



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE
PRODUCTIVIDAD
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE
ALIMENTOS**

**Trabajo de titulación presentado como requisito para obtener el título de tecnólogo
superior en Procesamiento de alimentos**

TEMA:

**" Desarrollo de una salsa de maracuyá mediante el uso de espesantes alimenticios y
evaluación de su comportamiento reológico y sensorial en la parroquia de Carcelén."**

AUTORES:

Moreano Arrobo Ambar Samantha

TUTOR:

Ing. Evelin Jácome

Fecha:

Octubre, 2026

Quito, Ecuador

ÍNDICE GENERAL

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	1
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ANEXOS.....	10
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 <i>Objetivos General</i>	6

1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	7
1.6 COBERTURA.....	8
CAPÍTULO II	9
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO	9
2.1.1 <i>Maracuyá (Passiflora edulis)</i>	9
2.1.2 <i>Azúcar blanca</i>	10
2.1.3 <i>Mantequilla</i>	10
2.1.4 <i>Sal (Cloruro de Sodio)</i>	10
2.1.5 <i>Glutamato monosódico</i>	11
2.1.6 <i>Sorbato de potasio</i>	11
2.1.7 <i>Benzoato de sodio</i>	11
2.1.8 <i>Ácido cítrico</i>	12
2.2 INVESTIGACIONES PREVIAS	12
2.2.1 <i>Almidón modificado SIN 1442 (Fosfato de dialmidón hidroxipropilado)</i>	12
2.2.2 <i>Goma Xantana (Xanthomonas campestris)</i>	13
2.2.3 <i>Propiedades sensoriales</i>	13

2.2.4 Estudios reológicos	14
2.2.5 Estudios de estabilidad en salsas alimenticias	14
2.2.6 Relación entre la reología y la aceptación sensorial.....	15
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	16
CAPÍTULO III.....	16
3. MARCO METODOLÓGICO.....	16
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	17
3.4.1 Método experimental.....	17
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	17
3.5.1 Población objetiva.....	18
3.5.2 Muestra.....	18
3.6 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	18
3.6.1 Variable independiente	18
3.6.2 Variable dependiente.....	18
3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	19
3.7.1 Observación directa	19
3.7.2 Medición fisicoquímica	19
3.7.3 Evaluación sensorial	19

3.8 FORMULACIÓN ESTANDARIZADA.....	19
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	19
<i>Tipo de investigación</i>	<i>19</i>
3.9 MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES	20
<i>3.9.1 Justificación técnica de los ingredientes.....</i>	<i>20</i>
3.10 EQUIPOS E INSTRUMENTOS.....	22
3.11 PROCESO DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	23
<i>3.11.1 Descripción del proceso de la Pulpa de Maracuyá.</i>	<i>23</i>
<i>3.11.2 Descripción del proceso de la Salsa de Maracuyá.</i>	<i>24</i>
3.12 ENSAYOS DE FORMULACIÓN.....	25
<i>3.12.1 Análisis de resultados de los ensayos</i>	<i>27</i>
<i>3.12.2 Análisis de aceptabilidad</i>	<i>28</i>
3.13 Resultados de formulación.....	32
3.14 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....	32
<i>3.14.1 Diagrama de flujo proceso de pulpa de maracuyá.</i>	<i>33</i>
<i>3.14.2 Diagrama de flujo elaboración de Salsa de Maracuyá</i>	<i>34</i>
3.15 ESTUDIO DE ESTABILIDAD	35
<i>3.15.1 Análisis organoléptico.....</i>	<i>35</i>
<i>3.15.2 Análisis físicoquímico</i>	<i>36</i>
<i>3.15.3 Análisis microbiológico.....</i>	<i>36</i>

3.16 DESCRIPCIÓN DE LA ETIQUETA	37
3.17 ANÁLISIS SENSORIAL.....	38
3.18 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
3.18.1 <i>Análisis de varianza</i>	40
3.18.2 <i>Test Tukey</i>	40
3.19 COSTOS DE PRODUCCIÓN	41
CAPÍTULO IV	42
4.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL	43
4.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ANOVA	43
4.3 DISCUSIÓN.....	45
CAPÍTULO V.....	46
5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	46
5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	46
5.3 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	48
5.4 ANÁLISIS DE COSTOS Y PUNTOS DE EQUILIBRIO	49
5.4.1 <i>Costos de producción</i>	49
5.4.2 <i>Precio de venta y margen de contribución</i>	50
5.4.3 <i>Punto de equilibrio (PE)</i>	51

<i>5.4.4 CONCLUSIONES.....</i>	<i>52</i>
<i>5.4.5 RECOMENDACIONES.....</i>	<i>52</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	20
Tabla 2	22
Tabla 3	25
Tabla 4	26
Tabla 5	27
Tabla 6	32
Tabla 7	35
Tabla 8	36
Tabla 9	36
Tabla 10	39
Tabla 11	40
Tabla 12	40
Tabla 13	40
Tabla 14	42
Tabla 15	44
Tabla 16	48
Tabla 17	49
Tabla 18	50
Tabla 19	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	28
Figura 2	29
Figura 3	29
Figura 4	30
Figura 5	30
Figura 6	31
Figura 7	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Materias primas	58
Anexo B Cocción.....	59
Anexo C Envasado y toma de datos	60
Anexo D Pesaje.....	61

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: Octubre de 2026

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: “_____”, ha sido elaborada por _____ y _____, 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

MSC.

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: Octubre de 2026

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: “_____”, ha sido elaborada por _____ y _____, 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

MSC.

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primero a mis padres y mis hermanas, quienes siempre estuvieron esperando con ansias este momento que me encuentro culminando, gracias porque aún en las dificultades me enseñaron a ser obstinada y resiliente. Lo cual me dio la paz para no desesperarme en medio de todo mi paso por mi carrera, también quiero agradecerme a mí, porque sé que no fue sencillo, pero lo pude lograr.

De igual manera quiero agradecer a Cristian Terán porque él pudo ver algo en mí que yo en un momento no notaba y con su sabiduría me encaminó a iniciar mis estudios.

Agradezco a Dios, porque sin él nada de esto hubiera podido ser posible.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro que un día lo vi imposible a mi pareja y mejor amigo Josué, porque en el momento más difícil de mi vida estuvo ahí, sin dejarme sola ni por un momento, porque, aunque tenía la certeza que yo estaba en lo más profundo de un hoyo negro, no me obligó a salir de ahí o fingir que no lo estaba, sino que con su paciencia y amor me acompañó día a día, hasta que poco a poco ya no me encontraba al fondo y subí.

Te lo dedico porque cuando yo quería dejarlo todo me hiciste mantenerme de pie, afrontando un día a la vez.

Te lo dedico por todas las noches y madrugadas que estuviste a mi lado para poder lograr esto.

Mi amor, recuerda “Cuando una persona tiene amor en su corazón solo puede vivir en primavera” y hoy puedo asegurarte de que ahora solo vivo en medio de una primavera absoluta, porque tu estás dentro de mi pecho y si tu estás, no necesito nada más.

Te amo J.F.C.S.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar una salsa procesada de maracuyá utilizando espesantes alimenticios, con el fin de mejorar su textura, estabilidad y aceptación por los consumidores. El estudio fue necesario debido a la necesidad de crear una salsa con propiedades organolépticas y fisicoquímicas estables que reduzcan el rápido deterioro de estas. El propósito fue crear una fórmula de salsa de maracuyá integrando espesantes alimenticios y evaluando sus características reológicas y sensoriales para lograr una consistencia estable, para así definir cuál era la preferencia de los consumidores. Para ello se utilizó metodología experimental, formulando distintos tratamientos con diferentes tipos de espesantes, y evaluando las muestras sensorial y estadísticamente, además de analizando su estabilidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial durante cuatro meses. Los resultados mostraron que la formulación A1, elaborada con almidón modificado de maíz, obtuvo la mayor aceptación sensorial, con una puntuación promedio más alta que los demás tratamientos. Además, esta formulación mantuvo una estabilidad adecuada durante el periodo analizado, conservando sus atributos sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos. Se concluyó que el uso del almidón modificado permitió obtener una salsa de maracuyá con una consistencia estable, aceptación favorable por parte de los consumidores y características de calidad adecuadas para su conservación y posible uso comercial.

Palabras clave: salsa de maracuyá, almidón modificado, comportamiento reológico, análisis sensorial, estabilidad.

ABSTRACT

This study aimed to develop a processed passion fruit sauce using food-grade thickeners in order to improve its texture, stability, and consumer acceptance. The research was encouraged by the need to formulate a sauce with stable organoleptic and physicochemical properties, therefore reducing the rapid deterioration associated with such products. The objective was to develop a passion fruit sauce formulation incorporating food thickeners and to evaluate its rheological and sensory properties to achieve a stable consistency while identifying consumer preferences. An experimental methodology was employed, involving the formulation of different treatments with various types of thickeners. The samples were evaluated through sensory and statistical analyses, and their physicochemical, microbiological, and sensory stability was monitored over a four-month period. The results indicated that formulation A1, prepared with modified corn starch, achieved the highest sensory acceptance, obtaining a higher average score than the other treatments. Furthermore, this formulation maintained adequate stability throughout the study period, preserving its sensory, physicochemical, and microbiological attributes. It was concluded that the use of modified starch enabled the development of a passion fruit sauce with stable consistency, favorable consumer acceptance, and quality characteristics suitable for preservation and potential commercial application.

Key words: passion fruit sauce, modified starch, rheological behavior, sensory analysis, stability.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El procesamiento de alimentos surge para brindar alternativas de transformación de materias primas permitiéndonos obtener productos con características únicas mientras reconocemos nuevas maneras de consumo de los mismos. En el caso de las frutas tropicales, nos brindan características sensoriales que potencian la manera de consumirlas. Dentro de este contexto, el desarrollo de productos procesados que se derivan de frutas representa nuevas posibilidades para el consumidor.

Entre ellas se encuentra el *maracuyá* (*Passiflora edulis*), cuyo sabor característico es ácido y su aroma es ampliamente reconocible, hace que tenga un alto potencial de incorporación en diferentes productos. La pulpa de las especies del género *Passiflora* ha sido estudiada debido a la presencia de diversos compuestos de interés, entre ellos compuestos fenólicos y polifenoles, además de otros componentes que han despertado interés por su potencial tecnológico y funcional. Asimismo, la pulpa de maracuyá puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de diferentes productos alimenticios, lo que evidencia su potencial de aprovechamiento dentro del procesamiento de alimentos. (Fonseca, 2022)

El creciente interés por el uso tecnológico del maracuyá ha motivado el estudio de diferentes opciones de procesamiento de esta fruta para productos con características específicas. Comúnmente, su pulpa ha sido utilizada en la preparación de bebidas; sin embargo, sus características organolépticas permiten contemplar otras aplicaciones en la industria alimentaria. En este sentido, el desarrollo de una salsa a base de maracuyá constituye una alternativa para

diversificar el uso de esta materia prima y aprovechar sus características sensoriales en una arista diferente. Así también, el uso de frutas tropicales en productos procesados puede potenciar el desarrollo de alimentos innovadores que respondan al interés por nuevos sabores y experiencias.

El desarrollo de una salsa de fruta requiere analizar diferentes factores relacionados con la formulación, debido a que las características del producto final no dependen únicamente del sabor y del aroma de la materia prima. Parámetros como la consistencia, textura y capacidad de flujo repercute en la calidad del producto y en la aceptación del consumidor. En este tipo de productos, tener una estructura replicable resulta fundamental. Por esta razón la selección de los ingredientes en la formulación constituye una etapa importante del desarrollo de nuevos productos.

Entre los ingredientes para modificar las características físicas de los alimentos se encuentran los espesantes, cuyo uso permite controlar la consistencia y textura de las formulaciones. Estos ingredientes pueden alterar la estructura del producto en evaluación. Por ende, la selección de un espesante y la concentración del mismo puede repercutir en algunas características como lo es la textura en boca y la consistencia, las cuales constituyen atributos significativos de calidad. (Gao, 2021)

El almidón de maíz es uno de los ingredientes más utilizados como espesante debido a su capacidad de modificar la consistencia y viscosidad de la formulación. Su comportamiento está relacionado al fenómeno de la gelatinización, proceso en el que los gránulos de almidón interactúan con el agua y bajo calentamiento, experimenta cambios en su estructura cambiando su textura. Las características de gelatinización del almidón pueden influir directamente en las

propiedades reológicas y estructurales del alimento, por lo que factores como la temperatura, la composición del sistema y la presencia de otros componentes pueden modificar su comportamiento. Estudios sobre sistemas que contienen almidón de maíz han demostrado que las modificaciones en las condiciones de formulación pueden generar cambios en parámetros de gelatinización, viscosidad y comportamiento reológico

En cambio, la goma xantana es un polisacárido de alto peso molecular producido mediante la fermentación en cultivo puro de un carbohidrato con cepas de *Xanthomonas campestris* de origen vegetal utilizado en la industria alimentaria por su capacidad para modificar la estructura y textura de los productos. Su comportamiento dentro de una formulación depende de la interacción de sus componentes con el agua, los sólidos solubles y los ácidos. Por esta razón, es presentada como una alternativa tecnológica en la búsqueda de modificaciones en las propiedades estructurales y la consistencia de una formulación. (Alicja Mortensen, 2017)

El uso de diferentes espesantes genera modificaciones en las propiedades reológicas de un producto. La reología estudia la manera en que un material responde a la aplicación de fuerza o deformación, y en el procesamiento de alimentos, es una herramienta significativa para describir el comportamiento de diferentes consistencias en los productos terminados como líquida, semilíquida y consistente. En las salsas, este análisis permite proporcionar información sobre parámetros relacionados al comportamiento del flujo permitiendo documentar diferencias entre formulaciones y discernir el efecto que tienen los ingredientes empleados sobre las características organolépticas del producto final.

No obstante, la evaluación de un producto final no debe limitarse exclusivamente a sus propiedades físicas. La aceptación del consumidor representa un aspecto primordial del desarrollo de nuevos proyectos, debido a que las características organolépticas influyen en la percepción y preferencia de este. En una salsa de maracuyá existen atributos como el sabor, olor, color y aceptabilidad puede sesgarse por el tipo de formulación que se realice, es por esto por lo que, realizar una evaluación sensorial permite complementar los resultados obtenidos mediante métodos o instrumentos y determinar si el producto llega a desarrollar las características que llaman la atención de los consumidores.

El utilizar diferentes tipos de aditivos además de generar cambios en su consistencia, también puede generar cambios en sus atributos fisicoquímicos relacionados con la textura y la percepción del producto durante el consumo. Por ello, estudiar de manera dual su comportamiento reológico, con su aceptación sensorial nos permite tener una visión más completa de las características de una formulación y facilita la identificación de alternativas tecnológicas que permitan desarrollar productos con propiedades físicas adecuadas y aceptación por parte del consumidor.

A pesar del potencial del maracuyá como materia prima para el desarrollo de nuevos productos alimenticios, es importante evaluar su uso en la formulación de una salsa, considerando los efectos que diversos agentes espesantes pueden tener sobre sus características físicas y sensoriales. El almidón de maíz y la goma xantana actúan mediante mecanismos diferentes; en consecuencia, su incorporación en una matriz alimentaria puede dar lugar a comportamientos distintos en cuanto a viscosidad, consistencia y percepción sensorial. Por ello,

estudiar el efecto de estos espesantes en una salsa de maracuyá puede aportar información valiosa sobre la relación entre la formulación y las características finales del producto.

Con base en lo anterior, este estudio propone desarrollar una salsa de maracuyá utilizando almidón de maíz y goma xantana como espesantes alimentarios para evaluar sus propiedades reológicas y sensoriales. Al comparar las fórmulas desarrolladas, se busca identificar los cambios producidos por el uso de estos espesantes y determinar su relación con las propiedades de flujo, consistencia y aceptación sensorial del producto. De esta manera, el objetivo del estudio es contribuir al desarrollo de un método de procesamiento alternativo para el maracuyá y obtener información sobre el comportamiento de diferentes espesantes utilizados en salsas elaboradas con esta fruta tropical.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, existe una creciente demanda de productos alimenticios innovadores elaborados con frutas tropicales, como el maracuyá (*Passiflora edulis*), debido a sus propiedades sensoriales. Sin embargo, en la producción de salsas a partir de esta fruta, uno de los principales problemas que se presentan es la inestabilidad de la textura del producto, ya que la pulpa del maracuyá tiene un alto contenido de azúcar, lo que puede afectar la consistencia, la apariencia y la aceptación por parte del consumidor.

Para mejorar estas propiedades, la industria alimenticia utiliza espesantes que modifican el comportamiento de las salsas, proporcionando mayor estabilidad, homogeneidad y propiedades fisicoquímicas adecuadas. No obstante, la elección incorrecta de un espesante puede

tener un impacto negativo en la textura, el sabor, la fluidez y la aceptación del producto final.

En la parroquia de Carcelén, existe un creciente interés en el desarrollo de productos alimenticios innovadores; sin embargo, la información disponible sobre la aplicación de espesantes en salsas de maracuyá y su influencia en las propiedades reológicas y sensoriales del producto es limitada.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1. ¿Cuál es el efecto de los diferentes espesantes alimentarios sobre las propiedades sensoriales, como textura, sabor, apariencia y aceptación general de la salsa de maracuyá por parte de los consumidores?
2. ¿Qué variaciones presenta el comportamiento reológico de la salsa de maracuyá al incorporar diferentes espesantes alimentarios?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivos General

Desarrollar una formulación de una salsa procesada de maracuyá (*Passiflora edulis*) mediante la integración de espesantes alimenticios y el análisis de sus atributos reológicos y organolépticos, a fin de establecer un perfil de consistencia estable y determinar la preferencia de consumo en la población de la parroquia de Carcelén.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Formular diferentes tratamientos de salsa de maracuyá utilizando distintos tipos y concentraciones de espesantes alimenticios.
- Evaluar el comportamiento reológico de las formulaciones de salsa de maracuyá mediante el análisis de parámetros de estabilidad.
- Determinar la aceptación sensorial de las diferentes formulaciones de salsa de maracuyá mediante pruebas de evaluación realizadas a un panel.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1. Justificación

La presente investigación surge de la necesidad de promover el aprovechamiento de las frutas tropicales disponibles en la costa ecuatoriana, especialmente el maracuyá (*Passiflora edulis*), (Abril Gómez, 2012) mediante su incorporación en productos alimentarios de consumo masivo que permitan generar valor agregado y diversificar su uso en la industria alimentaria.

El desarrollo de una salsa de maracuyá representa una alternativa innovadora para incrementar el aprovechamiento de esta fruta, debido a sus características sensoriales y su amplia aceptación por parte de los consumidores.

El estudio busca validar métodos para mejorar las propiedades reológicas y la estabilidad del producto, obteniendo una salsa con características de textura, consistencia y aceptación sensorial adecuadas para su posible comercialización.

Grupo de Beneficiarios: Personas entre 10 y 50 años.

1.5 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

Para trabajos de desarrollo de producto se plantea una hipótesis estadística vinculada al

análisis sensorial:

Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas entre las formulaciones de salsa de maracuyá elaboradas con diferentes espesantes alimenticios respecto a sus características reológicas, estabilidad y aceptación sensorial.

Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas entre las formulaciones de salsa de maracuyá elaboradas con diferentes espesantes alimenticios respecto a sus características reológicas, estabilidad y aceptación sensorial, permitiendo identificar una formulación con mayor estabilidad y aceptación por parte de los consumidores.

1.6 COBERTURA

Define los límites del estudio en tres dimensiones:

Cobertura temática:

- Tecnología de alimentos: formulación de la salsa y aplicación de espesantes.
- Reología: análisis del comportamiento de flujo y textura.
- Evaluación sensorial: color, sabor, aceptación y olor.
- Microbiología básica: control de inocuidad en el producto.

Cobertura espacial: Parroquia Carcelén, Quito - Ecuador.

Cobertura temporal: El trabajo se ejecutará dentro del periodo académico establecido de un semestre sin contemplar estudios de estabilidad o seguimiento del producto en el mercado a largo plazo.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Se entienden por salsas aquellos preparados alimenticios resultados de la mezcla de distintos ingredientes comestibles y que, sometidos al tratamiento culinario conveniente, se utilizan para acompañar a la comida o los preparados alimenticios. (Presidencia del Gobierno de España, 2013, 1289).

Existen miles de moléculas de sabor diferentes que pueden combinarse entre sí, y cada una de ellas puede ser percibida de manera distinta por los consumidores. Entre ellas están las salsas:

- Ligeras
- Espesas
- Planas
- A base de aceite o agua.

Se considera que las salsas son portadoras de sabor ya que forman un amplio espectro de sabores, desde sabores fuertes y maduros como salsas a base de queso holandés, hasta vinagretas ácidas. (Gibson & Newsham, 2018).

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO

2.1.1 Maracuyá (*Passiflora edulis*)

Según Campos-Rodríguez et al. (2023) El maracuyá (*Passiflora edulis*) es una especie originaria de Sudamérica, particularmente de zonas tropicales y subtropicales, las poblaciones precolombinas consumían el fruto de forma fresca y en bebidas. Actualmente, el maracuyá es ampliamente utilizado en la industria alimentaria para la producción de jugos, néctares, concentrados, postres, mermeladas y salsas debido a su perfil sensorial llamativo y sus compuestos aromáticos.

2.1.2 Azúcar blanca

El azúcar blanco se obtiene de la caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), la cual es una especie originalmente de Nueva Guinea hace miles de años. La extracción y cristalización del azúcar se desarrolló hace más de 2000 años en Asia y posteriormente se difundió hacia Persia y Europa. Con la llegada de los europeos a América, el cultivo de caña de azúcar se expandió ampliamente, convirtiéndose en una de las materias primas más importantes en la industria alimentaria mundial.

2.1.3 Mantequilla

La mantequilla es uno de los productos lácteos más antiguos conocidos en la humanidad, su elaboración se remonta a las primeras civilizaciones ganaderas de Mesopotamia y Oriente Medio, que se obtenía mediante el batido de la leche o la crema para separar la grasa.

Con el paso del tiempo, la mantequilla se convirtió en un ingrediente fundamental de diversas tradiciones culinarias en el mundo y posteriormente en la industria alimentaria ya que muy valorada por su aporte de sabor, textura y funcionalidad tecnológica.

2.1.4 Sal (Cloruro de Sodio)

La Sal es uno de los ingredientes más utilizados por el ser humano, existen evidencias de su uso desde aproximadamente 6000 a.C. inicialmente para el sazonado y la conservación de los alimentos.

Civilizaciones como la egipcia, romana y china utilizaban la sal para preservar carnes y pescados, permitiendo prolongar su vida útil antes de la existencia de sistemas de refrigeración. Debido a su aporte social, económico y alimenticio, la sal es considerada un producto de alto valor comercial y un elemento fundamental para el desarrollo de productos alimentarios.

2.1.5 Glutamato monosódico

El glutamato monosódico fue descubierto en 1908 por el japonés Kikunae Ikeda, quien identificó que el sabor característico del agua Kobu se debía al ácido glutámico. Tras aislar este compuesto y obtener su forma cristalina, desarrolló un método para su producción como potenciador del sabor.

Este descubrimiento dio origen al concepto de “umami” que es reconocido actualmente como el quinto sabor básico. Desde entonces es utilizado como aditivo ampliamente en la industria alimenticia para realzar los sabores en diversos productos.

2.1.6 Sorbato de potasio

El sorbato de potasio es la sal potásica del ácido sórbico y se constituye como uno de los conservantes antimicrobianos más utilizados en la industria alimenticia moderna. El ácido sórbico fue identificado originalmente en frutos del serbal (*Sorbus aucuparia*) durante el siglo XIX, aunque actualmente se produce por síntesis industrial. Su aplicación alimentaria se consolidó debido a su eficacia para inhibir el crecimiento de mohos y levaduras en productos ácidos, que ayuda a prolongar la vida útil de los alimentos.

2.1.7 Benzoato de sodio

El benzoato de sodio es un conservante derivado del ácido benzoico, que es un compuesto que se encuentra naturalmente en ciertas frutas como los arándanos. A finales del siglo XIX se convirtió en uno de los primeros conservantes químicos aprobados para alimentos.

Su mecanismo de acción consiste en inhibir el crecimiento de mohos, levaduras y algunas bacterias en alimentos de bajo pH, por esta razón, es ampliamente utilizado en bebidas, salsas y aderezos.

2.1.8 Ácido cítrico

El ácido cítrico es un ácido orgánico presente de forma natural en las frutas cítricas, se atribuye el aislamiento de forma cristalino al químico sueco Carl Wilhelm Scheele en 1784 a partir del jugo de limón.

Actualmente es uno de los aditivos más utilizados en la industria alimentaria como un acidulante, regulador de la acidez y como conservante.

2.2 INVESTIGACIONES PREVIAS

2.2.1 Almidón modificado SIN 1442 (Fosfato de dialmidón hidroxipropilado)

El almidón es un biopolímero que se encuentra de manera abundante en la naturaleza, siendo la principal fuente de energía y nutrientes de las plantas, permitiéndoles superar periodos en los que la fotosíntesis no es posible, los almidones no solo son una fuente de carbohidratos, sino también una materia prima que se utiliza en la industria alimentaria como aditivo. Existen dos tipos de almidón:

- Almidón de reserva que se sintetiza en plastidios no fotosintéticamente activos, como lo son amiloplastos en las semillas u órganos de almacenamiento y permanece sin metabolizar durante períodos más prolongados hasta que se degrada una vez para favorecer el rebrote y germinación.
- Almidón transitorio que sintetiza en cloroplastos de las hojas y sigue un ciclo diurno de la síntesis y degradación.

Por lo general, la cantidad de almidón de reserva es mayor que la del almidón transitorio, por lo que este tipo de almidón es el que se utiliza comercialmente. En comparación con otros polímeros, el almidón es un biomaterial multifuncional con gran potencia debido a su enorme abundancia, propiedades no tóxicas y bajo costo.

En los últimos años ha crecido exponencialmente el mercado para almidón modificado. Según datos de Markets, se espera que el comercio mundial de almidón modificado alcance un valor de USD \$17,3 mil millones para 2030, frente a los \$14,92 mil millones de dólares en 2025, registrando una tasa de crecimiento anual compuesta (GARG) del 3,0% (<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/modified-starch-market-511.html>, consultado el 19 de agosto de 2026). Estos datos se encuentran en incremento debido a la alta demanda de alimentos procesados. (Compart et al., 2023)

2.2.2 Goma Xantana (*Xanthomonas campestris*)

La goma xantana es un heteropolisacárido formado por cepas del género *Xanthomonas*, se encuentra presente en la naturaleza y está formado mediante procesos de fermentación. Sus propiedades reológicas la convierten en un aditivo estabilizante muy eficaz en sistemas acuosos, es muy versátil debido a que su uso va desde la industria alimentaria hasta la perforación petrolífera (Chaturvedi et al., 2021). En la industria alimentaria se puede utilizar como estabilizante para diferentes procesos como son:

- Aderezos para ensaladas
- Salsas
- Productos lácteos
- Caldos
- Dulces
- Alimentos bajos en calorías

2.2.3 Propiedades sensoriales

Son las percepciones que se refieren a las características de los alimentos que son percibidas por los sentidos humanos, las cuales son esenciales para evaluar el producto y la

aceptación del consumidor.

2.2.4 Estudios reológicos

Según ScienceDirect (s. f.) la reología de alimentos es el estudio de la consistencia y el flujo de los alimentos bajo la acción de fuerzas aplicadas específicas, para comprender los principios fisicoquímicos de la estructuración de los materiales alimentarios.

El grado de fluidez, consistencia y otras propiedades mecánicas son considerables para determinar cómo se pueden mezclar y procesar los ingredientes alimentarios durante su fabricación. Las propiedades típicas de interés relacionadas con la reología son:

- Las características sensoriales como por ejemplo textura.
- Estabilidad

2.2.5 Estudios de estabilidad en salsas alimenticias

La estabilidad de un alimento se define como su capacidad para mantener sus propiedades físicas, microbiológicas y sensoriales dentro de límites aceptables durante un periodo de almacenamiento determinado. Este concepto constituye uno de los indicadores de calidad más importantes en la industria alimentaria, ya que está directamente relacionado con la vida útil del producto.

Según Steele (2004), la determinación de la estabilidad permite evaluar la persistencia en el tiempo; es decir, el periodo durante el cual un alimento conserva su seguridad y su aceptabilidad para los consumidores. Durante la preparación (por ejemplo, al cocinar), parámetros como el pH, la viscosidad, el color, el aroma, el sabor y la consistencia pueden verse alterados, lo que influye en la calidad final del producto.

En el caso de las salsas, la estabilidad se ve afectada por factores intrínsecos y

extrínsecos; entre ellos se incluyen la composición de la receta, el contenido de sólidos disueltos, la actividad de agua, la acidez, la temperatura de almacenamiento y la presencia de estabilizantes o conservantes.

La evaluación de la estabilidad suele comprender análisis físicos, microbiológicos y sensoriales. Los parámetros físicos y químicos permiten monitorizar los cambios estructurales y químicos del producto, mientras que los análisis microbiológicos verifican su seguridad microbiana (o la ausencia de microorganismos nocivos). La evaluación sensorial determina hasta qué punto los posibles cambios ocurridos durante el almacenamiento resultan aceptables para el consumidor.

La adición de agentes espesantes puede contribuir de manera significativa a la estabilidad de las salsas, ya que favorece la capacidad de retención de agua, mejora la viscosidad y reduce la sedimentación o la separación de fases. Por consiguiente, la selección precisa de los ingredientes constituye una estrategia tecnológica fundamental en el desarrollo de productos con una mayor vida útil.

2.2.6 Relación entre la reología y la aceptación sensorial

Las propiedades reológicas y sensoriales de los alimentos se encuentran estrechamente relacionadas. La viscosidad, la consistencia y la textura influyen directamente en la percepción que tiene el consumidor sobre la calidad del producto. Diversos estudios han demostrado que una viscosidad adecuada puede mejorar la aceptabilidad de productos líquidos y semilíquidos, al generar una sensación de cuerpo y estabilidad durante el consumo.

En las salsas elaboradas a partir de frutas, la utilización de espesantes permite ajustar la textura a las preferencias del consumidor, además de mejorar la estabilidad física del producto.

Como consecuencia, la evaluación conjunta de parámetros reológicos y sensoriales resulta fundamental para identificar formulaciones con potencial de aceptación comercial.

En este contexto, el desarrollo de una salsa de maracuyá mediante la incorporación de almidón modificado busca optimizar tanto la estabilidad de la formulación como su aceptación sensorial, permitiendo obtener un producto con características adecuadas de consistencia, sabor y apariencia para el consumidor final.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo mediante un método cuantitativo, basado en la recolección, medición y análisis de datos relacionados con la producción de salsa de maracuyá. Este método permitió la determinación objetiva de las características organolépticas y sensoriales del producto final mediante el uso de instrumentos de medición y métodos estandarizados que facilitaron la obtención de resultados verificables para el análisis estadístico.

El método cuantitativo resultó apropiado, ya que permitió analizar los cambios en la consistencia de las formulaciones y su aceptabilidad organoléptica mediante un consistómetro, así como la determinación cuantitativa de la percepción de las características sensoriales de la salsa a través de escalas de evaluación aplicadas a un panel de evaluadores.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo constituye un proyecto de investigación aplicada, ya que busca aplicar los

principios de la tecnología alimenticia y la reología al desarrollo de un producto específico: salsas de maracuyá con espesantes alimenticios destinados al consumo humano.

También se enmarca en un proyecto de investigación experimental, puesto que se realizarán experimentos controlados con diferentes formulaciones de espesantes para evaluar su impacto en las propiedades reológicas y sensoriales de la salsa. Esto permitirá establecer relaciones de causa y efecto entre las variables manipuladas (tipo y concentración de grasa) y las respuestas obtenidas (textura, consistencia y aceptabilidad sensorial).

Además, se emplea un enfoque descriptivo para caracterizar las propiedades iniciales (pH, color, consistencia y propiedades sensoriales) del producto y documentar su comportamiento bajo condiciones específicas de producción y evaluación.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación corresponde a un enfoque experimental aplicado que se complementa con métodos descriptivos y analíticos. Se estudiarán variables independientes (tipo y concentración de espesantes) y se evaluarán sus efectos sobre variables dependientes (propiedades reológicas y sensoriales de la salsa). Los datos obtenidos serán analizados mediante estadística para determinar diferencias significativas entre cada una de las propuestas”

3.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Método experimental

Este método consistió en la preparación de tres formulaciones de salsa de maracuyá con dos espesantes alimentarios (almidón de maíz y goma xantana) y posteriormente la evaluación reológica, físico química y organoléptica. Luego los resultados fueron analizados estadísticamente para determinar diferencias significativas en cada formulación.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 Población objetiva

La población estuvo constituida por personas de la parroquia de Carcelén que consumen alimentos como (salsas y aderezos), que corresponden a potenciales consumidores de nuestro producto, para lo cual participarán en la evaluación sensorial de la salsa

3.5.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por un panel de 30 de potenciales consumidores no entrenados, quienes participaron en la valoración de cualidades sensoriales del producto.

3.6 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

3.6.1 Variable independiente

Tipo de espesante

- Goma Xantana
- Almidón de maíz

Concentración del espesante

- Dosificación en la formulación

3.6.2 Variable dependiente

Textura y consistencia

- Evaluación Sensorial
- Análisis reológico
- Tixotropía

Aceptación sensorial

- Prueba hedónica con escala

Análisis fisicoquímicos

- pH

- °Brix

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Observación directa

Permitió registrar cada una de las etapas del proceso de elaboración de la salsa verificando el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Instrumento: Ficha de estabilidad

3.7.2 Medición fisicoquímica

Permitió determinar la consistencia, pH y la medición de grados Brix.

Instrumento: Refractómetro digital, consistómetro de Bostwick y potenciómetro.

3.7.3 Evaluación sensorial

Permitió valorar las características organolépticas del producto elaborado.

Instrumento: Ficha de evaluación sensorial basada en escala hedónica de cinco puntos.

3.8 FORMULACIÓN ESTANDARIZADA

Se realizaron tres formulaciones diferentes con distintos tipos de espesantes, ajustándose para la elaboración experimental de la salsa se estableció considerando el equilibrio entre textura, estabilidad, sabor y consistencia.

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

El tipo de investigación realizada es experimental debido a que se manipulan variables independientes (tipo y concentración de espesantes alimenticios) y se mide su efecto en variables dependientes (propiedades reológicas y de aceptación sensorial). Estos diseños permiten establecer relaciones de causa y efecto y son esenciales en estudios en donde se evalúan la influencia de las formulaciones y la calidad del producto final. (Morán Lozano et al., 2025)

3.9 MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES

Para la elaboración de la salsa de maracuyá inicialmente se realizaron 3 formulaciones en las cuales se estandarizó la formulación en una base experimental de 450g por lote. Los ingredientes utilizados en la formulación son de grado alimentario y se verifica la lista de alérgenos.

Tabla 1

Materiales e ingredientes

Ingrediente	Origen/Proveedor
Pulpa de Maracuyá	Elaboración propia de pulpa
Agua potable	Local
Azúcar blanca	Mercado local
Almidón modificado (Perma-flo)	Proveedor industrial
Goma Xantana	Proveedor industrial
Mantequilla (Alérgeno leche)	Mercado local
Sal	Mercado local
Glutamato monosódico	Casa del químico
Sorbato de Potasio	Casa del químico
Benzoato de sodio	Casa del químico
Ácido Cítrico	Casa del químico
Total	

Nota: Elaboración propia.

3.9.1 Justificación técnica de los ingredientes

Fase continua y matriz base:

El jugo de maracuyá concentrado reconstituido junto con agua conforma el sistema

acuoso, representando un 49% de la formulación. Constituyen el cuerpo fluido inicial de la salsa y aportan el perfil característico de sabor ácido aromático.

Fase lipídica:

La mantequilla brinda una textura más untuosa, representa el 3% de la formulación. Este ingrediente aporta brillo, lubricidad y mejora la percepción sensorial en boca.

Estabilizantes y modificadores de reología:

El Almidón modificado forma una red hidrocoloide, aumentando la viscosidad y evitando la sinéresis. Esto asegura una textura homogénea y estable durante el almacenamiento.

Conservación y acidificación:

El pH debe mantenerse por debajo de 4,5 para garantizar la seguridad microbiológica. Se logra mediante ácido cítrico, añadido a la formulación en menos del 1% adicional el aporte naturalmente presente en el maracuyá. Como conservantes permitidos según normativa: sorbato de potasio y benzoato de sodio, que aseguran estabilidad bajo refrigeración.

Perfil organoléptico:

Azúcar, sal representan aproximadamente el 20% de la fórmula. Estos ingredientes equilibran la acidez del maracuyá y aportan complejidad aromática.

3.10 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

En la tabla 2 se encuentran los instrumentos y equipos utilizado para la elaboración de los ensayos.

Tabla 2

Equipos e instrumentos

Categoría	Equipo	Marca/Modelo	Capacidad	Función
Medición y laboratorio	Balanza digital de precisión		1/10 000(0,01g)0 a 5000g	Pesaje de micro ingredientes
Medición y laboratorio	Balanza de cocina		(precisión n 1g)	Pesaje de macro ingredientes
Medición y laboratorio	Potenciómetro digital (pH)	Metler Toledo /pH Metler	0,00 a 14,00 pH (precisión: 0,01 pH)	Monitoreo y control del nivel de pH del aderezo
Medición y laboratorio	Termómetro digital de punzón		-50 °C a+ 300 °C	Control de temperatura durante el tratamiento térmico
Producción	Licuadaora	Oster Classic	Potencia: 1000 W	Homogeneización
Utensilios	Olla de cocción	Genérico/Acero inoxidable	Capacidad: 1,0 L	Acondicionamiento térmico y cocción de la base acuosa
Utensilios	Tela lienzo	Genérico	Malla fina alimentaria	Tratamiento térmico complementario de insumos.
Utensilios	Bowls/ recipientes	Genérico/ grado alimentario	Capacidad: 1,0 L	Tamizado de sólidos y eliminación de grumos
Utensilios	Cucharas	Genérico/ grado alimentario	Grado alimentario	Mezclado y contención de ingredientes
Utensilios				Mezclado de ingredientes

e	Empaquetadora	Empacadora al vacío de boquilla externa	JACMAPAC K/ SM- P290B	Modo dual (seco/húmedo) y tiempo de sellado regulable	Extracción parcial del aire y sellado hermético por impulsos de las fundas doy pack
	Material de empaque	Fundas doy packs transparentes	Grado alimenticio (PET/PE)	Capacidad: 250g	Envase primario de alta barrera para conservación y presentación.

3.11 PROCESO DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

Para la elaboración de la Salsa de maracuyá, el primer paso es obtener la pulpa de maracuyá.

3.11.1 Descripción del proceso de la Pulpa de Maracuyá.

- **Recepción de materia prima:** Entrada del maracuyá al proceso para verificar su peso y condiciones óptimas antes del proceso, verificando que las frutas no lleguen con golpes ni podridas.
- **Limpieza:** Lavado de la fruta utilizando agua para retirar impurezas, polvo u otros residuos finos.
- **Extracción:** Retiro de la pulpa del maracuyá en un bowl.
- **Colado:** Filtrado a través de una tela lienzo para separar las pepas de la fruta y obtener la pulpa concentrada de la fruta.
- **Mezcla:** Combinación entre la pulpa concentrada, agua potable y ácido cítrico.
- **Cocción:** Tratamiento térmico de la mezcla hasta alcanzar 85°C. Si no se alcanza dicha temperatura, la mezcla recircula hasta llegar a la temperatura deseada.
- **Enfriado:** Descenso controlado de la temperatura del lote cocido para facilitar su manipulación y posterior procesado.

3.11.2 Descripción del proceso de la Salsa de Maracuyá.

- **Recepción de materia prima:** Ingreso de todos los insumos necesarios (Pulpa de maracuyá, mantequilla, almidón, ácido cítrico, conservantes, sal y azúcar) para verificar su calidad y disponibilidad.
- **Pesado:** Dosificación precisa de cada ingrediente utilizando una balanza para garantizar la formulación exacta del lote.
- **Solubles en agua:** Disolución de los ingredientes solubles en agua (agua, sal, pulpa de maracuyá, conservantes y ácido cítrico) obteniendo una mezcla homogénea.
- **Cocción:** Incorporación de las Materias primas solubles en agua en una olla de acero inoxidable, hasta llegar a los 65 °C.
- **Incorporación:** Adición de la mantequilla junto con los texturizadores (goma y almidón) para lograr la gelatinización y la viscosidad característica de la salsa, hasta llegar a 85 °C por 5 minutos.
- **Enfriado:** Al llegar a 85 °C, se debe apagar y dejar enfriar hasta 25 °C para su posterior envasado.
- **Envasado y sellado:** Dosificación de la salsa en sus recipientes finales y sellado hermético.
- **Almacenamiento:** Conservación del producto terminado bajo condiciones controladas hasta su posterior distribución.

3.12 ENSAYOS DE FORMULACIÓN

Se realizaron tres ensayos en los que se evalúa la concentración y el cambio de un factor en específico como lo es el espesante alimenticio.

En la tabla 3 se presenta el ensayo A1 en el que se utiliza almidón de maíz modificado al 3% de la formulación.

Tabla 3

Ensayo A1

Ensayo A1		
Ingrediente	Porcentaje	Cantidad
Pulpa de Maracuyá	40.0000	221
Agua potable	28.0000	117.37
Azúcar blanca	25.0000	87.5
Almidón modificado (Perma-flo)	3.0000	10.5
Mantequilla (Alérgeno leche)	3.0000	10.5
Sal	0.5000	1.75
Glutamato monosódico	0.2000	0.7
Sorbato de Potasio	0.0500	0.35
Benzoato de sodio	0.1000	0.18
Ácido Cítrico	0.1500	0.15
Total	100.00	450

Nota: Elaboración propia.

Se aprueba debido a la aceptación mostrada por el panel evaluado.

En la tabla 4 se presenta el ensayo A2 en el que se utiliza goma xantana al 3% de la formulación.

Tabla 4

Ensayo A2

Ensayo A2		
Ingrediente	Porcentaje	Cantidad
Pulpa de Maracuyá	40.0000	221
Agua potable	28.0000	117.37
Azúcar blanca	25.0000	87.5
Goma Xantana	3.0000	10.5
Mantequilla (Alérgeno leche)	3.0000	10.5
Sal	0.5000	1.75
Glutamato monosódico	0.2000	0.7
Sorbato de Potasio	0.0500	0.35
Benzoato de sodio	0.1000	0.18
Ácido Cítrico	0.1500	0.15
	100.00	450

Nota: Elaboración propia.

Se rechaza

- Textura en boca no agradable
- Sabor plano.

En la tabla 5 se presenta el ensayo A3 en el que se utiliza goma xantana al 1,5% de la formulación.

Tabla 5

Ensayo A3

Ensayo A3		
Ingrediente	Porcentaje	Cantidad
Pulpa de Maracuyá	40.0000	221
Agua potable	29.5000	117.37
Azúcar blanca	25.0000	87.5
Goma Xantana	1.5000	10.5
Mantequilla (Alérgeno leche)	3.0000	10.5
Sal	0.5000	1.75
Glutamato monosódico	0.2000	0.7
Sorbato de Potasio	0.0500	0.35
Benzoato de sodio	0.1000	0.18
Ácido Cítrico	0.1500	0.15
	100.00	450

Nota: Elaboración propia.

Se rechaza

- Textura en boca gelatinosa
- Sabor plano.

3.12.1 Análisis de resultados de los ensayos

En los ensayos realizados se determinó la evaluación de los parámetros sensoriales, los mismos que tuvieron variaciones en los porcentajes de los espesantes alimenticios usados para la elaboración de esta Salsa de Maracuyá.

3.12.2 Análisis de aceptabilidad

Para determinar la formulación final de la Salsa, si esta es aceptada para los consumidores se realizó un análisis sensorial en escala de preferencia utilizando un panel de 30 jueces no entrenados.

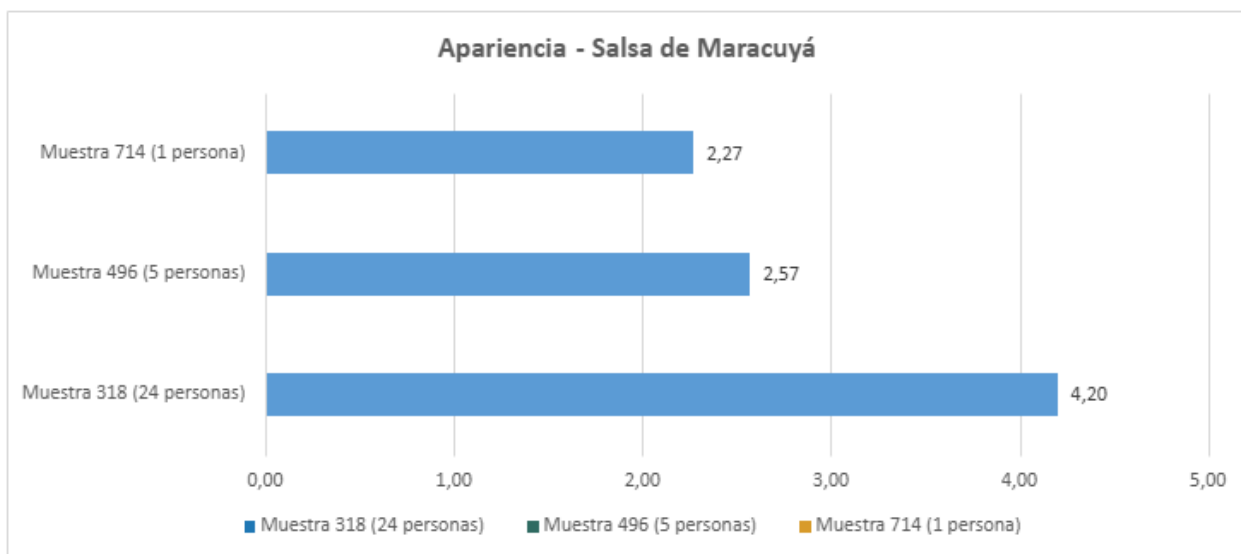
Se evaluaron los atributos:

- Textura
- Olor
- Acidez
- Dulzor
- Aporte de sal

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por atributo de las tres muestras evaluadas

Figura 1

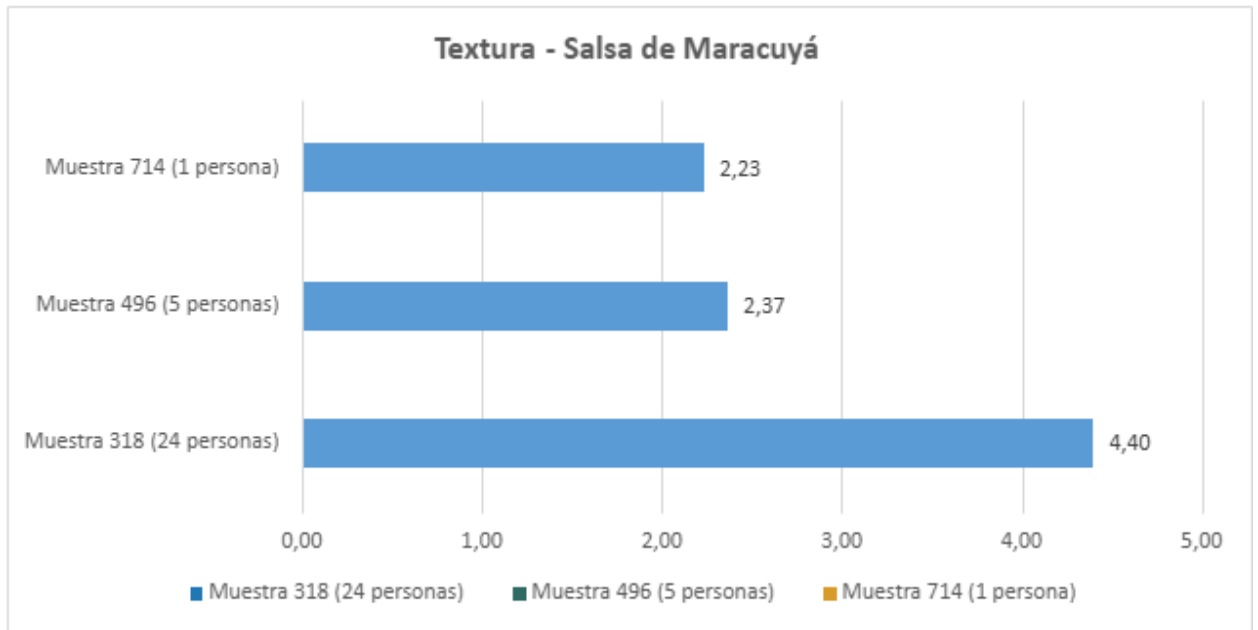
Evaluación de apariencia



Apariencia: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación mayor del 84 % de la población encuestada.

Figura 2

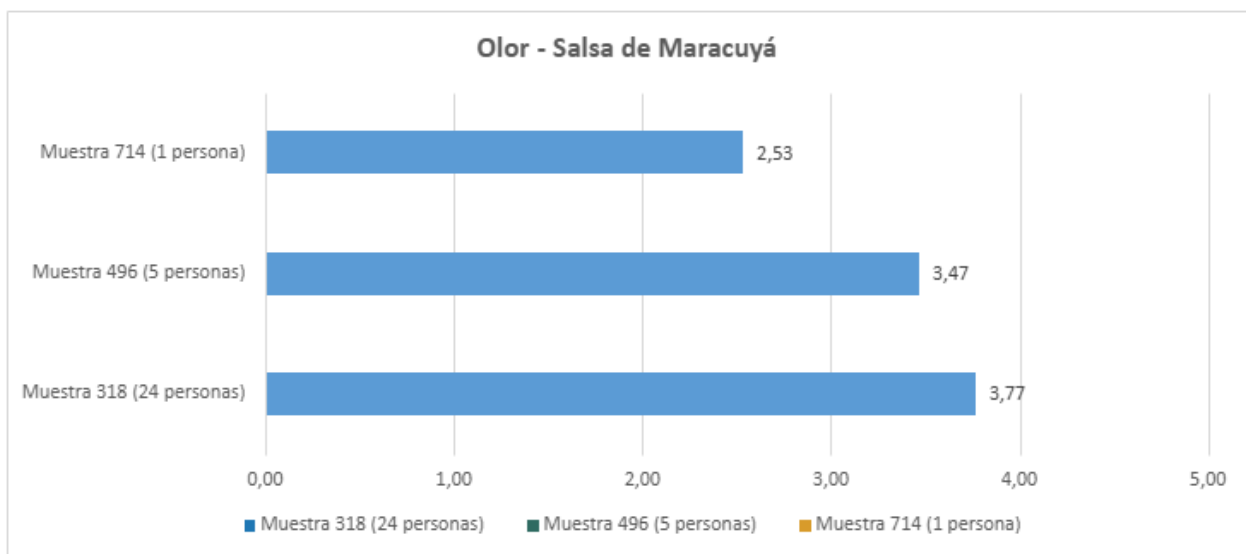
Evaluación de textura en boca



Textura en boca: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación del 88 % de la población encuestada.

Figura 3

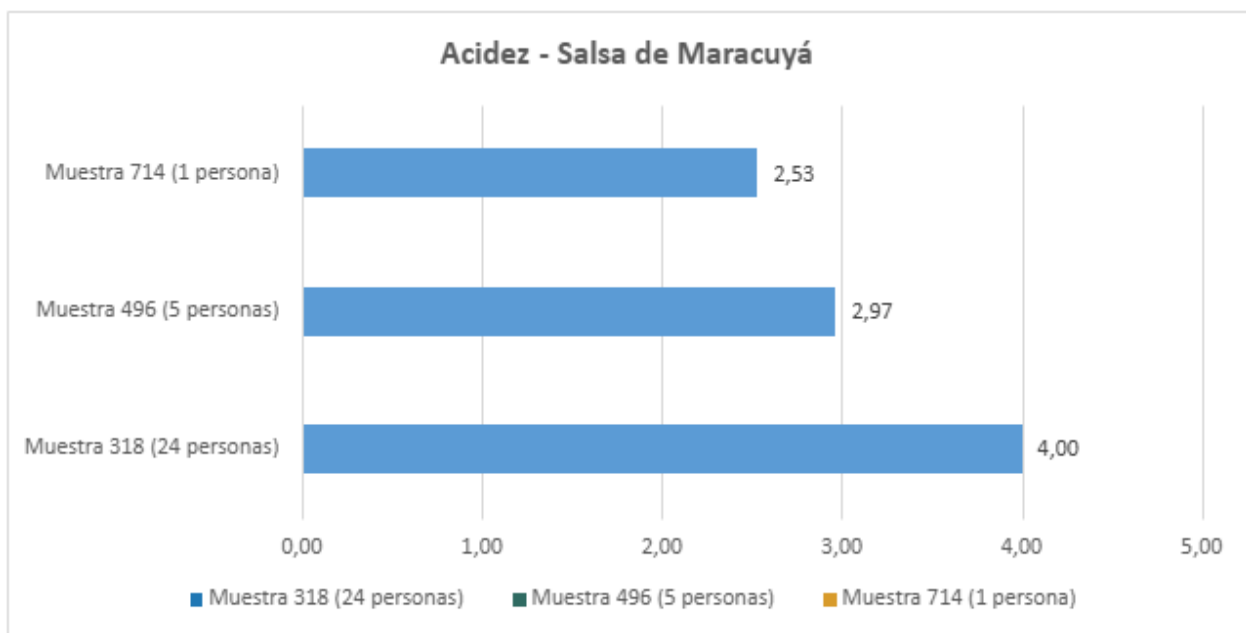
Evaluación de olor



Olor: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación del 73% de la población encuestada.

Figura 4

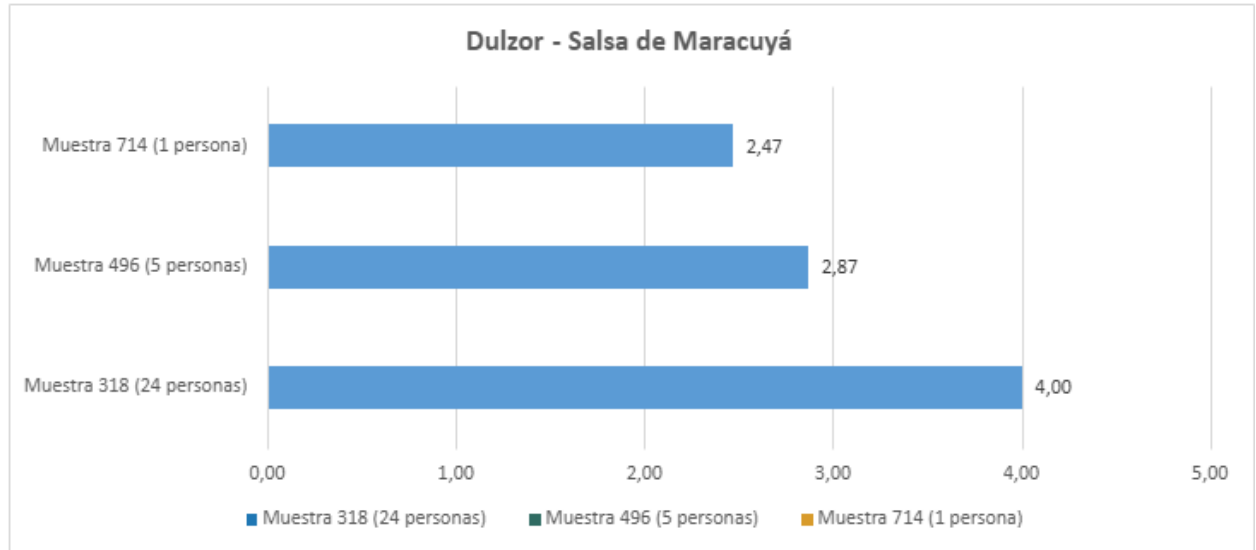
Evaluación de Acidez



Acidez: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación del 80% de la población encuestada.

Figura 5

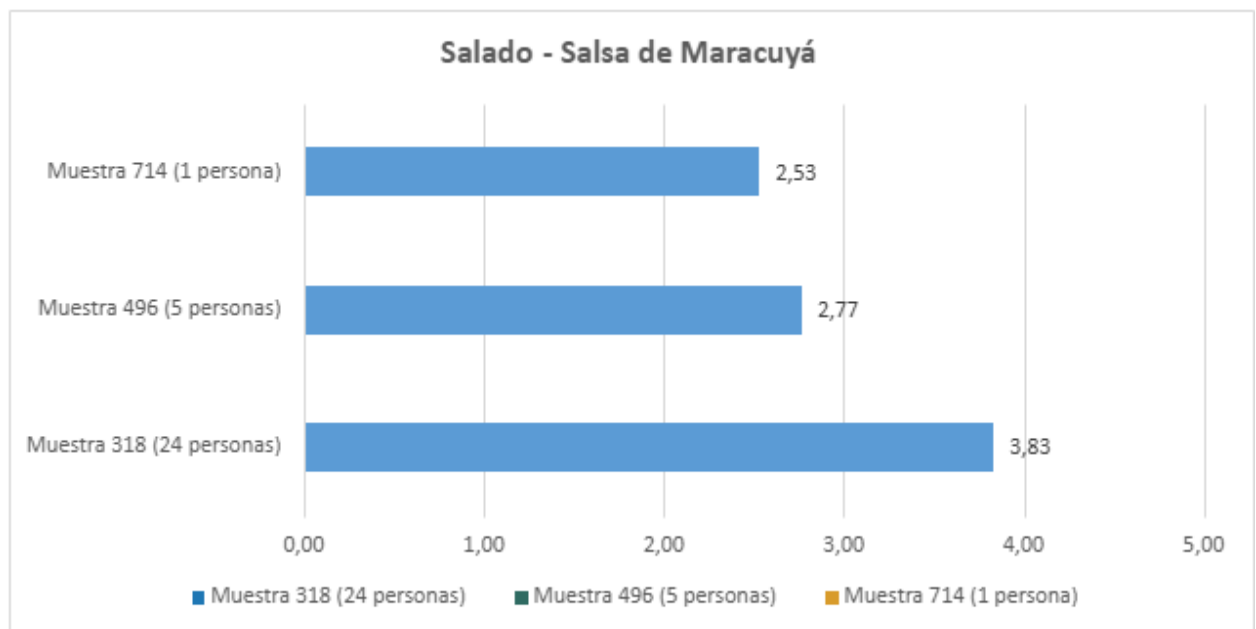
Evaluación de Dulzor



Dulzor: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación del 80% de la población encuestada.

Figura 6

Evaluación nivel de sal



Salado: De acuerdo con la encuesta la muestra 318 tiene una aceptación del 76,7% de la población encuestada.

3.13 Resultados de formulación

De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación hedónica, el producto tiene una aceptabilidad alta, a los jueces encuestados les gusta; por lo que la muestra 318 (Ensayo A1) es la fórmula que se aplicará para desarrollar el producto final.

Tabla 6

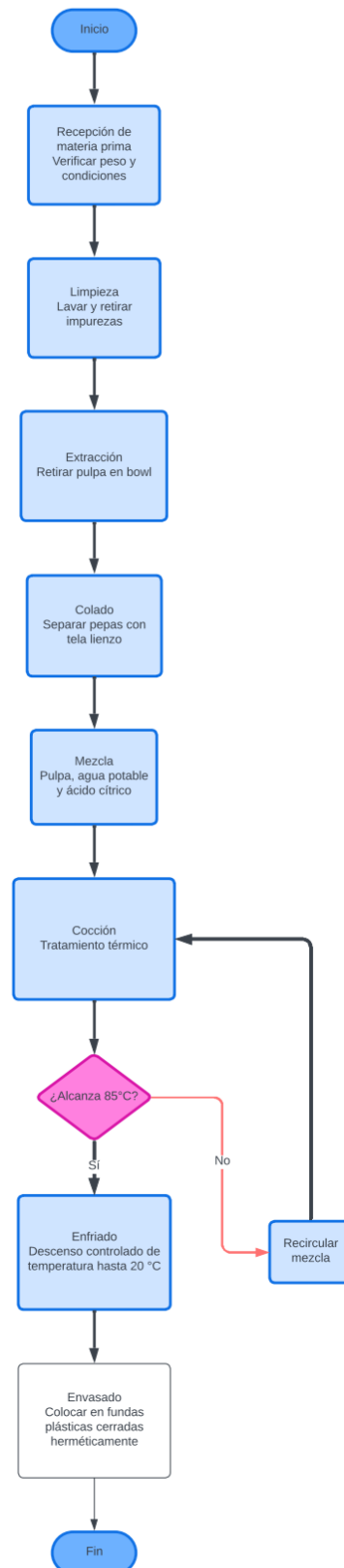
Fórmula ganadora

Ensayo A1		
Ingrediente	Porcentaje	Cantidad
Pulpa de Maracuyá	40.0000	221
Agua potable	28.0000	117.37
Azúcar blanca	25.0000	87.5
Almidón modificado (Permaflo)	3.0000	10.5
Mantequilla (Alérgeno leche)	3.0000	10.5
Sal	0.5000	1.75
Glutamato monosódico	0.2000	0.7
Sorbato de Potasio	0.0500	0.35
Benzoato de sodio	0.1000	0.18
Ácido Cítrico	0.1500	0.15
	100.00	450

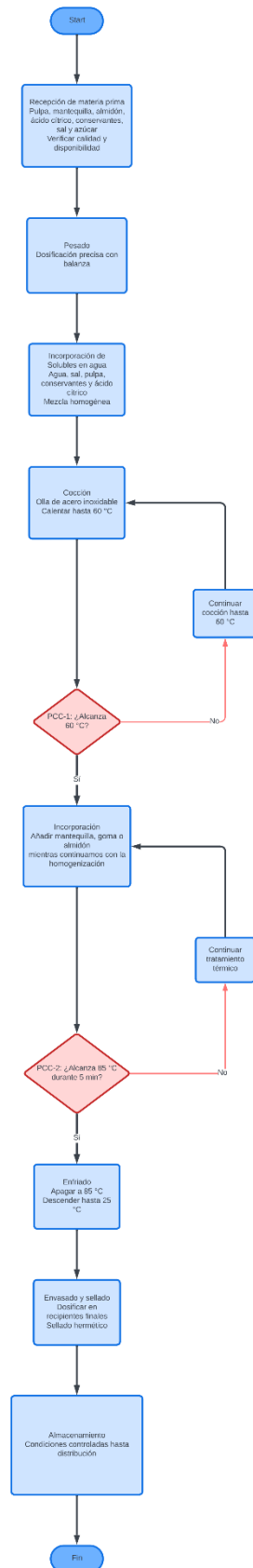
Nota: Elaboración propia

3.14 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

3.14.1 Diagrama de flujo proceso de pulpa de maracuyá.



3.14.2 Diagrama de flujo elaboración de Salsa de Maracuyá



3.15 ESTUDIO DE ESTABILIDAD

Se llevó a cabo una investigación de estabilidad para determinar la vida útil del producto terminado, el cual debe cumplir con las normativas nacionales.

En el desarrollo de un nuevo producto es importante controlar los atributos que pueden influir en su vida útil, mediante análisis mensuales, para poder evidenciar que no existan cambios indeseables en las características organolépticas, físico químicas y microbiológicas.

Se debe contar con información documentada de cada uno de los cambios en de los atributos evaluados a lo largo de los meses de estudio.

3.15.1 Análisis organoléptico

Los resultados de análisis de estabilidad que se realizaron al producto final se encuentran descritos dentro de la siguiente tabla:

Tabla 7

Análisis de estabilidad organoléptica

D ía	Fechas	Color	Olor	Sabor	Textura
0	1/6/2020	Amarillo claro	agradable a maracuyá	Maracuyá	Homogénea semilíquida
15	16/6/2020	Amarillo claro	agradable a maracuyá	Maracuyá	Homogénea semilíquida
30	16/7/2020	Amarillo claro	agradable a maracuyá	Maracuyá	Homogénea semilíquida
45	30/8/2020	Amarillo claro	agradable a maracuyá	Maracuyá	Homogénea semilíquida
60	14/9/2020	Amarillo claro	agradable a maracuyá	Maracuyá	Homogénea semilíquida

9 0	14/10/2 026	Liger o pardeamiento	agrada ble a maracuyá	Marac uyá	Homogé nea semilíquida
--------	----------------	----------------------------	-----------------------------	--------------	---------------------------

Nota: Elaboración propia.

3.15.2 Análisis fisicoquímico

Tabla 8

Análisis de estabilidad fisicoquímico

Día	Fechas	pH	Consistencia	Brix
0	1/6/2026	3.17	8.5	37
15	16/6/2026	3.17	8.5	37
30	16/7/2026	3.14	8	37
45	30/8/2026	3.1	8	37
60	14/9/2026	3.1	8	37
90	14/10/2026	3.07	8	34

Nota: Elaboración propia.

Los parámetros fisicoquímicos del producto se encuentran dentro del rango y sin cambios notorios durante las evaluaciones, lo cual indica que el producto mantiene sus características por más de tres meses.

3.15.3 Análisis microbiológico

Tabla 9

Análisis de estabilidad microbiológica

PARAM	Especific	Un	día 0	día 45	día 90
ETRO	ación ¹	idad	1/6/ 2026	30/8/ 2026	14/10/ 2026
R. Coliformes	Máx. 100	UF C/g	< 10	< 10	< 10
R. Mohos	Máx. 100	UF C/g	< 10	< 10	< 10

R. Levaduras	Máx. 100	UF C/g	< 10	< 10	< 10
-----------------	-------------	-----------	------	------	------

¹basado en la Norma: NTS No 071-MINSA/DIGESA-V.01. " Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad Sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Sección XIII.2 Salsas y otros aderezos industrializados.

Los resultados de los análisis de estabilidad microbiológicos se mantienen a lo largo de los meses evaluados demuestran que la formulación es sostenible microbiológicamente en un periodo de tres meses.

3.16 DESCRIPCIÓN DE LA ETIQUETA

La etiqueta constituye un elemento fundamental para la identificación y presentación de los productos alimenticios, ya que proporciona al consumidor información relacionada con su denominación, composición, contenido y procedencia. Para el presente producto, se estableció una propuesta de etiquetado que reúne la información necesaria para su identificación y comercialización, considerando las características de la formulación desarrollada.

Para el diseño del etiquetado de la salsa de maracuyá se consideraron los requisitos establecidos para el rotulado de productos alimenticios procesados, tomando como referencia la **NTE INEN 1334- 1,2 y 3, RTE INEN 022, CXS 192:1995 AÑO 2026 12.6.2 Salsas no emulsionadas y Norma: NTS No 071-MINSA/DIGESA-V.01. " Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad Sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Sección XIII.2 Salsas y aderezos industrializados.**, la información obtenida de la formulación desarrollada. A continuación, se detalla el arte vigente para la etiqueta.

Figura 7

Etiqueta del producto elaborado “Salsa de Maracuyá marca Pasión Amazónica”



3.17 ANÁLISIS SENSORIAL

El análisis sensorial se centró en una escala hedónica como parámetro de evaluación de 5 puntos puntos siendo:

Tabla 10

Escala prueba Hedónica

V alor	Interpretación
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	Ni me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Con un número de panelista de 30 consumidores no entrenados, tomando en cuenta que los atributos evaluados fueron:

- Olor
- Sabor.
- Dulzor
- Sal
- Textura.
- Aceptabilidad general.

A los panelistas se les proporcionaron tres muestras codificadas con números aleatorios, las cuales fueron evaluadas en cabinas individuales bajo condiciones controladas de iluminación blanca y una temperatura de 18 °C. Adicionalmente, se les suministró agua para limpiar el paladar después de degustar cada muestra, con el fin de minimizar la influencia de los sabores residuales y favorecer una evaluación sensorial adecuada de la siguiente muestra.

3.18 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.18.1 Análisis de varianza

Tabla 11

Resultados análisis de varianza

Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
puntaje	90	0,14	0,12	23,83

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12

Resultados análisis varianza SC tipo III

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,49	2	6,74	7,22	0,0013
Formulación	13,49	2	6,74	7,22	0,0013
Error	81,23	87	0,93		
Total	94,72	89			

Nota: Elaboración propia.

3.18.2 Test Tukey

Tabla 13

Resultados test Tukey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,59492			
Error: 0,9337 gl: 87			
formulación	Medias	n	E.E.
f3	3,73	30	0,18 A
f2	3,83	30	0,18 A
f1	4,60	30	0,18 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes
($p > 0,05$)

Nota: Elaboración propia

En los resultados del análisis ANOVA se puede evidenciar diferencias significativas entre las formulaciones ($p = 0,0013$). La prueba de Tukey mostró que la formulación f1 obtuvo la mayor aceptación sensorial, diferenciándose estadísticamente de f2 y f3, las cuales no presentaron diferencias entre sí. Estos resultados permiten concluir que la formulación f1 es la más adecuada para el desarrollo de la salsa de maracuyá, al presentar la mejor respuesta en términos de aceptabilidad.

3.19 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son todos los gastos necesarios para realizar el proyecto como línea de producción y equipos para el funcionamiento.

- Costos directos o variables: Son proporcionales a la producción.
 - Materias primas
 - Envases
 - Mano de obra
 - Servicios
 - Mantenimiento
 - Suministros
 - Laboratorio

- Costos indirectos o fijos: Son independientes a la producción.
 - Costos de inversión (Depreciación, impuestos, seguros, financiamientos).
 - Ventas y distribución
 - Administración
 - Investigación y desarrollo

Tabla 14

Costos x kg

Código	Item	Costo unitario (USD/kg)	%	Cantidad (kg)	Costo parcial (USD)
M001	Pulpa de Maracuyá	2.23	40.00	4	8.92
M002	Agua potable	0	28.00	2.8	0
M003	Azúcar blanca	0.69	25.00	2.5	1.725
M004	Almidón modificado (Perma-flo)	1.55	3.00	0.3	0.465
M005	Mantequilla	1	3.00	0.3	0.3
M006	Sal	0.23	0.50	0.05	0.0115
M007	Glutamato monosódico	1.42	0.20	0.02	0.0284
M008	Sorbato de Potasio	2.85	0.05	0.005	0.01425
M009	Benzoato de sodio	1.71	0.10	0.01	0.0171
M010	Ácido cítrico	1.18	0.15	0.015	0.0177
Total			100.00	10.000	\$11.50

Costo para un lote de 10 kg = \$11,50; por lo tanto, el costo de materia prima x 1 kg es \$1,15.

CAPÍTULO IV

1. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

La evaluación sensorial realizada con 30 jueces bajo una escala hedónica de 1 a 5 permitió establecer un ranking de preferencia entre las tres formulaciones de salsa de maracuyá. La muestra 318 obtuvo el mayor puntaje promedio (12.1), posicionándose en primer lugar y siendo considerada la más aceptada. La muestra 496 alcanzó un promedio de 8.5, ocupando el segundo lugar, mientras que la muestra 714 obtuvo 7.28, quedando en tercer lugar.

En cuanto a los atributos específicos, la muestra 318 destacó en apariencia (4.2), consistencia (4.4), olor (3.77), acidez (4.0), dulzor (4.0) y salado (3.83), mostrando un perfil sensorial equilibrado y superior frente a las demás formulaciones. Los comentarios de los jueces resaltaron su fluidez, brillo, aroma característico a maracuyá y balance entre dulzor y acidez, aspectos que la diferencian positivamente de las otras muestras.

4.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ANOVA

Con el fin de determinar el efecto de las diferentes formulaciones de salsa de maracuyá elaboradas con espesantes alimenticios sobre la aceptación sensorial del producto, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) considerando como variable de respuesta el puntaje otorgado por los panelistas.

Los resultados mostraron que el modelo fue estadísticamente significativo ($p = 0,0013$), evidenciando que las formulaciones evaluadas produjeron diferencias significativas en la aceptación sensorial de la salsa de maracuyá. El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,14$) indicó que el 14 % de la variabilidad observada en los puntajes puede atribuirse al efecto de las formulaciones estudiadas. Asimismo, el coeficiente de variación ($CV = 23,83 \%$) refleja una variabilidad moderada en las respuestas de los evaluadores.

El análisis de varianza presentó un valor de F calculado de 7,22 para el factor formulación, superior al esperado bajo la hipótesis nula, confirmando la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos evaluados ($p < 0,05$).

Posteriormente, se aplicó la prueba de comparación múltiple de Tukey ($\alpha = 0,05$), la cual permitió identificar diferencias entre las medias de aceptación sensorial de las formulaciones. Los resultados indicaron que la formulación F1 obtuvo la puntuación promedio más alta ($4,60 \pm 0,18$), diferenciándose significativamente de las formulaciones F2 ($3,83 \pm 0,18$) y F3 ($3,73 \pm 0,18$). Por otro lado, las formulaciones F2 y F3 compartieron el mismo grupo estadístico ("A"), lo que indica que no presentaron diferencias significativas entre sí ($p > 0,05$).

Estos resultados sugieren que la formulación F1 presentó una mejor aceptación sensorial por parte de los consumidores, lo que podría estar relacionado con una mayor estabilidad de la textura, viscosidad y percepción global del producto, características influenciadas por la concentración y tipo de espesante utilizado. En cambio, las formulaciones F2 y F3 mostraron niveles de aceptación similares y significativamente inferiores a los obtenidos por F1.

En términos prácticos, los hallazgos permiten concluir que la formulación F1 es la alternativa más adecuada para el desarrollo de la salsa de maracuyá, ya que combina una mayor aceptación sensorial con las ventajas tecnológicas proporcionadas por el uso de espesantes alimenticios. Este comportamiento evidencia que la selección y dosificación apropiada de estos ingredientes desempeña un papel fundamental en la calidad final del producto y en la preferencia del consumidor.

Resultados prueba Tukey para la aceptación sensorial de las formulaciones de Salsa de Maracuyá

Formulación	Media	Error estándar	Grupo
F1	4,60	0,18	B
F2	3,83	0,18	A
F3	3,73	0,18	A

Medias con letras diferentes presentan diferencias significativas ($p < 0,05$), según la prueba de Tukey.

En conclusión, la evaluación sensorial demostró que la formulación F1 fue la mejor valorada por los panelistas, obteniendo una aceptación significativamente superior respecto a F2 y F3. Por lo tanto, se selecciona como la formulación óptima para la elaboración de la salsa de maracuyá, al presentar el mejor desempeño en términos de aceptación por parte del consumidor.

4.3 DISCUSIÓN

La muestra 318 fue la que mejor acogida tuvo entre los evaluadores, principalmente debido a su rica textura, al equilibrio entre dulzor y acidez, y a su característico aroma a maracuyá. Estos resultados concuerdan con estudios previos según los cuales la fluidez y la relación entre acidez y dulzor son factores determinantes para la aceptación sensorial.

Otras formulaciones presentaron limitaciones: la muestra 496, aunque más dulce y con buen brillo, mostró menor consistencia y acidez; por su parte, la muestra 714 destacó por un contenido de sal que se percibió como elevado y poco atractivo para una salsa de maracuyá.

Desde un punto de vista tecnológico, la formulación de la muestra 318 logró evitar la textura gelatinosa o pegajosa observada en otras muestras, consiguiendo en su lugar una sensación en boca que se ajusta mejor a las expectativas asociadas a una salsa. Además, el equilibrio entre acidez y dulzor transmite una sensación de frescura y naturalidad, factores

decisivos para la aceptación por parte de los consumidores.

En resumen, los análisis sensoriales y estadísticos confirmaron que la muestra 318 constituía la mejor formulación y presentaba diferencias significativas respecto a las demás muestras. Esto respaldó la decisión de seleccionarla como prototipo definitivo para estudios posteriores de vida útil y para su implementación a nivel industrial.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta surge como una alternativa a la necesidad identificada durante el desarrollo de la investigación relacionada al uso de los espesantes alimenticios en la elaboración de salsas de venta al público y uso en comercios locales.

En este contexto, se propone el uso de espesantes para mejorar el rendimiento y las características fisicoquímicas y organolépticas de una salsa de maracuyá elaborada bajo criterios técnicos que nos permiten controlar y estandarizar el proceso y volverlo replicable.

El objetivo de esta propuesta es incorporar procesos estandarizados para la elaboración de salsas que por su naturaleza tienen una vida útil muy corta debido a que sus atributos se ven afectados al usar materias primas de origen natural, incorporando parámetros de calidad e inocuidad y disminuyendo el desperdicio o desecho de la salsa.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta permite desarrollar una salsa de maracuyá con características fisicoquímicas y organolépticas estables, mediante la selección adecuada de espesantes y la aplicación de parámetros técnicos de procesamiento. Estas estrategias contribuyen a mejorar la consistencia, homogeneidad y estabilidad del producto, garantizando su calidad e inocuidad a lo largo de su vida útil. Asimismo, la estandarización del proceso favorece la reproducibilidad de los resultados, reduce las pérdidas asociadas al deterioro del producto y optimiza el aprovechamiento de las materias primas, generando beneficios tanto para el productor como para el consumidor final.

La producción de salsas a base de frutas, como la de maracuyá, presenta desafíos tecnológicos relacionados con la estabilidad, la consistencia, la homogeneidad y la vida útil. Esto se debe a la alta variabilidad de las materias primas naturales y su susceptibilidad a cambios físicos, químicos y microbiológicos durante el almacenamiento.

En este contexto, la adición de espesantes de grado alimentario representa una solución técnicamente viable para mejorar las propiedades reológicas de la salsa. Esto permite una viscosidad adecuada, mayor estabilidad y consistencia entre diferentes lotes de producción. Esto favorece la aceptación del consumidor, ya que las características sensoriales como la apariencia, la textura y la sensación en boca se mantienen constantes.

Además, al tener un proceso de producción estandarizado nos permite definir parámetros de control que garantizan la calidad y la seguridad alimentaria. Esto reduce las fluctuaciones típicas de los métodos de producción artesanal y facilita la reproducibilidad a escala comercial. De esta manera, se prolonga la estabilidad del producto durante el almacenamiento, se reducen las pérdidas por deterioro y se optimiza el uso de las materias primas.

5.3 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

La ficha técnica del producto profundiza en las características finales del producto en cuestión.

Tabla 16

Ficha técnica Producto Terminada

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO TERMINADO	
Denominación del producto	Salsa de Maracuyá
Marca	Pasión Amazónica
Descripción	Aderezo de maracuyá, que se puede utilizar para acompañar a tus comidas dulces y saladas.
Ingredientes (formulación)	Pulpa de maracuyá, agua, azúcar, espesantes (almidón modificado), mantequilla, sal, acentuador del sabor (glutamato monosódico), sustancias conservadoras (benzoato de sodio, sorbato de potasio), regulador de la acidez (ácido cítrico).
Declaraciones obligatorias	Alérgenos: CONTIENE LECHE.
Características sensoriales	Color: Amarillo claro Olor: Característico a Maracuyá Sabor: Característico a Maracuyá Textura: Homogénea semilíquida
Características fisicoquímicas	pH: 3,10 +/- 0,10 consistencia: 8,00 +/- 0,50 Brix: 35 +/- 3
Vida útil estimada	122 días (4 meses) Tipo de envase: Doypack
Empaque y presentación	Material: PEBD Trans Peso neto: 250 g Etiquetado: Basado en la norma NTE INEN 1334 1,2,3.
Condiciones de almacenamiento	Conservar en ambiente fresco, limpio y seco. Una vez abierto, mantener en refrigeración.

Normas técnicas de referencia	NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 sección XIII. 2 (Salsas de tomate, picante, tamarindo de mostaza) y aderezos industrializados. CXS 192: 1995 AÑO (2026) 12.6.2 Salsas no emulsionadas RTE INEN 022 NTE INEN 1334- 1,2,3
Elaborado por	Moreano Arrobo Ambar Samantha Quito- Ecuador

Nota: Elaboración propia.

5.4 ANÁLISIS DE COSTOS Y PUNTOS DE EQUILIBRIO

El análisis económico determina la viabilidad del producto. Se presenta hasta el punto de equilibrio.

5.4.1 Costos de producción

Costos variables (CV): Varían directamente con la cantidad producida: materia prima, envase, mano de obra directa.

Tabla 17

Costos variables

Concepto	Costo unitario (USD)
Materia prima	\$
\$x kg	1.15
Envase /	\$
Empaque (laminado+etiqueta)	1.54
Mano de obra directa	\$
	0.54

SUBTOTAL	\$
COSTOS VARIABLES (CV)	3.03
Total	\$ 3.23

Nota: Elaboración propia.

Costos fijos (CF): No varían con la producción: arriendo, servicios básicos, depreciación de equipos.

Tabla 18

Costos fijos

Concepto	Costo total (USD/mes)
Servicios básicos	150
Depreciación equipos	50
Publicidad	50
SUBTOTAL COSTOS FIJOS (CF)	250

Nota: Elaboración propia.

5.4.2 Precio de venta y margen de contribución

Para la producción de esta salsa se tiene un rendimiento promedio de 86% y se produce un kilo de producto a un costo de \$1,15.

Se calcula el P.V.P. de acuerdo con lo que se detalla en la tabla

Tabla 19

Costos de producción y P.V.P

Detalle de Costos de Producción	
Concepto	Valor (USD/kg)
Costo Materias Primas (kg)	\$1.15
Costo Indirecto (kg)	\$ 0.20

Laminado		\$
(kg)	1.50	
Etiqueta		\$
(unidad)	0.04	
Costo Total		\$2.88
(kg)		
Margen de		\$
Ganancia (%)	0.20	
Margen de		\$
Ganancia (USD/kg)	0.58	
PVP sin		\$
IVA (USD/kg)	4.26	
IVA (%)		\$
	0.15	
IVA		\$
(USD/kg)	0.64	
PVP Final		\$
(USD/kg)	4.90	
PVP Final x		\$
doypack 250g	1.80	

5.4.3 Punto de equilibrio (PE)

El punto de equilibrio se calculó considerando el precio de venta por unidad (doypack de 250 g) y el costo variable unitario:

$$\text{PE} = \frac{\text{Costos fijos}}{(\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario})}$$

Tomando en cuenta que:

- Costos fijos: gastos que no dependen del volumen.
- Costo variable unitario: lo que cuesta producir cada unidad.
- Precio de venta unitario: PVP por unidad.

Costo variable por doypack 250g:

$$(3,03 \text{ USD/kg}) / 4 = 0,76 \text{ USD/doypack}$$

PVP por doypack: 1,80 USD.

$$1,80 - 0,76 = 1,1 \text{ USD/doypack}$$

Se tomaron para los cálculos de costos fijos mensuales un valor de \$250 USD, para alquiler, servicios, publicidad, etc.

$$\text{PE: } 250 / 1,1 = \text{Aprox. 228 doypacks}$$

Es decir que para tener un punto de equilibrio se necesita vender 228 doypacks al menos para cubrir los costos, a partir de esta cantidad, todo lo adicional será ganancia.

5.4.4 CONCLUSIONES

- El análisis estadístico nos demuestra que: la formulación realizada con el almidón modificado de maíz obtuvo la mayor aceptabilidad sensorial de los panelistas.
- La salsa ganadora (A1) arroja en el análisis de estabilidad resultados óptimos hasta los 4 meses evaluados en los atributos sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos.
- Tras realizar la evaluación sensorial Hedónica con los panelistas se pudo confirmar que, el sabor del maracuyá es ampliamente aceptado y la consistencia semilíquida fue llamativa para los evaluadores.
- Se puede determinar que la salsa ganadora (A1) posee un perfil con consistencia estable, con sabor atractivo al público objetivo y con características sensoriales llamativas.

5.4.5 RECOMENDACIONES

- Para asegurar la viabilidad, se recomiendan pruebas piloto utilizando equipos de mayor capacidad, evaluando así el impacto del escalado en la textura y la estabilidad del producto.
- Se debe implementar un sistema de control que incluya parámetros fisicoquímicos (pH, °Brix, consistencia) y evaluaciones sensoriales periódicas para garantizar la consistencia

del producto entre lotes sucesivos.

- Considerando el punto de equilibrio, se recomienda implementar un plan de distribución que garantice un volumen superior a 50 kg/mes, acompañado de acciones promocionales en mercados locales y ferias de alimentación.
- Se debería estudiar la combinación con otros hidrocoloides naturales y evaluar su influencia en la textura y la aceptación por parte del consumidor. Asimismo, convendría realizar estudios de vida útil bajo diferentes condiciones de almacenamiento.
- Ampliar el panel sensorial, con un grupo más extenso de panelistas para poder tener un análisis más detallado.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, J. A. (2023). Análisis sensorial y propiedades organolépticas en alimentos. Editorial Alema. <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/45>
- BenchChem. (2026). The GRAS status of potassium sorbate: A technical guide. https://pdf.benchchem.com/1223/The_GRAS_Status_of_Potassium_Sorbate_A_Technical_Guide.pdf
- Campos-Rodríguez, J., Acosta-Coral, K., Moreno-Rojo, C., & Paucar-Menacho, L. M. (2023). Passiflora edulis: Composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo. Scientia Agropecuaria, 14(4). <https://agris.fao.org/search/es/records/67597fc1c7a957febdf941ba>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Benzoate. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/benzoate>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Butter. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/butter>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Carl Wilhelm Scheele. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/biography/Carl-Wilhelm-Scheele>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Citric acid. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/citric-acid>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Food preservation. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/food-preservation>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Salt. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/salt>
- Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Sodium benzoate. Encyclopaedia Britannica.

<https://www.britannica.com/science/sodium-benzoate>

Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Sugar. Encyclopaedia Britannica.

<https://www.britannica.com/topic/sugar>

Encyclopaedia Britannica. (s.f.). Sugarcane. Encyclopaedia Britannica.

<https://www.britannica.com/plant/sugarcane>

European Food Safety Authority. (2021). Scientific opinion related to food additive safety assessment. EFSA Journal.

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2021.6710>

Ingredion Incorporated. (s.f.). Modified food starch benefits. <https://www.ingredion.com/na/en-us/ingredients/ingredient-types/starches/modified-starch>

Japan Patent Office. (2002). Kikunae Ikeda - Sodium glutamate.

https://www.jpo.go.jp/e/introduction/rekishi/10hatsumeika/kikunae_ikeda.html

MarketsandMarkets. (s.f.). Modified starch market. MarketsandMarkets.

<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/modified-starch-market-511.html>

McCarthy, K. L. (2000). Sauces, dressings, and condiments. Food Technology.

[https://doi.org/10.1016/S0734-9750\(00\)00050-1](https://doi.org/10.1016/S0734-9750(00)00050-1)

Ministerio de la Presidencia de España. (1984). Real Decreto 1339/1984, de 6 de junio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y comercialización de determinados almidones modificados para consumo humano. Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1984-10112>

Polymers Editorial Office. (2023). Advances in starch modification and applications. Polymers, 15(16), 3491. <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/16/3491>

Prezi. (s.f.). Propiedades sensoriales de los materiales.

https://prezi.com/p/_byhbdi5ba5o/propiedades-sensoriales-de-los-materiales/

Ramaswamy, H. S., & Marcotte, M. (2020). Food processing and shelf-life stability. *Foods*, 9(2).
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7009887/>

Rao, M. A. (2014). *Rheology of fluid and semisolid foods: Principles and applications* (3.^a ed.). Springer.

Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización. <https://www.normalizacion.gob.ec/>

Sano, C. (2009). History of glutamate production. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(3), 728S-732S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27462F>

ScienceDirect. (s.f.). Food rheology. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/food-rheology>

ScienceDirect. (s.f.). Sauce. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/sauce>

ScienceDirect. (s.f.). Sensory properties. Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/sensory-properties>

Singh, R. P., & Heldman, D. R. (2021). Food process engineering principles and food stability. En *Future foods* (Capítulo 4). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-0045-6_4

Steele, R. (2004). *Understanding and measuring the shelf-life of food*. Woodhead Publishing.

Steffe, J. F. (1996). *Rheological methods in food process engineering* (2nd ed.). Freeman Press.
<https://pdfs.semanticscholar.org/6626/0b62b87ce6ce5a5d28ed70a3d132180fc462.pdf>

Tate & Lyle PLC. (s.f.). PERMA-FLO® starch. <https://www.tateandlyle.com/ingredient/perma-flo-starch>

Tunick, M. H. (2011). Food rheology: A tutorial. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(6), 347-358. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00161.x>

Universidad Pontificia Bolivariana. (s.f.). Desarrollo y evaluación de salsas alimenticias.

Repositorio Institucional UPB.

<https://repository.upb.edu.co/server/api/core/bitstreams/832b9ffc-635d-4dae-9a0f-26549b96bccd/content>

ANEXOS

Anexo A Materias primas



Anexo B Cocción



Anexo C Envasado y toma de datos



Anexo D Pesaje

