. Esta planta puede prepararse como una infusión y beberla, o puede ser procesada y obtener su extracto con el fin de endulzar otras bebidas o alimentos no regulado por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) (Yantis, 2011). Los diferentes usos y aplicaciones de la Stevia dependen del nivel de dulzor que se quiere incluir en un producto (Gonzales, 2011).

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 Normativa Ecuatoriana sobre Producción Orgánica

Acuerdo Ministerial N.º 299 (2013). - Este acuerdo establece la Normativa General para Promover y Regular la Producción Orgánica – Ecológica – Biológica en Ecuador, publicada el 11 de julio de 2013 mediante Registro Oficial N.º 34. Define criterios para la producción, procesamiento, comercialización y certificación de productos orgánicos, tanto agrícolas como acuícolas. La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) es la autoridad nacional competente encargada de su implementación.

Las normas INEN para bebidas refrescantes en Ecuador establecen requisitos de calidad, etiquetado y seguridad. La NTE INEN 2304 rige refrescos no carbonatados, mientras que la NTE INEN 1101 aplica a bebidas gaseosas. El Reglamento Técnico RTE-184 (refrescos) y RTE-022-2R (etiquetado) son fundamentales para la certificación de este producto.

La norma [NTE INEN 2304](#) (Ecuador) establece los requisitos obligatorios para refrescos o bebidas no carbonatadas listas para el consumo, incluyendo características sensoriales (sabor,

color, olor), límites de aditivos, requisitos físicos y químicos, y normas de etiquetado. Aplica a bebidas con o sin saborizantes, jugos o hierbas aromáticas, asegurando su inocuidad.

Alcance: Aplica a refrescos no carbonatados, con o sin saborizantes, jugos, bebidas con trozos de fruta, té o hierbas, destinados al consumo directo.

Requisitos Clave:

Calidad del Agua: Deben elaborarse con agua que cumpla con la norma NTE INEN 1108.

Fisicoquímicos: Se especifican límites para sólidos solubles (generalmente 0-15%), pH, y aditivos permitidos.

Inocuidad: Cumplimiento de buenas prácticas de fabricación y límites de contaminantes.

2.4.2 Obtención de la Certificación Orgánica

La certificación orgánica debe ser emitida por organismos certificadores legalmente constituidos en el país, acreditados según la norma ISO/IEC 17065 (o NTE INEN-ISO/IEC 17065:2013) por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) y registrados ante AGROCALIDAD.

acreditacion.gob.ec

Sistema Nacional de Control. - El Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), con apoyo del MNAC (ahora SAE), implementó el Sistema Nacional de Control de la Agricultura Orgánica (SNC). Este sistema regula el registro de operadores, certificadoras e inspectores, asegurando el cumplimiento normativo en todo el país.

2.4.3 Proceso de certificación y período de transición

La normativa exige un período de transición de la producción orgánica de dos a tres años antes de otorgar la certificación, conforme a estándares internacionales como los de la FAO. Asimismo, se regula todo el proceso productivo considerando criterios ambientales, selección de

semillas, manejo de suelos, control de plagas y conservación del agua.

2.4.4 Registro y etiquetado (código POA)

Toda operación orgánica debe inscribirse en el sistema GUIA y recibir un código POA (Productor Orgánico Agropecuario), obligatorio en el etiquetado de productos. En 2019 se emitió una resolución (Registro Oficial N.º 10, 2 de agosto) que oficializa el tránsito hacia certificados electrónicos y establece disposiciones sobre el uso del código y logotipo orgánico, así como sanciones por incumplimiento.

2.5 Norma INEN para productos, ARCSA para casos empresariales

En Ecuador, para alimentos preparados, es crucial cumplir con las normas del INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización), especialmente con el Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE) INEN 022 sobre etiquetado de alimentos procesados, envasados y empaquetados. Este reglamento establece requisitos para proteger la salud de las personas y prevenir prácticas engañosas. Además, se deben considerar normas sobre inocuidad alimentaria, como la NTE INEN-ISO 22000.

2.5.1 De las materias primas e insumos. ARCSA-DE-067-2015-GGG

Art. 88.- Condiciones Mínimas. - No se aceptarán materias primas e ingredientes que contengan

parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas (tales como, químicos, metales pesados, drogas veterinarias, pesticidas), materia extraña a menos que dicha contaminación pueda reducirse a niveles aceptables mediante las operaciones productivas validadas.

Art. 89.- Inspección y Control. - Las materias primas e insumos deben someterse a inspecciones y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de

especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad para uso en los procesos de fabricación.

Art. 91.- Almacenamiento. - Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones

que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.

Art. 92.- Recipientes seguros. - Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales que no desprendan sustancias que causen alteraciones en el producto o contaminación.

2.6 OPERACIONES UNITARIAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

2.6.1 Operaciones unitarias en la industria alimentaria

Las operaciones unitarias son los procesos físicos fundamentales que permiten transformar materias primas en productos alimenticios seguros y de calidad. En la elaboración de bebidas, las principales son: Recepción y selección de materia prima: selección del caimito fresco, descartando frutos dañados o en mal estado.

Lavado y desinfección: eliminación de residuos, tierra y microorganismos mediante agua potable y agentes sanitizantes.

Pelado, troceado y pulpeado: reducción de tamaño y obtención de pulpa homogénea.

Mezclado y formulación: incorporación de estevia y agua en proporciones definidas.

Pasteurización: tratamiento térmico para reducir la carga microbiana y prolongar la vida útil.

Envasado y sellado: en recipientes sanitariamente adecuados, evitando contaminación.

Almacenamiento y distribución: bajo condiciones controladas de temperatura e higiene.

Estas operaciones permiten estandarizar el proceso productivo, garantizando inocuidad y

conservación del valor nutricional (Geankoplis, 2003; Fellows, 2017).

2.6.2 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las BPM son lineamientos obligatorios que aseguran que los alimentos sean elaborados en condiciones higiénicas y seguras, reduciendo riesgos de contaminación biológica, química y física (FAO, 2003).

Principales requisitos aplicables en bebidas:

Instalaciones: áreas limpias, con flujo unidireccional de procesos para evitar contaminación cruzada.

Higiene del personal: lavado de manos, uso de ropa de trabajo, control de salud.

Control de agua: agua potable certificada para lavado, formulación y limpieza.

Equipos y utensilios: materiales inocuos, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.

Control de materias primas: ingreso de frutas con registro y trazabilidad.

Documentación: registros de procesos, control de lotes y plan de inocuidad.

Capacitación: formación continua del personal en higiene y seguridad alimentaria.

En Ecuador, las BPM se encuentran normadas bajo la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA, 2015), que establece requisitos obligatorios para plantas procesadoras de alimentos y bebidas.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El enfoque metodológico del presente trabajo investigativo es del tipo experimental, pues se desea

desarrollar una bebida de caimito con Stevia con propiedades nutricionales significativas evitando el uso de la mayor cantidad de conservantes.

3.1.1 Investigación Experimental

Es aquella investigación en donde se realizan diversas pruebas que replican el fenómeno observado en la naturaleza para validar las teorías asociadas a él, en este caso se realizarán pruebas de producción del nuevo producto para validar su estabilidad en el tiempo.

3.2 ENSAYOS DE PRODUCCIÓN

Para el presente trabajo se desarrollaron dos formulaciones distintas, mediante un diseño experimental factorial que planea buscar como variable de respuesta la mejor vida útil entre ambas formulaciones.

Las cantidades de los ingredientes utilizados en cada uno de los prototipos experimentales se presentan a continuación:

Tabla 2

Formulación 1 de la bebida de caimito con stevia (base de 1 litro).

Descripción	Cantidad (base 1 litro)
Caimito	300 g
Agua	700 ml
Extracto de stevia	0,5 ml
Jugo de limón	10 ml
Total	1 000 ml

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 3

Formulación 2 de la bebida de caimito con stevia (base de 1 litro).

Descripción	Cantidad (base 1 litro)
Caimito	300 g

Agua	700 ml
Extracto de stevia	2 ml
Jugo de limón	20 ml
Total	1 000 ml

Fuente: Elaborado por el autor

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y ELEGIBILIDAD DE LA MUESTRA

Para la evaluación de la bebida de caimito con Stevia, la población objetivo se definió como los consumidores de bebidas saludables y naturales en el Ecuador. Basándonos en estudios de mercado que indican una alta concentración de este tipo de consumidores, la ciudad de Guayaquil fue seleccionada como el foco principal, dado que representa el 80% de los compradores potenciales a nivel nacional para productos similares.

De esta población, se estableció una muestra de 30 participantes. Esta cantidad se determinó para asegurar la robustez del estudio y obtener datos representativos. Los criterios de elegibilidad para los participantes incluyeron edades desde los 2 años hasta 65 años, buscando obtener la perspectiva de un segmento demográfico específico sobre el producto. El reclutamiento y las pruebas se realizaron en la Ciudad al sur de Guayaquil, facilitando el acceso a la muestra deseada.

3.4 ANÁLISIS SENSORIAL

Se llevó a cabo un análisis sensorial descriptivo con los 30 panelistas seleccionados. Mediante un cuestionario estructurado, se evaluaron los atributos sensoriales de la bebida de caimito con Stevia. Para medir la aceptabilidad del producto.

3.5 ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD

Adicionalmente, en la sección final del cuestionario de evaluación sensorial, se incluyó una pregunta específica para determinar la preferencia general de la formulación. Se solicitó a los panelistas que eligieran la opción de la bebida que más les agradó y que proporcionaran

comentarios adicionales y sugerencias de mejora, con el objetivo de optimizar la formulación final del producto.

3.6 TABULACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 4

Resultados de la prueba sensorial del atributo sabor (Formulación 1).

Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	7	23,3 %
2: Muy bueno	9	30,0 %
3: Bueno	5	16,6 %
4: Regular	4	13,3 %
5: Malo	3	10,0 %
6: Muy malo	2	6,6 %
Total	30	100 %

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 5

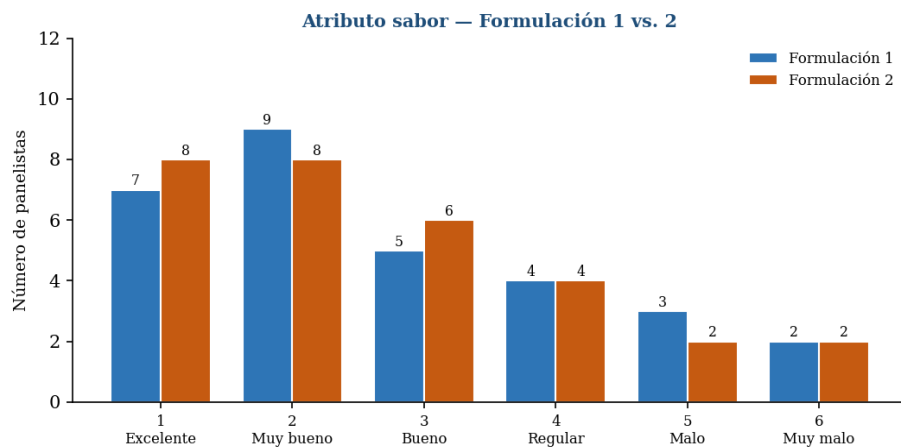
Resultados de la prueba sensorial del atributo sabor (Formulación 2).

Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	8	26,6 %
2: Muy bueno	8	26,6 %
3: Bueno	6	20,0 %
4: Regular	4	13,3 %
5: Malo	2	6,6 %
6: Muy malo	2	6,6 %
Total	30	100 %

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 2

Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo sabor.



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 6

Resultados de la prueba sensorial del atributo textura (Formulación 1).

Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	7	23,3 %
2: Muy bueno	7	23,3 %
3: Bueno	6	20,0 %
4: Regular	4	13,3 %
5: Malo	3	10,0 %
6: Muy malo	3	10,0 %
Total	30	100 %

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 7

Resultados de la prueba sensorial del atributo textura (Formulación 2).

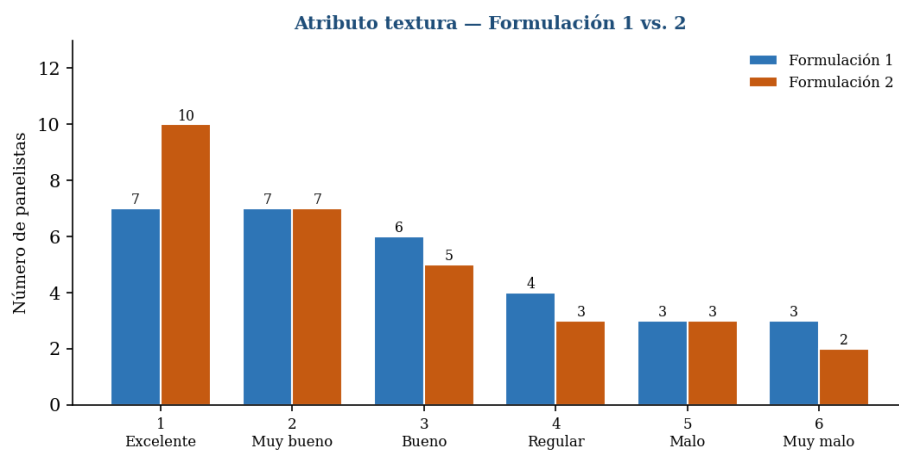
Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	10	33,3 %
2: Muy bueno	7	23,3 %
3: Bueno	5	16,6 %
4: Regular	3	10,0 %
5: Malo	3	10,0 %
6: Muy malo	2	6,6 %

Total	30	100 %
--------------	-----------	--------------

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 3

Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo textura.



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 8

Resultados de la prueba sensorial del atributo color (Formulación 1).

Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	4	13,3 %
2: Muy bueno	6	20,0 %
3: Bueno	5	16,6 %
4: Regular	4	13,3 %
5: Malo	6	20,0 %
6: Muy malo	5	16,6 %
Total	30	100 %

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 9

Resultados de la prueba sensorial del atributo color (Formulación 2).

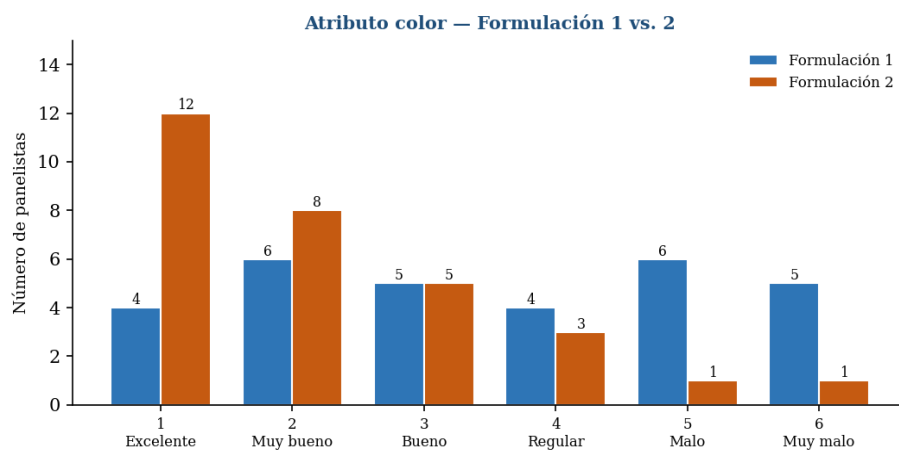
Escala	Incidencia	Porcentaje
1: Excelente	12	40,0 %

2: Muy bueno	8	26,6 %
3: Bueno	5	16,6 %
4: Regular	3	10,0 %
5: Malo	1	3,3 %
6: Muy malo	1	3,3 %
Total	30	100 %

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 4

Tabulación de los resultados obtenidos en el atributo color.



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 10

Resultados de la prueba de preferencia de las muestras evaluadas.

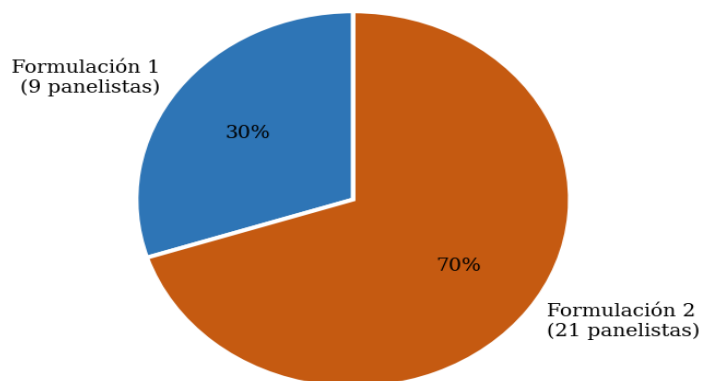
Formulación	Preferencia
Formulación 1	30 % (9 panelistas)
Formulación 2	70 % (21 panelistas)
Total	100 % (30 panelistas)

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 5

Resultados de la prueba de preferencia de las muestras evaluadas.

Prueba de preferencia entre formulaciones



Fuente: Elaborado por el autor

3.6.1 Interpretación de los Resultados

De los resultados obtenidos se observó una notable preferencia por la Formulación 2 en el atributo de textura. Esto se debe, probablemente, a que la proporción de agua y la mayor concentración de jugo de limón influyeron positivamente en la emulsión de los ingredientes durante el proceso de triturado y mezcla, mejorando la homogeneidad del producto.

En el atributo de sabor no se registró una diferencia significativa entre ambas muestras, por lo que presentaron una aceptación similar. En cuanto al color, la preferencia se inclinó claramente hacia la Formulación 2: el mayor aporte de ácido ascórbico proveniente del jugo de limón favoreció el retroceso de la oxidación enzimática del producto, manteniendo un color más estable y atractivo. Estos hallazgos respaldan la selección de la Formulación 2 como base para la propuesta final del producto.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DEL PROYECTO

4.1 Descripción del producto

El proyecto se centra en la elaboración de una bebida refrescante a base de caimito natural, endulzada con Stevia como alternativa saludable al azúcar. Esta bebida se procesa térmicamente de forma artesanal, y se le añade zumo de limón para realzar su sabor y como antioxidante natural. Se caracteriza por su perfil frutal exótico y su dulzor balanceado.

Sostenibilidad y Potencial Económico:

Además de sus beneficios para la salud, la estevia es una planta sostenible y de bajo impacto ambiental. Su cultivo puede ser una fuente económica importante en regiones agrícolas, ofreciendo un recurso renovable y natural para satisfacer la creciente demanda de edulcorantes saludables.

Efectos antimicrobianos:

Enjuagues bucales con extractos de estevia han mostrado reducir la acumulación de placa dental y combatir bacterias responsables de caries y gingivitis.

Edulcorante natural:

Los glucósidos de esteviol, como el esteviósido y el rebaudiósido A, son responsables de su intenso sabor dulce.

Bajo en calorías:

Ideal para personas con sobrepeso, obesidad o que buscan reducir el consumo de azúcar.

Índice glucémico cero:

No afecta los niveles de glucosa en sangre, por lo que es apto para diabéticos.

Propiedades antioxidantes:

Contiene compuestos fenólicos que ayudan a combatir los radicales libres.

Efectos antihipertensivos:

Estudios han demostrado que el consumo de estevia puede ayudar a reducir la presión arterial.

Cultivo:

Clima: Prefiere climas cálidos y húmedos con temperaturas entre 15 y 30°C. No tolera heladas prolongadas.

Suelo: Requiere suelos bien drenados, ligeramente ácidos (pH entre 6 y 7) y ricos en materia orgánica.

Riego: Necesita riegos frecuentes, pero sin encharcamiento.

Propagación: Se cultiva principalmente a través de esquejes para garantizar la calidad genética y el contenido de glucósidos.

Recolección: Las hojas se cosechan antes de la floración para maximizar la concentración de compuestos dulces.

Usos:

Edulcorante en alimentos y bebidas: Utilizada como alternativa al azúcar en productos como refrescos, postres, y salsas.

Suplementos alimenticios: Se emplea en cápsulas, polvos o extractos líquidos.

Cosmética: En productos como pastas dentales y enjuagues bucales por su dulzura natural y propiedades antimicrobianas.

Los glucósidos de esteviol atraviesan el proceso del esteviol cuerpo sin generar ninguna forma de actividad física, depósito o efecto calórico implícitos en el organismo; estos no se descomponen y pasan por el alto tubo digestivo y atraviesan el tubo digestivo totalmente terminados. La flora bacteriana bacterianas intestinales del colon (*Bacterioides* spp.)

Los productos funcionales son aquellos que, aparte de su esencial valor nutricional, aportan ventajas extra a la salud. Estos pueden ayudar a prevenir patologías o a potenciar el bienestar físico y mental. El desarrollo de productos naturales, bajos en azúcar, abundantes en fibra y con componentes funcionales, es la tendencia actual en el sector de alimentos saludables (Torres et al., 2020).

Interacción entre la ingesta de azúcar, la obesidad y patologías metabólicas

Se ha asociado un alto consumo de azúcares simples con un incremento en el riesgo de obesidad, diabetes tipo 2 y patologías cardiovasculares. La Organización Mundial de la Salud (2023) aconseja disminuir el consumo de azúcares libres a menos del 10% del total de calorías consumidas diariamente. Productos naturales como la estevia facilitan el enriquecimiento de los alimentos sin los impactos perjudiciales del azúcar refinado.

Datos sobre el sobrepeso en Guayaquil

En el sector Kennedy de Guayaquil, el 64,15% de los encuestados afirmó padecer sobrepeso u obesidad, lo que revela una problemática de salud significativa. Además, el 35,85% de estas personas nunca consume comida saludable durante la semana, lo cual agrava aún más el riesgo de enfermedades crónicas asociadas. (MPS citado en Revista Zona Libre, 2025)

4.2 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Tabla 11. Ficha técnica de bebida de Caimito con Stevia

Nombre	Bebida Artesanal de Caimito con Stevia
Descripción	Bebida de caimito natural, endulzada con Stevia, pasteurizada artesanalmente y con un toque de limón.
Presentación	Envases domésticos reutilizables o botellas de vidrio de 500 ml o 1 litro, sellados herméticamente para consumo casero o en pequeña escala.
Ingredientes	Pulpa de caimito (fresca), agua filtrada, extracto de Stevia (líquido o en

	polvo), zumo de limón (fresco).
Almacenamiento	Conservar el producto en un ambiente fresco y seco a Refrigerar el producto a temperaturas entre 2°C y 8°C. Una vez abierto el envase, consumir preferentemente en las siguientes 48-72 horas.
Forma de consumo	Producto listo para su consumo. Se recomienda servir frío.
Método de transporte	Transportar el producto en camiones con cadena de frío debidamente limpios.
Vida útil	5 a 7 días en condiciones de refrigeración adecuadas, dada su naturaleza casera y la ausencia de conservantes comerciales.
Normativa	N/A para producción casera. Se siguen buenas prácticas de manipulación de alimentos (BPMA) para garantizar la inocuidad.
Características organolépticas	Color: Morado claro a blanquecino, característico del caimito. Sabor: Afrutado, dulce con un toque cítrico; sin resabios amargos. Olor: Fresco, característico del caimito maduro y el limón. Textura: Líquida, ligeramente viscosa, sin grumos.
Características microbiológicas	Libre de microorganismos patógenos; recuento bajo de flora mesófila y coliformes, garantizando la inocuidad tras el tratamiento térmico casero.

Composición nutricional	Composición nutricional		
	Contenido: 100 g de Caimito		
	Nutrientes	Cantidad	
	Agua	83.50	g
	Energía	205.00	Kcal
	Proteína	1.80	g
	Grasa	0.50	g
	Carbohidratos	13.60	g
	Fibra	2.80	g
	Cenizas	0.60	g
	Calcio	88.00	mg
	Fósforo	19.00	mg
	Zinc	0.00	mg
	Hierro	0.20	mg
	Vitamina C	13.00	mg
	Tiamina	0.01	mg
	Riboflavina	0.02	mg
Niacina	24.00	mg	

Foto del producto	
-------------------	--

Fuente: Elaborado por el autor

4.3 FICHA TÉCNICA DEL EMPAQUE

Tabla 12. Ficha Técnica de Empaque

Nombre	Botella de vidrio o frasco de vidrio reutilizable con tapa hermética.	
Descripción técnica	Variable, usualmente 500 ml o 1 litro, adaptada a la producción casera y al consumo familiar.	
Características físicas	Ancho	10 cm
	Largo	18 cm
	Espesor	5 mm
	Color	Metalizado

Fuente: Elaborado por el autor

4.4 PROCESOS

La preparación de la bebida de caimito con estevia sigue una serie de etapas clave para garantizar su calidad y sabor, todo realizado de forma artesanal.

Recepción y Selección de la Materia Prima:

Se seleccionan cuidadosamente los caimitos maduros y el limón fresco, asegurando que no presenten golpes, manchas o signos de deterioro. El agua para utilizar debe ser filtrada o de buena calidad para consumo.

- ***Lavado y Preparación del Caimito:***

Los caimitos se lavan minuciosamente bajo agua potable para eliminar cualquier impureza superficial. Luego, se cortan y se extrae la pulpa, retirando cuidadosamente las semillas y cualquier parte fibrosa o no deseada. La pulpa puede ser ligeramente triturada o licuada para facilitar la extracción del jugo.

- ***Extracción y Filtrado (Opcional):***

La pulpa de caimito se mezcla con una parte del agua filtrada y se licúa. Dependiendo de la textura deseada, se puede filtrar la mezcla resultante a través de un colador fino o una

tela para eliminar residuos y obtener una bebida más suave.

- ***Adición de Stevia y Zumo de Limón:***

A la base de caimito se le añade el extracto de Stevia de forma gradual, probando constantemente para alcanzar el nivel de dulzor deseado. Posteriormente, se incorpora el zumo de limón fresco, que actúa como potenciador del sabor y antioxidante natural. Se mezcla bien para integrar todos los ingredientes.

- ***Tratamiento Térmico (Pasteurización Casera):***

La bebida se calienta suavemente en una olla a una temperatura controlada (aproximadamente 80-85°C) durante un tiempo determinado (por ejemplo, 5-10 minutos), sin dejar que hierva. Este paso ayuda a reducir la carga microbiana y prolongar la vida útil de la bebida, manteniendo sus propiedades organolépticas. Es crucial monitorear la temperatura con un termómetro.

- ***Envasado:***

La bebida aún caliente se vierte cuidadosamente en los envases de vidrio previamente esterilizados. Se procura dejar un pequeño espacio de cabeza (aproximadamente 1-2 cm) para permitir la expansión y contracción durante el enfriamiento y sellado.

- ***Enfriado Rápido:***

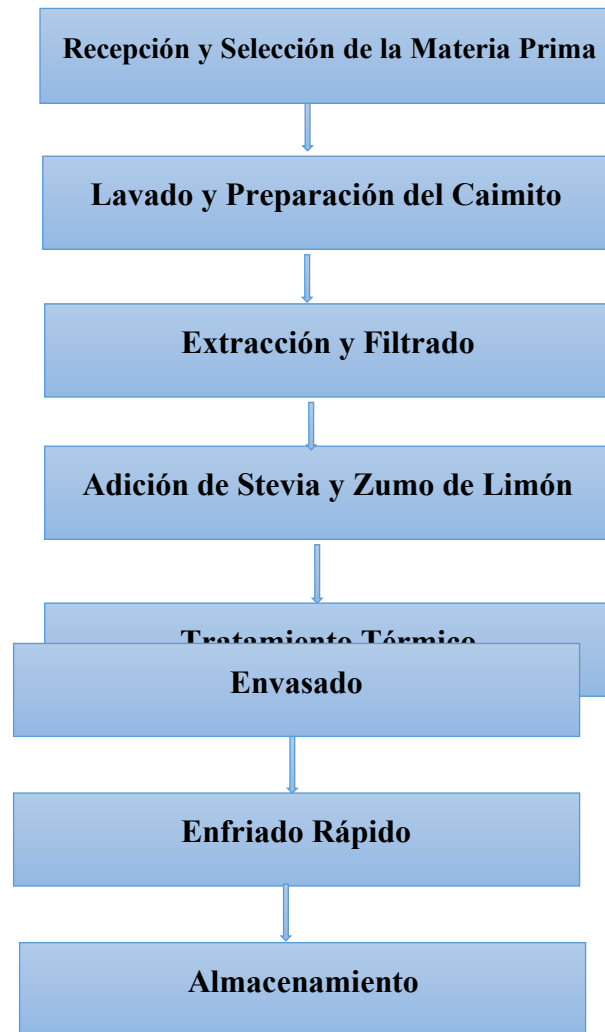
Los envases sellados se enfrían rápidamente, idealmente en un baño de agua fría con hielo. Este enfriamiento rápido es importante para evitar el crecimiento de microorganismos termófilos y preservar la calidad del producto.

- ***Almacenamiento:***

Una vez fríos, los envases se almacenan en refrigeración hasta su consumo.

4.4.1 Flujograma

Figura 5.- Diagrama de flujo del proceso de elaboración de bebida de Caimito con Stevia



4.5 ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

Demostrar vida útil y condiciones óptimas de almacenamiento de una bebida/néctar de caimito endulzado con estevia, asegurando inocuidad, calidad sensorial y mantenimiento de compuestos funcionales (vitamina C, antioxidantes), con dulzor estable (rebaudiósido A) determinado por las tecnologías de conservación aplicada a los productos, por lo que es importante realizar un diseño

experimental eficaz para extender la vida.

Para medir la resistencia del producto se realizó un análisis del pH cada media hora para determinar la variación en el tiempo, la caída del pH indica crecimiento microbiano y también se acompañó con un análisis sensorial para validar su calidad organoléptica.

Tabla 13

Análisis microbiológico inicial del jugo de caimito.

Fecha	Tipo	Parámetro	Resultado	Criterio
26-05-2025	Jugo	Salmonella / 25 g	Ausencia	Cumple
26-05-2025	Jugo	E. coli (NMP/ml)	< 3	Cumple
26-05-2025	Jugo	Hongos y levaduras	4 UFC/g	Cumple

Fuente: Elaborado por el autor, con base en análisis de laboratorio interno.

4.5.1 Parámetros de Estudio

Desarrollo de un producto alimenticio funcional (bebida natural o néctar) elaborado con caimito (*Chrysophyllum cainito*) como fruta base y estevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante natural, con bajo contenido de azúcar añadido.

Para medir la resistencia del producto se realizó un análisis del pH cada media hora para determinar la variación en el tiempo, la caída del pH indica crecimiento microbiano y también se acompañó con un análisis sensorial para validar su calidad organoléptica.

Tiempo: Periodo 2025 (mayo–agosto).

Población objetivo: Personas de 2 a 65 años, con predisposición en bajar de peso y personas con interés en productos bajos en azúcar.

4.5.2 Estudio de Estabilidad Acelerada sin Envase

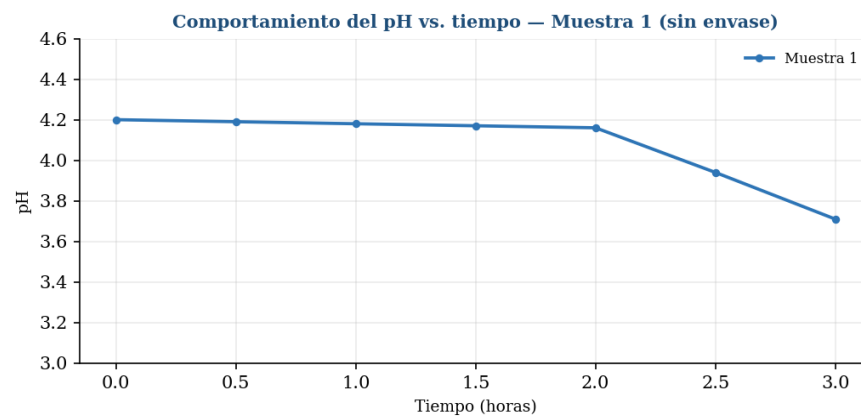
En este estudio se mide la resistencia del producto en las peores condiciones de almacenamiento, para esta prueba se seleccionaron tres muestras de la bebida de Caimito con Stevia y se las dejó

sin empaque a temperatura ambiente y se validó su pH y su calidad sensorial cada media hora, en este estudio se comprobó que el producto mostró una resistencia de 2 horas a condiciones inhóspitas sin su empaque original. Luego de las 2 horas se observó la presencia de su color amarillento opaco en la superficie del producto y el sabor era rancio.

La siguiente gráfica muestra el cambio de pH en las muestras evaluadas:

Figura 7

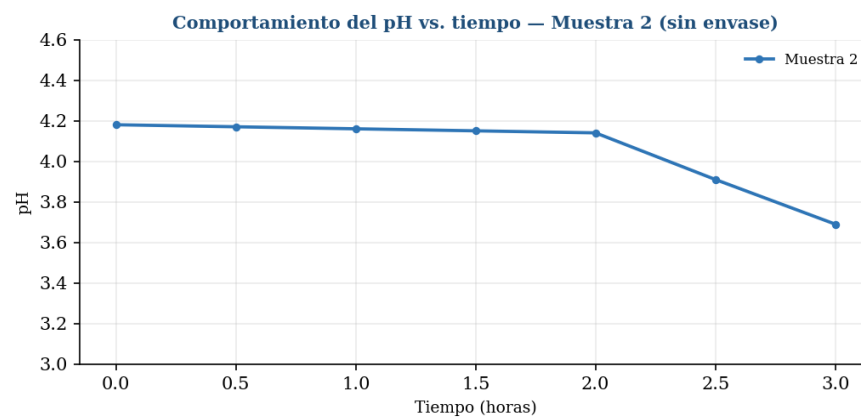
Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 1 sin envase.



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 8

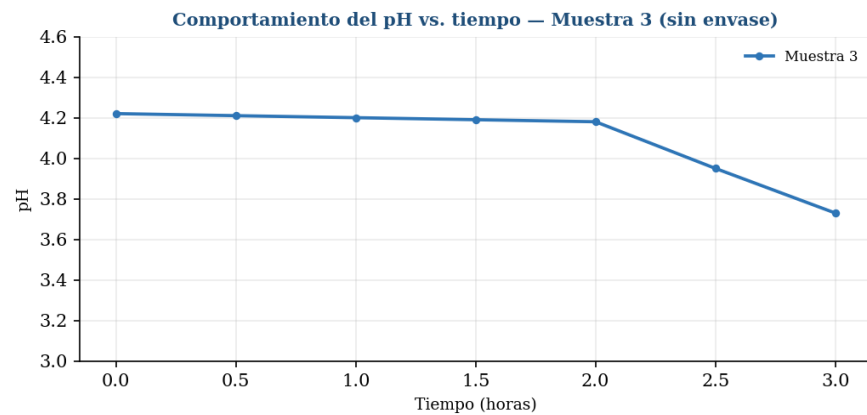
Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 2 sin envase.



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 9

Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 3 sin envase.



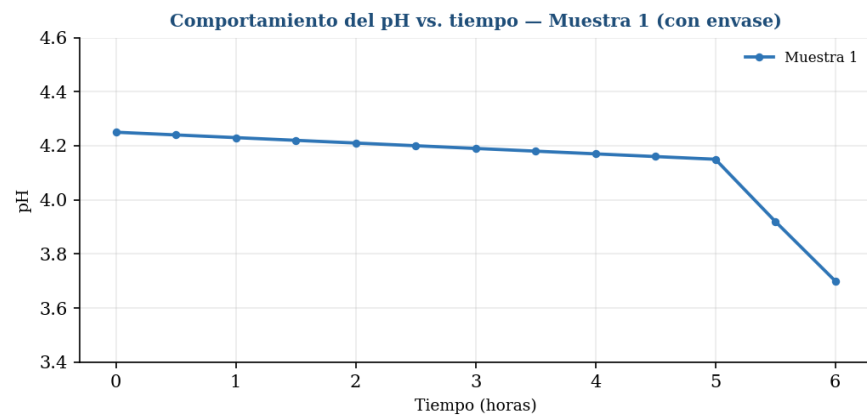
Fuente: Elaborado por el autor

4.5.3 Estudio de estabilidad acelerada con envase

De igual forma, se seleccionaron tres muestras que estaban dentro de su envase y se dejaron a temperatura ambiente para evaluar su estabilidad cada media hora. Para este caso, la resistencia del producto fue de 5 horas cuando se observó una variación en la caída del pH, sensorialmente el producto pudo resistir un poco más de tiempo, ya que, estas características no presentaron variación significativa.

Figura 10

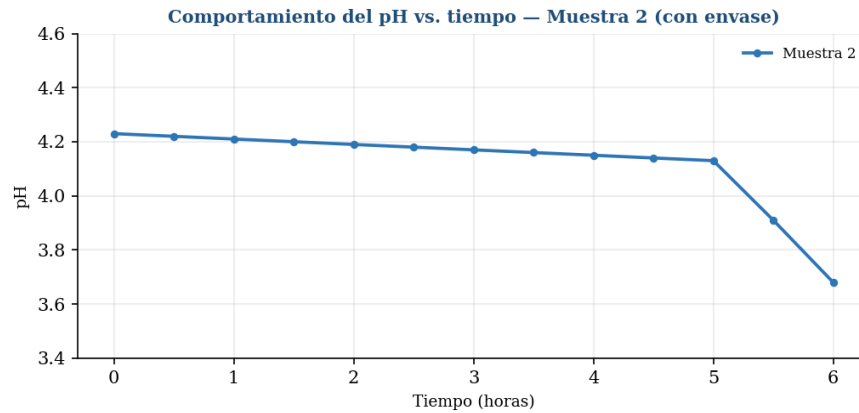
Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 1 con envase.



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 11

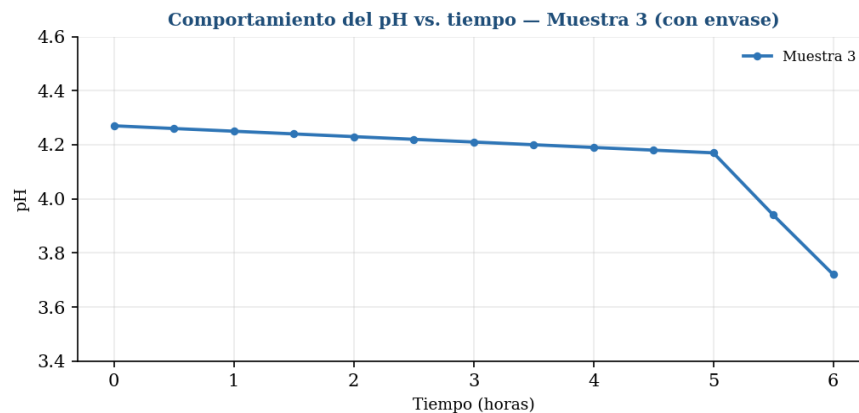
Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 2 con envase.



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 12

Comportamiento del pH frente al tiempo de la muestra 3 con envase.



Fuente: Elaborado por el autor

4.5.4 Estabilidad en Tiempo Real

En esta prueba, se realizó una prueba de homologación con 20 pruebas, debido a la limitación temporal de este proyecto no es factible determinar la vida útil del producto en tiempo real, debido a que, por el tratamiento térmico del proceso, el producto tiene una vida útil de 7 días.

4.5.5 Estabilidad Microbiológica

Se realizaron tres pruebas de recuento microbiológico de mohos y levaduras, coliformes totales y *Salmonella* spp, estos análisis se realizaron a la semana, el primer mes y a los 4 meses de elaborado el producto, comprobando la estabilidad de este alimento, a continuación, se describe una tabla en donde se indica el recuento obtenido por el laboratorio interno de la planta: Nueva Pescanova Promarisco S.A.

Tabla 14

Recuento de estabilidad microbiológica de la bebida de caimito con stevia.

Parámetro	Semana 1	Mes 1	Mes 4
Coliformes totales	< 1 UFC/g	< 1 UFC/g	< 3 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp. en 25 g	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mohos y levaduras	2 UFC/g	2 UFC/g	5 UFC/g

Fuente: Elaborado por el autor, con base en análisis de laboratorio interno.

4.6 CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCIÓN Y OPERATIVA

4.6.1 Unidades de Producción

En un entorno doméstico, la producción se adaptará a la disponibilidad de espacio, tiempo y equipos. Se estima una capacidad de producción diaria de 10 litros de bebida de caimito con Stevia, lo que equivale a aproximadamente 20 botellas de 500 ml al día. Esto indica una producción promedio de 1.25 litros por hora de trabajo, considerando 8 horas de dedicación diaria.

4.6.2 Capacidad de Producción Diaria, Semanal y Mensual

La capacidad de producción estará determinada por factores como la disponibilidad de caimito fresco, el tiempo del productor y los utensilios de cocina disponibles. A continuación, se describe la capacidad de producción estimada para esta bebida:

Tabla 15

Capacidad de producción estimada de la planta.

Parámetro	Unidad	Capacidad
Litros producidos por hora	1,25 litros	—
Horas trabajadas por día	8	—
Capacidad diaria	—	10 litros/día
Días trabajados por semana	5	—
Capacidad semanal	—	50 litros/semana
Días trabajados por mes	20	—
Capacidad mensual	—	200 litros/mes

Fuente: Elaborado por el autor

4.6.3 Proyección Anual de Producción

La proyección anual de producción se determina multiplicando la capacidad diaria por el total de días trabajados en el año (considerando 240 días laborables). Con esta cantidad, se obtiene una proyección de producción de 2,400 litros anuales de bebida de caimito con Stevia, equivalente a 4,800 botellas de 500 ml. Esta producción se destinaría principalmente a la venta en el mercado local (100%), como tiendas de barrio, mercados de agricultores o ventas directas a vecinos y conocidos.

4.6.4 Utensilios y Equipos

Para la elaboración casera se requieren utensilios básicos de cocina, priorizando la higiene y la manipulación adecuada de los alimentos:

- **Ollas:** una olla grande de 10 a 15 litros para hervir el caimito y preparar la mezcla.
- **Licuada:** una licuadora doméstica para triturar la pulpa y obtener una mezcla homogénea.
- **Colador de malla fina:** para filtrar la pulpa y obtener una bebida suave.

- **Envases:** botellas de vidrio aptas para alimentos, con tapa hermética, de 500 ml.
- **Cucharones y recipientes:** para medir, mezclar y almacenar.

4.6.5. Inversión y Financiamiento

Dado que el proyecto se realizaría en un entorno doméstico con utensilios existentes, la inversión inicial sería mínima. Se proyecta una inversión de \$100 para la compra de insumos iniciales y algunas botellas. Este monto sería financiado con capital propio del emprendedor.

4.6.6 Costos de producción

Costos Fijos Directos

En una operación doméstica, los costos fijos directos serían principalmente el tiempo dedicado por el productor, que puede no ser un costo monetario directo en el inicio.

Tabla 16

Costos fijos directos.

Descripción	Cantidad	Total mensual	Total anual
Tiempo del productor	30 min/día	15 h	180 h

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 17

Costos fijos indirectos.

Descripción	Total mensual	Total anual
Varios e imprevistos	USD 5	USD 60
Depreciación de utensilios y equipos	USD 10	USD 120
Total	USD 15	USD 180

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 18

Depreciación estimada de utensilios de cocina.

Descripción	Año 0	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utensilios y equipos	USD 100	5 años	USD 20	USD 20	USD 20	USD 20	USD 20

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 19

Costo total de gastos operacionales (asignación proporcional).

Descripción	Total mensual	Total anual
Agua potable	USD 10	USD 120
Luz eléctrica	USD 15	USD 180
Comunicación (teléfono / internet)	USD 10	USD 120
Total	USD 35	USD 420

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 20

Costos variables de producción.

Descripción	Total mensual	Total anual
Materia prima (caimito y stevia)	USD 100	USD 1 200
Envases y embalaje	USD 50	USD 600
Suministros (limón y otros)	USD 20	USD 240
Total	USD 170	USD 2 040

Fuente: Elaborado por el autor

4.6.7 Punto de equilibrio

Considerando un margen de ganancia del 50%, si el costo variable unitario (por botella de 500ml) es de \$0.80, el precio de venta al público podría ser de \$1.60.

Para que la producción casera alcance el punto de equilibrio, donde no se generen pérdidas ni ganancias, sería necesario producir y vender aproximadamente 200 botellas de 500ml al mes.

Tabla 21

Resumen de indicadores económicos del emprendimiento.

Indicador	Valor estimado
Costo variable unitario (500 ml)	USD 0,80
Precio de venta al público (500 ml)	USD 1,60
Margen de ganancia	50 %
Punto de equilibrio mensual	200 botellas
Producción mensual proyectada	400 botellas (200 litros)
Producción anual proyectada	4 800 botellas (2 400 litros)

Fuente: Elaborado por el autor

4.7 FACTIBILIDAD DEL EMPRENDIMIENTO DOMÉSTICO

4.7.1 Misión

Elaborar bebidas naturales de caimito con Stevia de alta calidad, promoviendo un estilo de vida saludable y ofreciendo un producto refrescante y delicioso a nuestros clientes locales.

4.7.2 Visión

Convertirse en la opción preferida de bebidas naturales y saludables en la comunidad local, reconocida por su sabor auténtico y el uso de ingredientes frescos y naturales.

4.7.3 Valores Empresariales

Calidad: Garantizar que cada bebida sea elaborada con los mejores ingredientes y siguiendo procesos higiénicos.

Salud: Ofrecer una alternativa nutritiva y baja en calorías, libre de azúcares añadidos y conservantes artificiales.

Frescura: Priorizar el uso de caimito de temporada y otros ingredientes frescos.

Atención al Cliente: Escuchar y satisfacer las necesidades de los consumidores locales, buscando su fidelización.

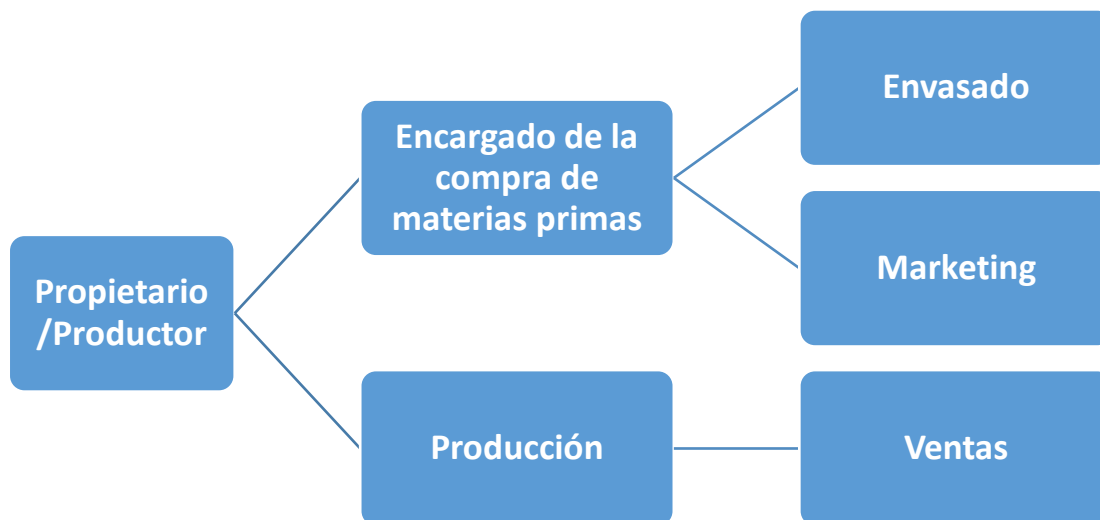
Sostenibilidad: Minimizar el desperdicio y, si es posible, reutilizar o reciclar los envases.

4.7.4 Organigrama del Emprendimiento

En un emprendimiento doméstico, el organigrama es sencillo y suele recaer en una o dos personas.

Propietario/Productor: Encargado de la compra de materias primas, producción, envasado, marketing y ventas.

Figura 13. Organigrama



Fuente: Elaborado por el autor

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La formulación del producto bajo en azúcar utilizando caimito (*Chrysophyllum cainito*) y estevia (*Stevia rebaudiana*) permitió desarrollar una alternativa que equilibra adecuadamente sus propiedades nutricionales y funcionales con características sensoriales agradables para el consumidor. La incorporación del caimito no solo aportó dulzor natural y compuestos bioactivos, sino que también mejoró el perfil antioxidante del producto (Zhang et al., 2020), mientras que la estevia se destacó como un edulcorante natural sin calorías, aceptado en aplicaciones alimentarias (Goyal et al., 2010).

A través de pruebas sensoriales y encuestas aplicadas a consumidores del sector sur de Guayaquil, se identificó una aceptación favorable del producto en cuanto a sabor, aroma y textura, lo que evidencia su potencial en el mercado de alimentos saludables. Este enfoque centrado en el consumidor es clave para garantizar la viabilidad comercial del producto (Stone & Sidel, 2004).

Además, el análisis de costos de producción y la identificación de preferencias del mercado en el sector al sur de Guayaquil, revelaron oportunidades para competir dentro del segmento de productos bajos en azúcar, especialmente en zonas urbanas con creciente conciencia sobre la alimentación saludable. Esto refuerza la necesidad de diseñar productos que, además de ser funcionales y atractivos sensorialmente, sean económicamente accesibles para el público objetivo (Popkin & Hawkes, 2016).

En conjunto, los resultados obtenidos respaldan la viabilidad técnica, sensorial y comercial del producto formulado, y destacan el valor de innovar con ingredientes naturales en el desarrollo de alimentos saludables orientados a las necesidades actuales del consumidor.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable extender el número de consumidores encuestados en la evaluación sensorial con una muestra en el mercado, ya que ellos representan el 70% del público consumidor de la marca y permite validar que la formulación estandarizada también es preferida por ellos con una diferencia significativa con el otro tratamiento.
- Explorar variaciones en las concentraciones de caimito y Stevia, así como la inclusión de otros ingredientes naturales complementarios, para optimizar el perfil nutricional, la estabilidad y las propiedades funcionales de la bebida, sin comprometer la aceptabilidad sensorial.
- Llevar a cabo estudios exhaustivos de vida útil bajo diferentes condiciones de almacenamiento para determinar la fecha de caducidad precisa del producto y asegurar su calidad e inocuidad durante todo su ciclo de comercialización.
- Realizar un análisis detallado de costos de producción y evaluar la escalabilidad del proceso para la producción a gran escala, considerando la disponibilidad de las materias primas y la eficiencia de los métodos de procesamiento.
- Diseñar y ejecutar estrategias de marketing y branding que destaquen los beneficios para la salud, el origen natural y el carácter innovador de "CaimitoSlim", dirigidas específicamente al segmento de consumidores conscientes de su salud y al mercado de bebidas funcionales.
- Ampliar la investigación de mercados para identificar nichos específicos, preferencias de consumidores y canales de distribución óptimos que permitan una inserción exitosa del producto en el mercado.
- Buscar certificaciones orgánicas y de buenas prácticas de manufactura (BPM) que

respalden la calidad, origen y sostenibilidad del producto, aumentando la confianza del consumidor y el valor percibido.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro [AGROCALIDAD]. (2013). *Normativa general para promover y regular la producción orgánica, ecológica y biológica en Ecuador* (Acuerdo Ministerial N.º 299). Registro Oficial N.º 34.

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria [ARCSA]. (2015). *Normativa técnica sanitaria para alimentos procesados* (Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG). Quito, Ecuador.

Aranda-González, I., Segura-Campos, M., Moguel-Ordóñez, Y., & Betancur-Ancona, D. (2014). Stevia rebaudiana Bertoni: un potencial adyuvante en el tratamiento de la diabetes mellitus. *CyTA – Journal of Food*, 12(3), 218–226.

Barba, K., & Salgar, V. (2022). *Composición nutricional y análisis sensorial del fruto tradicional caimito (Chrysophyllum cainito L.) de la región Pacífico sur nariñense* [Trabajo de grado, Universidad Mariana]. Repositorio Institucional.

Corbo, M. R., Bevilacqua, A., Petruzzi, L., Casanova, F. P., & Sinigaglia, M. (2014). Functional beverages: The emerging side of functional foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(6), 1192–1206. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12109>

Doan, T. K. D., & Le, V. V. M. (2020). Chrysophyllum cainito: A tropical fruit with multiple health benefits. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020, 7259267. <https://doi.org/10.1155/2020/7259267>

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources (ANS). (2010). Scientific opinion on the

- safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. *EFSA Journal*, 8(4), 1537. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1537>
- Euromonitor International. (2023). *Functional beverages: Global market overview*. Euromonitor.
- Fellows, P. J. (2017). *Food processing technology: Principles and practice* (4.^a ed.). Woodhead Publishing.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2003). *Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de alimentos*. FAO.
- Geankoplis, C. J. (2003). *Procesos de transporte y operaciones unitarias* (3.^a ed.). CECSA.
- Geuns, J. M. C. (2003). Stevioside. *Phytochemistry*, 64(5), 913–921. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(03\)00426-6](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(03)00426-6)
- Gómez, A., & Martínez, L. (2021). Agronomic management of tropical fruit trees: Caimito cultivation in Central America. *International Journal of Horticultural Science*, 33(1), 67–75.
- Goyal, S. K., Samsher, & Goyal, R. K. (2010). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1), 1–10. <https://doi.org/10.3109/09637480903193049>
- Hegde, K., Arathi, A., & Mathew, A. (2016). Evaluation of antidiabetic activity of hydroalcoholic extract of *Chrysophyllum cainito* fruits. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(8). <https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2008). *Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos* (NTE INEN 2337:2008). INEN.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). *Encuesta nacional de salud y nutrición*. INEC.
- Jadán, O. (2012). Sistemas agroforestales con cacao y frutales nativos en la Amazonía ecuatoriana. *Revista Amazónica de Ciencia y Tecnología*, 1(1), 15–28.
- Kinghorn, A. D. (2002). *Stevia: The genus Stevia*. Taylor & Francis.
- Latorre, L., Pantoja, A., Mejía, D., & Osorio, O. (2013). Efecto de pasteurización sobre características sensoriales y contenido de vitamina C en jugos de frutas. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(2), 66–75.
- Luo, X.-D., Basile, M. J., & Kennelly, E. J. (2002). Polyphenolic antioxidants from the fruits of *Chrysophyllum cainito* L. (Star Apple). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(6), 1379–1382. <https://doi.org/10.1021/jf011178n>
- Morton, J. (1987). Caimito. En *Fruits of warm climates* (pp. 191–193). Julia F. Morton.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021). *Reducir el consumo de azúcares libres en la dieta*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Pérez, L., & Gutiérrez, M. (2019). Propiedades funcionales y potencial de consumo del caimito en América Latina. *Revista Latinoamericana de Alimentos Funcionales*, 5(2), 45–56.
- Perrier, J. D., Mihalov, J. J., & Carlson, S. J. (2018). FDA regulatory approach to steviol glycosides. *Food and Chemical Toxicology*, 122, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.09.062>

- Popkin, B. M., & Hawkes, C. (2016). Sweetening of the global diet, particularly beverages. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4(2), 174–186.
- Queiroz, C., Mendes Lopes, M. L., Fialho, E., & Valente-Mesquita, V. L. (2008). Polyphenol oxidase: Characteristics and mechanisms of browning control. *Food Reviews International*, 24(4), 361–375. <https://doi.org/10.1080/87559120802089332>
- Servicio de Acreditación Ecuatoriano [SAE]. (2017). *La acreditación apoya la producción de alimentos orgánicos en Ecuador*. SAE.
- Somarriba, E. (1995). Árboles frutales en sistemas silvopastoriles. *Agroforestería en las Américas*, 2(5), 17–22.
- Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory evaluation practices* (3.^a ed.). Academic Press.
- Torres, R., Mora, L., & Sánchez, P. (2019). Capacidad antioxidante y compuestos bioactivos del caimito. *Revista de Ciencia de los Alimentos*, 12(2), 55–67.
- Torres, R., Mora, L., & Sánchez, P. (2020). Tendencias en el desarrollo de alimentos funcionales bajos en azúcar. *Revista de Ciencia de los Alimentos*, 13(1), 21–34.
- Valarezo, C. (2012). Sistemas silvopastoriles en la región sur de la Amazonía ecuatoriana. *Bosques Latitud Cero*, 2(1), 33–45.
- Vela, M. (2022). Beneficios del caimito para la salud. *Revista de Nutrición Natural*, 8(1), 12–18.
- Virginio-Filho, E., Casanoves, F., & Hagggar, J. (2014). Diversificación de fincas cafetaleras con árboles frutales. *Agroforestería en las Américas*, 50(1), 9–17.
- Zambrano, J., Montilla, N., Riveros, R., Quintero, I., Maffei, M., Valera, A., & Materano, W. (2013). Caracterización de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) variedades verde y

morado e influencia de la época de cosecha en la calidad de los frutos. *Academia*, 12(27), 287–294.

ANEXOS

Anexo 1.

Fotografías del proceso de elaboración.



Fuente: Elaborado por el autor

Anexo 2.

Fotos selección de materia prima.



Fuente: Elaborado por el autor



Fuente: Elaborado por el autor

Anexo 3.

Fotos degustación



Fuente: Elaborado por el autor



Fuente: Elaborado por el autor