

**Elaboración de Barra de Chocolate (*Theobroma cacao*) al 70%,  
Endulzada con Miel de Cacao, Para Darle Valor Agregado a la Variedad FSV 41, en el  
Municipio de San Vicente De Chucuri**

Robinson Monsalve Silva, Jefferson Fabian Sanabria Arguello

Trabajo de Grado para Optar el título de  
Profesional En Administración Agroindustrial

Director  
Doris Eugenia Suarez Monsalve  
Magister en Ingeniería con Especialidad en Calidad y Productividad

Universidad Industrial de Santander  
Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED)  
Administración Agroindustrial  
Bucaramanga  
2025

**Dedicatoria**

Yo, Robinsson Monsalve Silva, a mi amada esposa, Bibiana Suarez Soto, cuyo apoyo incondicional, motivación constante y fortaleza emocional fueron el pilar fundamental para la culminación de este importante proceso de formación profesional. Tu amor y confianza me impulsaron a superar cada desafío y alcanzar esta meta.

A mis queridos padres, quienes desde mi infancia sembraron en mí el amor por el sector agroindustrial y me inculcaron valores esenciales como el esfuerzo, la persistencia, la honestidad, la sencillez y el respeto. Estos principios, arraigados en mi ser, han sido la guía constante en mi desarrollo profesional y personal. Su ejemplo y sabiduría son el legado más valioso que recibo.

Yo, Jefferson Fabian Sanabria Arguello, a Dios por permitirme alcanzar esta gran meta. A mis padres, por su apoyo incondicional, y a mi esposa, Lina Marcela Diaz Benavides, por acompañarme con amor y fortaleza a lo largo de este extenso camino. A mis profesores, por compartir su conocimiento y por guiarme con paciencia en esta travesía hasta convertirme en un profesional.

**Agradecimientos**

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a Dios, fuente de vida y guía constante, por permitirnos culminar este significativo proyecto. A la Universidad Industrial de Santander y al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), nuestra gratitud por la oportunidad de formarnos como profesionales en Administración Agroindustrial. A cada uno de los docentes, gracias por compartir sus conocimientos y experiencias, enriqueciendo nuestro aprendizaje y desarrollo profesional.

Un reconocimiento especial a nuestra directora de proyecto, la Magíster Doris Eugenia Suarez Monsalve, cuya experiencia y orientación fueron fundamentales para la realización de este proyecto. Su dedicación y apoyo marcaron la diferencia.

A nuestros compañeros de estudio, gracias por su amistad y compañerismo. Juntos, superamos desafíos y celebramos logros, creando recuerdos que atesoraremos siempre.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Objetivos .....	15
1.1. Objetivo General .....	15
1.2. Objetivos Específicos.....	15
2. Cuerpo Del Trabajo.....	16
2.1. Marco Referencial.....	16
2.2. Marco teórico .....	26
2.3. Método.....	35
2.4. Resultados .....	52
3. Conclusiones .....	63
4. Recomendaciones .....	65
Referencias Bibliográficas .....	66
Apéndices.....	73

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 <i>Información del Municipio de San Vicente de Chucurí</i> .....	33
Tabla 2 <i>Marco Legal</i> .....	34
Tabla 3 <i>Diseño Metodológico</i> .....	35
Tabla 4 <i>Materia Prima</i> .....	38
Tabla 5 <i>Aditivos para la Elaboración de Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao</i> .....	38
Tabla 6 <i>Requisitos Fisicoquímicos para Chocolate de Consumo Directo y Cobertura de Chocolate</i> .....	44
Tabla 7 <i>Requisitos Microbiológicos para el Chocolate y sus Sucedáneos para Consumo Directo</i> .....	44
Tabla 8 <i>Niveles Permisibles de Contaminantes</i> .....	45
Tabla 9 <i>Ensayos Realizados</i> .....	47
Tabla 10 <i>Formulación Barra de Chocolate</i> .....	54
Tabla 11 <i>Tabulación de Resultados de la Prueba Hedónica de Aceptación</i> .....	55
Tabla 12 <i>Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Aroma</i> .....	56
Tabla 13 <i>Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Sabor</i> .....	57
Tabla 14 <i>Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Textura</i> .....	59
Tabla 15 <i>Resultados Obtenidos en los Análisis Fisicoquímicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel Cacao</i> .....	60
Tabla 16 <i>Resultados de los Análisis Microbiológicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao</i> .....	61

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 <i>Ficha Técnica Variedad San Vicente 41 (FSV-41)</i> .....	28
Figura 2 <i>Mapa San Vicente de Chucuri</i> .....	32
Figura 3 <i>Flujograma de Procesos</i> .....	40
Figura 4 <i>Resultados de la Prueba de Aceptación</i> .....	55
Figura 5 <i>Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Aroma</i> .....	56
Figura 6 <i>Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Sabor</i> .....	58
Figura 7 <i>Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Textura</i> .....	59

**Lista de Apéndices**

Apéndice A. *Formato de la Prueba de Evaluación Sensorial de la Barra De Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao.* ..... 73

Apéndice B. *Resultados de los Análisis Fisicoquímicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao*..... 75

Apéndice C. *Resultados de los Análisis Microbiológicos Realizados a la Barra de Chocolate Al 70%, Endulzada con Miel De Cacao.* ..... 76

## Glosario

**Barra de Chocolate al 70%:** El porcentaje de cacao en un chocolate es la suma de todos los ingredientes que proceden del cacao. El ejemplo en una tableta del 70% 10gr de manteca de cacao, 60gr pasta de cacao y 30gr de azúcar su porcentaje final es la suma de la manteca más la pasta que es 70%., 13. (todosloshechos, 2022).

**Cacao Fino de Aroma:** La denominación Fino de Aroma es una clasificación de la Organización Internacional de Cacao (ICCO) que describe un cacao con aroma y sabores frutales, florales y herbales con notas de malta y nueces. Solo alrededor del 8% del cacao mundial es Fino de Aroma, y el 76% se produce en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. El cacao fino se define como cacao libre de defectos de aroma que ofrece un perfil aromático complejo. El cacao fino de aroma se diferencia de los demás tipos de cacao debido a que tiene características distintivas de aroma y sabor muy apreciadas por los fabricantes de chocolate., 17. (Manos de cacao, 2017).

**Estandarizar:** Estandarizar es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento, 28. (Gobierno de México , 2015).

**Fermentación:** La fermentación es un proceso que permite el desarrollo de los precursores de aroma y sabor, conforme inicia la fase anaeróbica que significa la transformación de azúcares a alcohol, para luego con el inicio de las remociones y la incorporación de aire a la masa de cacao da paso a la fermentación acética láctico y al no manejar adecuado el proceso conlleva a otros procesos fermentativos y reacciones enzimáticas, generando aromas y sabores no deseados., 13. (Gutierrez Seijma, 2021).

**Humedad:** La humedad del cacao es una característica importante en el proceso de secado. Mantener un equilibrio entre demasiada y muy poca humedad es esencial para evitar

problemas de fermentación, sabores desagradables y la aparición de moho en los granos. En Colombia, se establecen cultivos de cacao en zonas con alta humedad relativa, pero para un óptimo desarrollo de la planta, se debe mantener una humedad relativa entre el 70% y 80%, 13. (Library, 2025).

**Metodología Experimental:** La metodología experimental es un método de investigación cuantitativa que se utiliza para poner a prueba la validez de una hipótesis mediante la experimentación. Este método ELABORACIÓN BARRA DE CHOCOLATE AL 70% 10 es común en las ciencias exactas, así como en campos como la psicología y la educación. Consiste en diseñar y llevar a cabo experimentos para evaluar la influencia de variables en fenómenos específicos, generando así nuevo conocimiento, 18. (Lifeder).

**San Vicente 41:** La variedad San Vicente 41 es un clon de cacao con alta productividad, tolerancia a plagas y enfermedades, buen sabor y aroma. Se cultiva en San Vicente de Chucurí, Santander, Colombia, 17. (tienda.ecoyuma).

**Textura:** La textura del cacao se refiere a cuán suave o granuloso es el chocolate que sientes en la boca. La manteca de cacao, al solidificarse, forma cristales que le dan al chocolate su textura característica, desde la cremosa hasta la firme, 13. (perfectdailygrind, 2019).

**Theobroma Cacao:** Theobroma cacao es el nombre científico del cacaotero, un árbol originario de América Central y del Sur. Este árbol, que puede alcanzar hasta 12 metros de altura, es conocido por sus frutos, las vainas de cacao, que contienen granos utilizados para producir chocolate, cacao en polvo y manteca de cacao. El nombre "Theobroma" proviene del griego y significa "alimento de los dioses"., 20. (botanicodesantiago).

## Resumen

**Título:** Elaboración de barra de chocolate (*Theobroma cacao*) al 70%, endulzada con miel de cacao, en el municipio de San Vicente de Chucuri\*

**Autor:** Robinsson Monsalve silva, Jefferson Fabian Sanabria Arguello\*\*

**Palabras Clave:** Conchado, templado, moldeado, enfriamiento

**Descripción:** En un mercado global cada vez más exigente, la barra de chocolate elaborada con cacao FSV 41 representa una oportunidad única de ofrecer una experiencia sensorial superior. El proceso inicia con la selección cuidadosa de granos de cacao de alta calidad, en el cual se evalúa el porcentaje de humedad que debe estar entre el 7% y 9%, se verifica índice de fermentación el cual debe estar en un porcentaje mayor del 70%, se realiza una selección de los granos evitando utilizar granos infectados o impurezas en la materia prima. Se realizaron ensayos para determinar las variables que afectan el proceso de elaboración de la barra de chocolate como lo son; la humedad que controla la presencia de mohos y olores diferentes a los característicos del cacao, la fermentación del grano de cacao para garantizar el sabor y aroma deseados, el conchado que determina su sabor y suavidad, eliminando la acidez y mejorando su sabor y textura. El tostado y la temperatura que genera que los granos liberen humedad y compuestos volátiles mientras que los azúcares dentro de los granos se caramelizan añadiendo profundidad y riqueza al perfil del sabor, viéndose reflejado en una barra de chocolate que desprende un aroma a cacao con notas afrutadas, un sabor que combina dulzura con toques cítricos, y una textura que equilibra lo rígido, lo suave y lo cremoso. Se llevó a cabo una prueba sensorial para evaluar la calidad del producto. Esta incluyó pruebas de aceptación, análisis de los perfiles de aroma, sabor y textura. Adicionalmente, se realizaron análisis fisicoquímicos, los cuales permitieron evidenciar que el producto cumple con los parámetros establecidos en la NTC 792 y en la Resolución 1511 de 2011. También se efectuó una prueba microbiológica en la cual se confirmó que el producto cumple con los requisitos sanitarios exigidos por la normatividad vigente. Como resultado de esta investigación aplicada se obtuvo un producto diferenciador, dirigido a consumidores exigentes y conscientes, que impulsa el desarrollo de la industria del cacao regional.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Instituto de proyección Regional y Educación a Distancia. Directora: Doris Eugenia Suarez Monsalve. Magister en ingeniería con Especialización en Calidad y Productividad.

## Abstract

**Title:** Production of a 70% chocolate bar (*Theobroma cacao*), sweetened with cocoa honey, in the municipality of San Vicente de Chucuri\*

**Author:** Robinsson Monsalve silva, Jefferson Fabian Sanabria Arguello\*\*

**Key Words:** Conching, tempering, molding, cooling

**Description:** In an increasingly demanding global market, chocolate bars made with FSV 41 cocoa represent a unique opportunity to offer a superior sensory experience. The process begins with the careful selection of high-quality cocoa beans, in which the moisture content is evaluated (it must be between 7% and 9%), the fermentation index is verified (it must be greater than 70%), and the beans are selected, avoiding infected beans or impurities in the raw material. Tests were carried out to determine the variables that affect the chocolate bar production process, such as: moisture, which controls the presence of mould and odours other than those characteristic of cocoa; fermentation of the cocoa bean to ensure the desired flavour and aroma; and conching, which determines its flavour and smoothness, eliminating acidity and improving its taste and texture. Roasting and the temperature generated cause the beans to release moisture and volatile compounds, while the sugars inside the beans caramelize, adding depth and richness to the flavor profile. This is reflected in a chocolate bar that gives off a cocoa aroma with fruity notes, a flavor that combines sweetness with citrus touches, and a texture that balances crispness, smoothness, and creaminess. A sensory test was carried out to evaluate the quality of the product. This included acceptance tests and analysis of the aroma, flavor, and texture profiles. In addition, physicochemical analyses were performed, which showed that the product complies with the parameters established in NTC 792 and Resolution 1511 of 2011. A microbiological test was also carried out, confirming that the product complies with the health requirements demanded by current regulations. As a result of this applied research, a distinctive product was obtained, aimed at demanding and conscious consumers, which promotes the development of the regional cocoa industry.

---

\* Degree Work

\*\* Institute of Regional Projection and Distance Education. Director: Doris Eugenia Suarez Monsalve. Master in Engineering with Specialization in Quality and Productivity

## Introducción

La producción mundial de cacao enfrentó una grave crisis en 2024, derivada de factores como el cambio climático, las enfermedades y el fenómeno de El Niño. La disminución de la oferta en África Occidental, principal región productora, ha ocasionado un incremento considerable en los precios internacionales del grano. En este escenario desfavorable, Colombia ha surgido como un actor clave en el ámbito cacaotero. A pesar de los desafíos climáticos, el país ha conseguido aumentar su producción en los últimos años gracias a estrategias como la renovación de plantaciones, la mejora en prácticas agrícolas y la promoción de la calidad del producto. (Sandoval, 2024).

San Vicente de Chucurí, conocida como la capital cacaotera del país, se ha consolidado como un modelo de transformación y crecimiento en el sector. Esto ha sido posible gracias a iniciativas gubernamentales y privadas, que han impulsado programas de renovación de cultivos, capacitación de productores y promoción del cacao fino de aroma. Estas acciones han mejorado la productividad, incrementado los ingresos de los productores y posicionado a Colombia como referente en la producción de cacao de alta calidad. (Gélvez, 2019).

La creciente demanda de chocolate, sumada a la escasez de cacao, plantea importantes retos para la industria. En este contexto, los fabricantes de chocolate deben explorar alternativas que garanticen el suministro de materia prima y minimicen su impacto ambiental. Esta situación también abre oportunidades para destacar los atributos del cultivo de cacao en la región de San Vicente de Chucurí, una actividad económica esencial para el desarrollo local. Gracias a su clima favorable, la región cuenta con una ventaja competitiva en la producción de cacao de alta calidad.

Entre las variedades más destacadas de la región, el cacao San Vicente 41 (FSV 41) sobresale por sus características únicas. Según Eduard Baquero López, presidente ejecutivo de Fedecacao, el grano FSV 41 es reconocido por su tamaño, color intenso y brillo natural. Este cacao brinda una experiencia sensorial excepcional con su perfil cítrico, acidez viva y notas frutales marcadas, aspectos que lo convierten en un producto altamente valorado en la industria chocolatera por su sabor concentrado y alto contenido de antioxidantes. (Agronet MinAgricultura, 2017). Por lo anterior sobresale la siguiente inquietud ¿Cómo generar valor agregado, a esta variedad que se destaca por su versatilidad y sus características organolépticas?

En un mercado global cada vez más exigente, las barras de chocolate elaboradas con cacao FSV 41 representan una propuesta innovadora que combina excelencia sensorial y sostenibilidad. Las características organolépticas sobresalientes de esta variedad permiten posicionarla en el segmento premium, donde los consumidores valoran productos exclusivos y de alta calidad. Al construir una narrativa que destaque la singularidad del cacao FSV 41 y su proceso de producción responsable, se logra diferenciar frente a la competencia, captando la atención de un público que aprecia la calidad y la autenticidad.

Esta innovación no solo atrae consumidores exigentes y conscientes, sino que también contribuye al desarrollo sostenible de la industria del cacao en la región, consolidando su posición en el mercado global. Esta investigación se basa en una metodología experimental, que tiene como objetivo principal la elaboración de una barra de chocolate con un 70% de cacao, endulzada con miel de cacao. Enfocándose en analizar y optimizar el proceso de producción para crear un producto con valor agregado que destaque las propiedades únicas del cacao y su miel, diferenciándose de las alternativas tradicionales disponibles en el mercado, logrando desarrollar

una barra de chocolate que no solo sea un placer para el paladar, sino que también realce los atributos naturales y el potencial de estos ingredientes excepcionales de la variedad FSV 41.

## 1. Objetivos

### 1.1. Objetivo General

Elaborar una barra de chocolate (*Theobroma cacao*) al 70% endulzada con miel de cacao para darle un valor agregado a la variedad FSV 41.

### 1.2. Objetivos Específicos

Caracterizar la materia prima y los aditivos para determinar su funcionalidad.

Estandarizar el proceso y la formulación para desarrollar una barra de chocolate al 70% con características únicas y diferenciadoras.

Realizar análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales para evaluar la calidad de la barra de chocolate al 70%.

## 2. Cuerpo del Trabajo

### 2.1. Marco Referencial

**Tesis:** La elaboración del chocolate, una técnica dulce y ecológica.

**Autor:** Juan Manuel Oliveras Sevilla

**Resumen:** “La base del chocolate es el cacao, cuyo cultivo está ligado a la disponibilidad de superficies selváticas. Las selvas tropicales suministran al planeta agua limpia, aire puro, fauna y flora. Pero la pérdida actual de superficies selváticas en donde se cultiva el cacao es alarmantemente alta y no ha sido compensada por programas que pudieran reponer lo perdido. Por ello se están replanteando los antiguos métodos de cultivo para prepararse de mejor modo al crecimiento de la demanda de chocolate. Conservando un sistema de agricultura que ha existido miles de años, el cacao, las personas que lo cultivan y las selvas tropicales tienen un futuro viable asegurado”. (sevilla, 2007).

**Conclusiones:** “como nota apuntaremos que en Japón el cacao instantáneo se agotó cuando los medios informativos destacaron sus efectos beneficiosos a raíz de un estudio realizado bajo la supervisión de la organización Internacional del Cacao ICCO cuyos resultados de investigación fueron presentados en el primer y segundo simposio internacional sobre la alimentación con chocolate y cacao en Japón.

Por todo ello, el mercado del chocolate está en expansión, y las técnicas de manufactura son continuamente refinadas y mejoradas. El cacao es considerado un cultivo conservacionista, pues crece bajo sombra, protege el suelo de la erosión y evita la tala y la quema. El cacao cultivado en las regiones donde es originario, es decir en Nicaragua, Guatemala, México,

Venezuela, Colombia, Trinidad, Jamaica y Granada, recibe la denominación de criollo y representa solo entre el 10% y el 15% de la producción mundial. Por el contrario, el cacao denominado forastero se cultiva principalmente en Brasil y en África, es más resistente y abundante y constituye aproximadamente el 80% de la producción mundial.

El argumento científico que se esgrime en contra de la deforestación del trópico es que las selvas tropicales en donde se cultiva el cacao son el reservorio más importante e inexplorado de especies y de genes. Si los eliminamos al deforestar el trópico, corremos el peligro de hacer desaparecer biotipos desconocidos que tienen un valor potencial incalculable. Preservando un sistema de agricultura que ha existido por miles de años, el cacao, las personas que lo cultivan y las selvas tropicales tienen un futuro viable asegurado”.

**Aportes:** La elaboración artesanal del chocolate, que involucra métodos tradicionales y la selección de ingredientes de la más alta calidad, permite disfrutar de una experiencia sensorial única. Este proceso artesanal revela la complejidad y el cuidado necesarios para transformar una simple semilla de cacao en un producto gourmet de gran valor.

**Tesis:** Elaboración de barras de chocolate utilizando un prebiótico (inulina) y monk fruit como edulcorante natural.

**Autor:** Andrea Lizbeth Villacís Noriega

**Resumen:** “El desarrollo de esta propuesta tecnológica se centró en la elaboración de barras de chocolate con un prebiótico (inulina) y monk fruit como edulcorante natural, en procura de cuidar la salud de las personas que lo consuman. Se realizaron análisis a la pasta de cacao con la que fue elaborado el chocolate, así como de la mejor formulación. En la pasta de cacao se realizaron análisis fisicoquímicos como humedad, cenizas y acidez titulable y parámetros nutricionales como fibra dietética total, grasa y capacidad antioxidante, los resultados

obtenidos permiten concluir que la materia prima utilizada fue de calidad y apta para la elaboración de chocolate. Se elaboraron cuatro formulaciones de chocolate, los que fueron analizados sensorialmente, para identificar el mejor tratamiento. La barra de chocolate con mayor preferencia por parte de los catadores fue el tratamiento T2, que contenía 15 por ciento de monk fruit y 1.9 por ciento de inulina que logró una aceptabilidad de 83.33 por ciento.

En la mejor formulación se realizaron análisis fisicoquímicos de humedad, cenizas y acidez titulable; los resultados de los análisis nutricionales de fibra dietética total, grasa y capacidad antioxidante fueron de 15.1 por ciento, 51.8 por ciento y 372.98 (micro moles ET por gramos de muestra) respectivamente; en cuanto a los análisis microbiológicos se realizó el recuento de: aerobios mesófilos, coliformes totales, mohos, levaduras y Salmonella, los resultados de estos análisis indican que el producto desarrollado tiene buena calidad sanitaria, haciéndolo apto para el consumo de los potenciales clientes”. (Noriega, 2024).

**Conclusiones:** “Se elaboró una barra de chocolate con un prebiótico (inulina) y monk fruit como edulcorante natural, de buenas características sensoriales.

Se realizó la caracterización de la pasta de cacao mediante análisis fisicoquímicos y nutricionales permitiendo determinar que la materia prima utilizada para la elaboración de chocolate fue de calidad y cumple con la normativa nacional.

El mejor tratamiento determinado por los catadores fue la barra de chocolate que fue elaborada con un 15% de edulcorante natural y 1.9% de inulina, la cual tuvo un índice de aceptabilidad de 83.33%, es decir que gustó mucho a los consumidores.

La mejor formulación de barra de chocolate obtenida tuvo propiedades fisicoquímicas y microbiológicas que cumplieron con lo exigido en la norma NTE INEN 621 (2010), además, el

producto elaborado presentó una buena calidad nutricional, que puede otorgar beneficios en la salud de los potenciales consumidores”.

**Aportes:** se busca reformular los productos existentes, reemplazando los edulcorantes artificiales por ingredientes naturales, con el fin de ofrecer opciones más saludables y en línea con las tendencias actuales de consumo.

**Tesis:** formulación y estandarización de barras de chocolate y la evaluación fisicoquímica y sensorial en una industria de alimentos en Quetzaltenango.

**Autor:** Angela María Zúñiga Santizo

**Resumen:** “Esta investigación estuvo enfocada a la formulación y estandarización de una barra de chocolate, a la que se le efectuaron evaluaciones fisicoquímicas de humedad, grasa, cenizas, sacarosa, fibra cruda, glucosa y tamaño de partícula, para que esté acorde con la Norma Guatemalteca Obligatoria –COGUANOR- NGO 34159 y, además, que sea aceptada por el consumidor. El procedimiento empleado para esta investigación se dividió en cuatro etapas; la primera consistió en el desarrollo de cinco formulaciones de barras de chocolate, una prueba piloto sensorial con trabajadores de la empresa para seleccionar las 3 barras de mayor agrado y el establecimiento de los parámetros de temperatura y tiempo en cada operación unitaria dentro del proceso a nivel planta piloto. En la segunda etapa se enviaron muestras de las tres barras elaboradas a un laboratorio externo, donde se les realizaron análisis fisicoquímicos basándose en la Norma COGUANOR descrita con anterioridad y poder determinar si estas cumplen y están dentro de los parámetros permitidos. En la tercera etapa se realizó el panel sensorial con las barras de chocolate analizadas; en donde participaron colaboradores dentro de la industria analizada que cuentan con conocimientos acerca del producto. En la cuarta y última etapa se

aplicó el diseño estadístico de bloques al azar a los resultados de las boletas, para establecer si hay diferencia estadística entre las barras analizadas”. (Santizo, 2023).

**Conclusiones:** “Durante la prueba sensorial, se estableció que las tres fórmulas de mayor preferencia por los panelistas fueron las que se identifican con el código: 453 para la fórmula A, 852 para la fórmula D y 743 para la fórmula E.

Estandarizar el proceso de elaboración de las barras de chocolate permitió identificar tiempos y temperaturas de procesamiento creando un proceso más preciso. En las principales operaciones unitarias se determinó que los parámetros se establecieron para el refinado 4 horas a 45 grados Celsius, en conchado durante 16 horas de agitación a una temperatura ideal de 75 grados Celsius, el atemperado es un proceso donde la curva debe iniciar entre 45-50 grados Celsius, bajarla a 28 grados Celsius y después subirla a 30 grados Celsius como temperatura ideal, esto aproximadamente durante 30 minutos, y el proceso de enfriado se estandarizó a 7 grados Celsius.

La primera hipótesis de la investigación, “al menos una de las formulaciones de la barra de chocolate, cumplirá con los requisitos fisicoquímicos descritos en la Norma – COGUANOR-NGO 34-159” se acepta ya que las tres formulaciones cumplieron y se encontraron de acuerdo a los parámetros requeridos en la norma.

La formulación que obtuvo los mayores puntajes, según los resultados obtenidos en el panel sensorial es la “743”, dando como indicación que los panelistas prefieren el chocolate más amargo, el cual contiene mayor cantidad de cacao y menor cantidad de azúcar en su formulación.

La segunda hipótesis planteada “no existe diferencia estadística en cuanto a calidad sensorial de las tres barras de chocolate elaboradas” es aceptada ya que en la evaluación 71 sensorial las tres barras de chocolate “gusto moderadamente” a los panelistas con respecto a

color, olor, textura, apariencia y sabor, debido a que en las cinco categorías sensoriales de las tres muestras evaluadas el promedio de las medias aritméticas es de  $5,86 \approx 6$  puntos en la escala hedónica de siete puntos y por lo tanto no existió diferencia estadística significativa en cuanto a la calidad sensorial de las tres formulaciones evaluadas”.

**Aportes:** estandarizar la barra de chocolate incorporando edulcorantes naturales, representa un avance significativo en la búsqueda de alternativas naturales y saludables en la industria chocolatera.

**Tesis:** “Barras de chocolate negro con la adición de nibs de Cacao (Theobroma cacao L.) Ccn51 como un extensor alimenticio.”

**Autor:** Ubaldo Israel Ruiz Franco

**Resumen:** “La investigación tuvo como objetivo la elaborar unas barras de chocolate negro con la adición de cuatro porcentajes de nibs de cacao CCN51, como un extensor sin cambiar las características físico-químicas y sensoriales de las barras de chocolate. Se utilizó un Diseño Completo al azar (DCA) con cinco tratamientos y 5 repeticiones incluyendo un testigo que no se le añadió nibs de cacao CCN51. Las variables estudiadas fueron análisis organoléptico: sabor ácido, amargo astringente, dulce, análisis físico-químico: porcentaje de proteína, humedad, pH, ceniza, grasa y análisis microbiológico en el Laboratorio de bromatología de la UTEQ. La elaboración de las barras de chocolate negro se hizo adicionando diferentes porcentajes (10%, 20%, 30% y 40%) de nibs de cacao de CCN51. Se realizaron los respectivos análisis a las barras obtenidas, comprobando que el T1 fue el más aceptado, ya que este tiene más similitud estadísticamente a los parámetros del testigo como son: en propiedades físico-químicas, organolépticas como: el olor a cacao, astringencia, aroma a nuez, amargo, aroma floral,

empleando el porcentaje del T1 de nibs de cacao CCN51 como un extensor sin adquirir una diferencia significativa respecto a las variables evaluadas”. (Franco, 2016).

**Conclusiones:** “Se demostró que el pH, acidez, humedad, proteína, ceniza, grasa de las barras de chocolate no se encontró diferencia significativa con respecto al T0, esto nos indica que la utilización de nibs no cambia sus propiedades físico-químicas, en cuanto a los resultados microbiológicos se demostró ausencia de microorganismos de deterioro y provocadores de ETAS, demostrando que la utilización de nibs no perjudica microbiológicamente a las barras de chocolate cumpliendo tanto física, química y microbiológicamente con los parámetros establecidos por las normas de calidad del chocolate.

Mediante los análisis organolépticos que se realizaron se puede concluir que el más aceptado fue el T1 ya que este tratamiento fue el que más se acercó estadísticamente a los parámetros del T0 (tratamiento testigo) como son: el olor a cacao, astringencia, aroma a nuez, amargo, y aroma floral, se pudo usar el porcentaje del T1 de nibs de cacao CCN51 como un extensor sin adquirir una diferencia significativa organoléptica.

Se determinó que el mejor tratamiento que nos dio la relación de beneficio/costo fue el T4 con un porcentaje de 3,05%, que nos indica un bajo costo de producción y un producto de interés de los productores, ya que si implementamos esta fórmula ayudara a la rentabilidad económica y a la creación de nuevas chocolaterías”.

**Aportes:** vincula la innovación con la sostenibilidad, explorando nuevas combinaciones de sabores y texturas a partir de ingredientes locales, promoviendo así el consumo responsable y el desarrollo de la región.

**Tesis:** Factibilidad técnica y económica del uso de las mieles del cacao como endulzante en la industria chocolatera.

**Autores:** Laura Alejandra Becerra Redondo, Sebastián Mateo Mora Suarez

**Resumen:** “En este trabajo se estudió la viabilidad técnica y económica de implementar un proceso artesanal de concentración de mieles de cacao como una etapa adicional al proceso de producción de chocolate realizado en la actualidad. El principal objetivo es ofrecer una alternativa más natural para dulcificar el chocolate al emplear las mieles de cacao concentradas como endulzante aprovechando la cacota como combustible orgánico. Este proyecto no solo pretende generar un ahorro de dinero y tiempo en la adquisición de azúcar como materia prima o en gastos energéticos, sino que plantea sacar provecho de dos residuos generados por las industrias que acaban generando daños al medio ambiente cuando entran en proceso de descomposición. Debido a la falta de datos experimentales y de comprobaciones en el laboratorio el proyecto se plantea bajo la suposición de que el producto final, en este caso una barra de chocolate de 70g, logra cumplir con todas las propiedades físicas y organolépticas que logran satisfacer al consumidor y que otorgan al chocolate las cualidades de calidad y sanidad. No obstante, para poder tener un análisis más acorde a la realidad, se decidió ejecutar una encuesta de percepción para demostrar la posible aceptación o rechazo de una barra endulzada con miel de cacao a través de información real proveniente de los posibles consumidores. La encuesta de percepción realizada a 292 personas demostró que la mayoría de las personas estarían dispuestas a adquirir la barra de chocolate y reveló que los consumidores consideran la idea más natural y saludable, innovadora y amigable con el medio ambiente. Por otro lado, con el fin de estudiar la viabilidad del proyecto, se realizó el balance de materia y energía para el proceso de concentración de las mieles únicamente, donde se determinó que se producen 4,5 kilogramos de mieles concentradas por día y donde se aprovechan 2304,5 kJ de calor debido a la combustión de la cacota. De manera paralela, se realizó un análisis económico para determinar el Flujo de Caja

Libre mediante los costos de capital (CAPEX) y los costos operacionales (OPEX) donde se determinó, mediante el Valor Presente Neto (VPN), que el proyecto propuesto es económicamente viable y genera valor, lo que lo convierte en una opción atractiva para las empresas que deseen implementar la propuesta expuesta en este proyecto”. (Laura Alejandra Becerra Redondo, 2020).

**Conclusiones:** “A partir de la encuesta de percepción se concluye que sacar al mercado una barra de chocolate endulzada con miel de cacao es una excelente alternativa para reemplazar el azúcar tradicional como endulzante. La gran aceptación de los posibles consumidores y su atracción por la idea confirma la importancia de aprovechar los residuos de la industria chocolatera. No obstante, cabe resaltar que las pruebas de calidad de una barra endulzada con miel de cacao no fueron llevadas a cabo en el alcance de este proyecto.

Por otro lado, el balance de masa determinó que es posible producir 4,536 gramos de miel concentrada al día, lo que equivaldría a endulzar 253 chocolatinas considerando el proceso artesanal. En contraste, el balance de energía evidenció que se aprovechan 2304,5 kJ de energía a partir de 575 gramos de cacota al emplearla como combustible y fuente de calor en el proceso de concentración de las mieles. Lo anterior teniendo en cuenta que la energía aprovechada durante el proceso puede ser mayor debido a que el porcentaje de energía aprovechada no fue determinado con exactitud.

Por último, al realizar el análisis económico y el Flujo de Caja Libre se determinó que el Valor Presente Neto para producir mieles concentradas es de \$1,389,924,440.64 COP, lo que representa una oportunidad de inversión para cualquier compañía chocolatera que desee adoptar esta idea de aprovechamiento de residuos orgánicos. Sin embargo, cabe resaltar que este valor es

bastante alto debido a que únicamente se consideró el proceso de concentración de mieles y no todo el proceso de producción de una barra de chocolate.

En cuanto al trabajo futuro se recomienda realizar un análisis profundo de los azúcares, antioxidantes y vitaminas presentes en las mieles de cacao para explicar a profundidad el valor agregado de emplear las mieles como endulzante. Así mismo, se esperaría que en el trabajo futuro se llegue a la creación de la barra de chocolate endulzada con miel de cacao con el fin de determinar las propiedades físicas y organolépticas y hacer una comparación respecto a una barra de chocolate tradicional. Este paso permitiría eliminar la suposición importante trabajada en este proyecto y determinar con seguridad si el producto cumple o no con las características de calidad, aroma y sabor que tanto les agrada a los consumidores.

Por otro lado, se recomienda realizar un estudio más robusto que las aproximaciones trabajadas, para lograr resultados más precisos en los cálculos de balance de masa y energía de tal forma que se determinen las cantidades exactas de materia y energía que sale del proceso en forma de sólidos insolubles, cenizas, productos de combustión, entre otros, que se expresan en el diagrama PFD. Además, realizar un estudio y análisis más exhaustivo en cuanto a la energía aprovechada en el proceso de evaporación y concentración de las mieles de cacao. Así mismo, se recomienda determinar con mayor certeza la cantidad y el tipo de trabajadores con los que se cuenta en el proceso mediante la experimentación en el laboratorio.

Para finalizar, se recomienda evaluar otro tipo de procedimiento para concentrar los azúcares presentes en las mieles del cacao en el que no se trabaje de manera artesanal, sino que por el contrario se ajuste a la tecnología que se lleva a cabo en las industrias chocolateras en la actualidad. Además, buscar una alternativa que genere menos contaminación debido a los gases

liberados en el proceso de incineración, donde se genere un método más efectivo que logre aprovechar en un mayor porcentaje la cantidad de energía proveniente de las cacotas”.

**Aportes:** La incorporación de miel de cacao responde a la tendencia actual de buscar alternativas naturales en la producción de chocolate, ofreciendo un producto más saludable y auténtico.

## 2.2. Marco teórico

El chocolate tiene sus raíces en el cultivo del cacao, históricamente vinculado a las selvas tropicales que ofrecen beneficios ambientales invaluable, como agua limpia y aire puro. Sin embargo, la pérdida de estas superficies ha sido alarmante, lo que ha impulsado el replanteamiento de métodos de cultivo para proteger tanto al cacao como a su ecosistema y garantizar un futuro sostenible.

El cacao tiene una historia profunda, con evidencias de su consumo desde el 800-1100 a.C. en América Central. Para las culturas mesoamericanas, fue un bien preciado, usado como moneda, tributo y en rituales. Los aztecas, por ejemplo, creían que Quetzacóatl, un dios, trajo las semillas del cacao del cielo. El consumo de cacao estaba reservado para las élites y se servía como bebida fría y espumosa.

El árbol que produce cacao, llamado *Theobroma cacao* (alimento de los dioses), tiene semillas que se transforman mediante procesos como fermentación, secado y tostado, en la materia prima del chocolate. A lo largo de los siglos, desde los tiempos precolombinos hasta la actualidad, los métodos de producción y el comercio del cacao han evolucionado significativamente. Los españoles lo introdujeron en Europa, donde se perfeccionaron técnicas y se creó una demanda masiva. Innovaciones como la prensa de cacao y la invención de tabletas de chocolate por marcas como Cadbury marcaron hitos en su industrialización. (Sevilla, 2007).

La producción mundial de cacao enfrenta una profunda crisis en 2024, impulsada por factores como el cambio climático, las enfermedades y el fenómeno de El Niño. La disminución en la oferta de África Occidental, principal región productora del mundo, ha generado un significativo aumento en los precios internacionales del grano, en este complejo escenario, Colombia ha emergido como un actor destacado en la industria cacaotera. A pesar de los retos climáticos, el país ha logrado aumentar su producción en los últimos años gracias a estrategias como la renovación de cultivos, la adopción de prácticas agrícolas mejoradas y el enfoque en la calidad del grano. (Sandoval, 2024).

El genotipo regional FSV41, también conocido como Fedecacao San Vicente 41, fue seleccionado en el año 2008 en el municipio de San Vicente de Chucurí, departamento de Santander. Este híbrido trinitario se caracteriza por una destacada productividad de 1,993 kilos por hectárea al año. Su índice de mazorca, calculado con base en 12 frutos, es de 13.2 kilogramos, mientras que el índice de grano asciende a 2.0 gramos por grano, lo que lo clasifica como un grano grande. Además, presenta un porcentaje de cascarilla del 11.2%, considerado de valoración media, desde una perspectiva sensorial, el FSV41 destaca por ofrecer sabores complejos y agradables, incluyendo notas de vino, frutas maduras, dulzura y suavidad. (García-Jerez A, 2021).

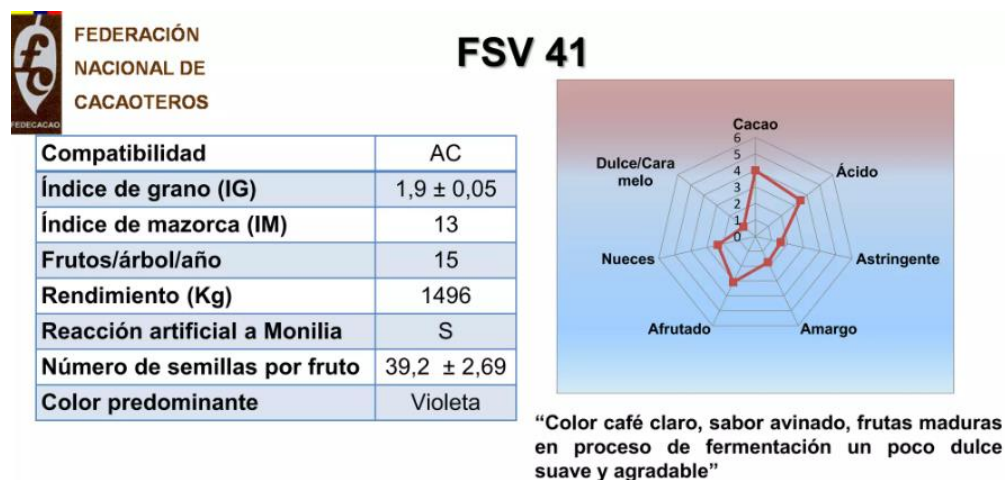
San Vicente de Chucurí, considerada la capital cacaotera de Colombia, ha sido un ejemplo de transformación y crecimiento en el sector. Gracias a iniciativas gubernamentales y privadas, se han implementado programas de renovación de cultivos, capacitación de productores y promoción de la calidad del cacao fino de aroma. Estos esfuerzos han permitido aumentar la productividad, mejorar los ingresos de los productores y posicionar a Colombia como un referente en la producción de cacao de alta calidad. (Gélvez, 2019).

La creciente demanda de chocolate, sumada a la escasez de cacao, plantea importantes desafíos para la industria. Los fabricantes de chocolate deben buscar alternativas para garantizar el suministro de materia prima y reducir su impacto ambiental, generando oportunidades de dar a conocer y resaltar los atributos del cultivo de cacao de la región de San Vicente de Chucuri, siendo una actividad económica fundamental que contribuye al desarrollo local. Gracias a su clima favorable, la región cuenta con una ventaja competitiva en la producción de cacao de alta calidad.

Entre ellos se destaca la variedad San Vicente 41(FSV41), Según el presidente ejecutivo de Fedecacao, Eduard Baquero López, es un grano de cacao de alta calidad, reconocido por su tamaño, color intenso, brillo natural. Es un cacao que deleita los sentidos con una combinación única de sabores y aromas, ofreciendo una experiencia sensorial rica, su perfil cítrico, acidez viva y notas frutales intensas, siendo estas características su principal atractivo, convirtiéndolo en un cacao muy valorado en la industria chocolatera, ya que promete un sabor más concentrado y un alto contenido de antioxidantes. (Agronet MinAgricultura, 2017,parrafo.3).

## Figura 1

*Ficha Técnica Variedad San Vicente 41 (FSV-41)*



*Nota.* Registro detallado de los atributos únicos de la variedad (FSV-41). Reproducida de ficha técnica de materiales, de Darwin Martínez Botello, 2014 (<https://es.slideshare.net/slideshow/investigacin-y-monitoreo-de-materiales-de-cacao-clonado-fedecacao/41123177>), Copyright

### **Pruebas Sensoriales**

La evaluación sensorial es una disciplina científica fundamental en la investigación de alimentos y el desarrollo de nuevos productos. Según el Instituto de Tecnólogos de Alimentos (IFT), esta disciplina se dedica a evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones humanas ante las características organolépticas de los alimentos, es decir, aquellas que se perciben a través de los sentidos: vista, olfato, gusto, tacto y oído.

El análisis sensorial es una herramienta fundamental que utilizamos a diario para evaluar y seleccionar diversos elementos, desde alimentos y ropa hasta herramientas de trabajo e incluso interactuar con otras personas. Cada vez que nuestros sentidos son estimulados, el cerebro lleva a cabo un procesamiento de esa información. Este procesamiento constituye el análisis sensorial. (Reis Digital, 2022).

### **Prueba Aceptación**

Una prueba de aceptación en alimentos es una evaluación sensorial que se realiza para medir qué tan bien es recibido un producto alimenticio por parte de los consumidores. El objetivo principal es determinar si las personas encuentran el alimento agradable en términos de sabor, textura, aroma, apariencia, entre otros factores. (Daniela Andrea Estrada Velez).

### **Perfil de Sabor**

Esta prueba es útil para identificar variaciones sutiles en el sabor del producto evaluado. Su propósito principal es desarrollar y perfeccionar los sabores de los productos alimenticios, haciéndolos más agradables para los consumidores. Además, se utiliza para detectar y corregir posibles olores desagradables que puedan afectar la calidad del producto. (Neciosup, 2017).

### **Perfil de Aroma**

El análisis de aromas es una técnica empleada para identificar y caracterizar los compuestos volátiles presentes en alimentos, bebidas y otros productos. Este procedimiento resulta esencial para asegurar la calidad y autenticidad de los productos, además de optimizar su perfil sensorial. Mediante herramientas avanzadas, como la cromatografía de gases y la espectrometría de masas, junto con conocimientos especializados, se logra una evaluación precisa y detallada de los aromas. (StudySmarter).

### **Perfil de Textura**

Se refiere a las características físicas que experimentamos al consumir alimentos, como la dureza, suavidad, crocancia o cremosidad, entre otras. Estas propiedades son fundamentales, ya que afectan de manera directa la experiencia sensorial del consumidor y desempeñan un papel clave en la aceptación del producto. (ScoolinaryBlog, 2020).

### **Marco Conceptual**

**Delimitación Conceptual:** desarrollo de una barra de chocolate oscuro con 70% de cacao, en el municipio de San Vicente de Chucurí, empleando la variedad San Vicente 41 (FSV-41), cuyas características de fino sabor y aroma aportan notas distintivas, enriqueciendo su perfil sensorial. (Agronet MinAgricultura, 2017).

**Chocolate negro o chocolate oscuro:** es el resultado de la mezcla de los sólidos del cacao y manteca de cacao con azúcar. Cuanto mayor sea su porcentaje de cacao más oscuro será la barra de chocolate. (Sanz).

**Conchado:** es un proceso mecánico utilizado para madurar el chocolate, la función principal de esta técnica es modificar la estructura molecular y las propiedades físicas y sensoriales de la pasta de cacao. (Chocmod).

**Grados brix:** miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. (Equipos y Laboratorio de Colombia).

**Miel de cacao:** es un subproducto de la cadena de producción de chocolate normalmente desechado después de la cosecha del fruto de cacao, se extrae de la baba de cacao o mucilago obtenido del desgrane del fruto, al cual se le realiza un proceso de cocción hasta llevarlo a la concentración adecuada. (MARIALEJANDRA COLLAZOS SAAVEDRA, 2021).

**Templado:** es el proceso de subir y bajar la temperatura del chocolate, para que se forme en la consistencia adecuada a través del tratamiento de los cristales. (Chocolateras.Com).

**Delimitación Cronológica:** el proyecto está determinado en dos etapas, para la elaboración de la barra de chocolate, una etapa se centra en la determinación de la variedad de cacao a trabajar, que cumpla con los atributos organolépticos requeridos para la obtención de un producto de calidad, este proceso de clasificación y selección se implementó desde el año 2022, su segunda etapa se basa en el desarrollo del producto en cada uno de sus procesos de transformación del grano de cacao a barra de chocolate, cumplimiento la normativa aplicada al producto, calidad e inocuidad requerida, para la comercialización de la barra de chocolate, tanto en el mercado nacional como internacional, la cual tomara un periodo de 3 años para la puesta en marcha, desde el año 2022 hasta el año 2025.

Marco Geográfico

Figura 2

Mapa San Vicente de Chucuri



Nota. Grafica del municipio de san Vicente de Chucuri. Reproducida de municipio de san Vicente de chucuri, de Jorge Tadeo Lozano, (Atlas de Santander Municipios Provincias y Veredas: SAN VICENTE)

**Información del Municipio de San Vicente de Chucurí.****Tabla 1***Información del Municipio de San Vicente de Chucurí.*

<b>Municipio</b>	<b>San Vicente de chucuri</b>
Población Total	28.084 habitantes
Superficie	1104,00 km <sup>2</sup>
Altitud	593msnm
Temperatura	21°C y 26°C

**Marco Legal**

La producción y comercialización de productos destinados al consumo humano están sujetas a un estricto marco normativo, diseñado para salvaguardar la salud pública y proteger los derechos de los consumidores. Este marco abarca una serie de requisitos legales y especificaciones técnicas que deben cumplirse de manera exhaustiva para obtener la aprobación de las autoridades sanitarias y de protección al consumidor.

**Tabla 2***Marco Legal*

<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Decreto 3075 de 1997</b>	Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir todos los establecimientos y actividades relacionadas con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y bebidas para consumo humano.
<b>Distribución y comercialización</b>	
<b>Resolución 2674 de 2013</b>	Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos.
<b>Resolución 1511 de 2011</b>	Establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir el chocolate y productos de chocolate para consumo humano, que se procese, envase, almacene, transporte, comercialice, expendia, importe o exporte en el territorio nacional.
<b>Resolución 2492 de 2022</b>	Establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados y empacados para consumo humano.
<b>NTC 792</b>	Esta norma establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos, y los métodos de ensayo que deben cumplir el chocolate y sus sucedáneos para consumo directo y las coberturas.

Normatividad	Descripción
NTC 512 - 1	Establece los requisitos mínimos de los rótulos o etiquetas, de los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios, para consumo humano.
NTC 512 - 2	Establece las condiciones y requisitos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos envasados que se comercialicen en el territorio nacional, en cuyos rótulos o etiquetas declaren información nutricional, propiedades nutricionales, propiedades de salud, estén adicionados de nutrientes o, cuando su descripción produzca el mismo efecto de las declaraciones de propiedades nutricionales o de salud.

### 2.3. Método.

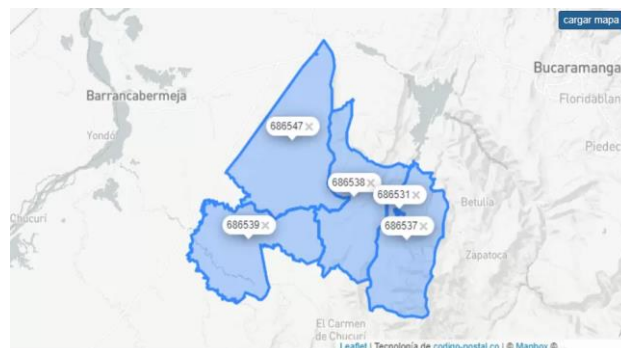
#### Diseño Metodológico

#### Tabla 3

#### *Diseño Metodológico*

Fases metodología	Descripción
Tipo o clase de investigación	Metodología Experimental
Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis	<p>Hipótesis: Es posible elaborar una barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao.</p> <p><b>Las variables</b></p> <p><b>La Variable Independiente:</b> fermentación de cacao, humedad, conchado, tostado y temperatura.</p> <p><b>La Variable dependiente:</b> textura, sabor y aroma.</p>

Fases metodología	Descripción
<p><b>Técnica de análisis y procesamiento de la información</b></p> <p><b>Método de investigación</b></p>	<p>Encuestas, gráficos, tablas y diagrama de proceso.</p> <p>Se lleva a cabo la caracterización de la materia prima. Para la implementación y estandarización del producto, se emplea el flujograma de procesos, una herramienta clave para visualizar y estructurar cada etapa de producción.</p>
<p><b>Fuentes de información</b></p>	<p><b>Primarias:</b></p> <p>Datos de proceso, formulaciones y encuestas de evaluación sensorial.</p> <p><b>Secundarias:</b></p> <p>Tesis de grado, artículos de investigación, bases de datos, informes y normatividad legal vigente.</p>
<p><b>Técnicas de investigación</b></p>	<p>Observación directa, encuesta de evaluación sensorial.</p>
<p><b>Instrumento para recolectar la información</b></p>	<p>Tablas, registro de observación y cuestionario de opinión.</p>
<p><b>Modo de aplicación</b></p>	<p>Directa</p>
<p><b>Alcance</b></p>	<p>Municipio San Vicente De Chucuri (Santander)</p>



Fases metodología	Descripción
Tiempo de aplicación	Del 24 abril al 12 de mayo de 2025

A continuación, se describe la metodología a desarrollar los objetivos propuestos.

**Metodología:** la investigación se inicia con la caracterización de la materia prima verificando aspectos esenciales como porcentaje de humedad, nivel de fermentación, presencia de impurezas y posibles infestaciones que puedan comprometer la calidad del producto. Asimismo, se incorporan aditivos que deben cumplir estrictos parámetros para garantizar un producto de calidad. De igual forma se utiliza el flujograma de procesos el cual permite comprender el flujo de trabajo, optimizar procesos, asegurar la calidad del producto y mejorar la productividad. Además, se establecen los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que debe cumplir el chocolate de consumo directo, conforme a la norma NTC 792.

### **Objetivo 1. Caracterizar la Materia Prima y los Aditivos Para Determinar su Funcionalidad**

Para la elaboración de la barra de chocolate se requiere que la materia prima, cacao cumpla con las siguientes características.

**Cacao.** El cacao, fruto del árbol *Theobroma cacao*, es originario de la selva tropical americana. Este árbol pertenece a la familia Malvácea y al género *Theobroma*. Aunque a menudo se asocia con Brasil, el cacao no es endémico de este país. Sin embargo, según la base de datos Flora do Brasil 2020, se cree que se naturalizó en la Amazonía desde la época precolombina. (Preguntame.es, 2022).

**Humedad cacao.** La humedad en el cacao en grano es una de las características más importantes en el proceso de secado, llegar al punto correcto y mantener el equilibrio es lo

idóneo para tener una buena relación de calidad y garantizar un correcto almacenamiento del cacao sin la presencia de moho en el grano. (Library).

**Fermentación cacao.** La fermentación es esencial para el desarrollo del sabor y la acidez final de los granos de cacao. De hecho, se ha declarado que, sin la fermentación, el cacao no tendría ningún sabor. (perfectdailygrin.com, 2019).

### **Materia Prima**

**Tabla 4**

*Materia Prima*

<b>Parámetros</b>	<b>%</b>
% Humedad	7% a 9%
%Fermentación	$\geq 70$
%Impurezas	0
%Infestación	Negativa

**Tabla 5**

*Aditivos para la Elaboración de Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao*

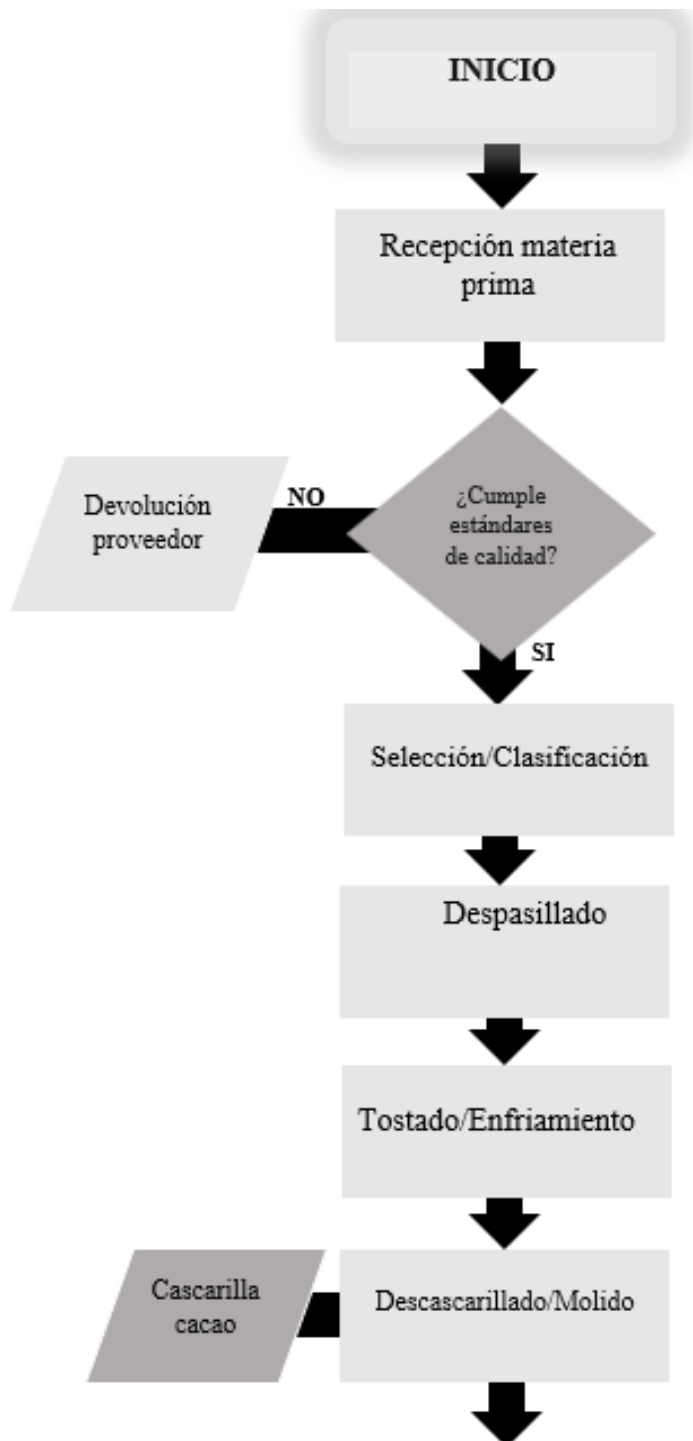
<b>Aditivos</b>	<b>Parámetros</b>
Miel de cacao	70 y 88 brix Solidos solubles
Licor de cacao	Adición 30 a 50%

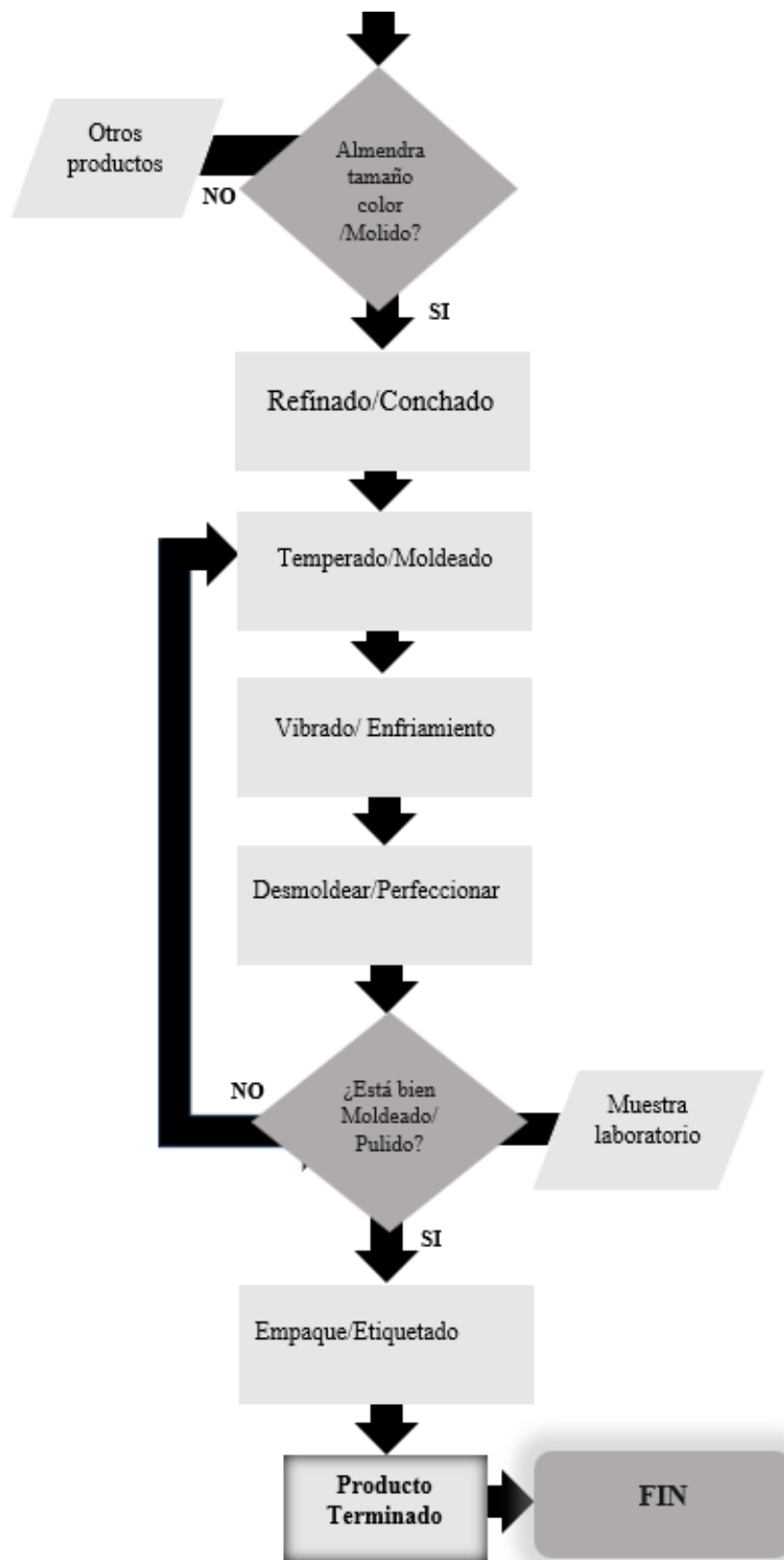
**Objetivo 2. Estandarizar el Proceso y la Formulación Para Desarrollar una Barra de Chocolate al 70% con Características Únicas y Diferenciadoras.**

***Flujograma de Procesos***

En el flujograma de procesos para la elaboración de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, se detalla cada uno de los procesos lo cual es esencial para visualizar y organizar las etapas de producción, entendiendo el flujo de trabajo a realizar, a su vez se estandarizan procesos, se asegura la calidad del producto y aumenta la productividad.

Figura 3

*Flujograma de Procesos*



**Recepción del Cacao Seco**

El cacao es pesado y se verifica su contenido de humedad que debe encontrarse entre el 7% hasta 9%. Prueba de corte, para conocer el grado de fermentación del grano y de ahí determinar si es viable para transformarlo en chocolatería; dado que un grano menor a un porcentaje de 55% de fermentación no se puede emplear para chocolatería.

**Selección del Cacao**

El grano seco de cacao debe estar libre de olores que no sean referentes al olor característico del cacao seco.

**Clasificación y Despacillado**

Se clasifica entre granos grandes y pequeños; a su vez se procede a dejar libre de impurezas el cacao.

**Proceso de Tostado y Enfriamiento**

Se pone el grano de cacao en un horno casero con una temperatura no mayor a 80°C durante media hora, para no perder los aromas y sabores característicos del cacao. Después se deja enfriar durante 15 minutos.

**Descascarillado y Molino**

En este punto se le quita la cascarilla al grano para posteriormente llevarlo al molino y procesar la almendra de cacao.

**Refinado y Conchado**

Una vez obtenida previamente la pasta de chocolate se pasa a la maquina refinadora con el fin de darle esa consistencia necesaria, este proceso tarda entre 32 y 36 horas respectivamente, así mismo en este punto se adiciona la manteca de cacao y la miel de cacao para generar una consistencia liquida ya lista para pasar al proceso del temperado.

**Temperado**

Es uno de los procesos fundamentales para conseguir un chocolate brillante y con una textura y conservación adecuadas. En el temperado, el chocolate se somete a una serie de cambios de temperatura con el fin que se produzca la cristalización de la manteca de cacao, es por eso que se necesita jugar con la temperatura, en este caso 3 veces 50°C, 28°C y 33°C.

**Vibrado**

Es un proceso que se utiliza para eliminar las burbujas de aire que se forman durante el proceso de fabricación del chocolate. Estas burbujas pueden causar defectos en el chocolate, como un aspecto irregular o una textura arenosa.

**Enfriamiento en Frio y Desmoldeado**

Este paso ayuda a que el chocolate se solidifique y adquiera su forma final, alrededor de 10 minutos, con una temperatura entre 10°C y 15°C, después se pasa a desmoldear respectivamente la barra de chocolate.

**Empaque y Etiquetado**

El empaque protege el chocolate de los daños físicos y de la contaminación, y el etiquetado proporciona información al consumidor sobre el producto. Se empaca respectivamente en el empaque ya establecido previamente. (FabIndus, 2023).

**Objetivo 3. Análisis Físico-Químicos, Microbiológicos y Sensoriales Para Evaluar la Calidad de la Barra de Chocolate al 70%.**

**De acuerdo a la NTC 792.** Se establecen los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que debe cumplir el chocolate y sus sucedáneos para el consumo directo.

Requisitos fisicoquímicos para chocolate de consumo directo y cobertura de chocolate

**Tabla 6***Requisitos Físicoquímicos para Chocolate de Consumo Directo y Cobertura de Chocolate*

Constituyente	Manteca de cacao (L)	Sólidos de cacao desengrasado (I)	Total de sólidos de cacao (J)	Grasa de leche (G)	Sólidos no grasos de leche (H)	Materia Grasa total (B)	Azúcares
<b>Producto</b>							
Chocolate y cobertura semiamargo	> 18	> 14	> 32	-	-	-	+
Chocolate y cobertura dulce	> 18	> 12	> 30	-	-	-	+
Chocolate y cobertura con leche	-	> 2,5	> 25	> 3,5	> 10,5	> 25	< 55
Chocolate y cobertura con alto contenido de leche.	-	> 2,5	> 20	> 5	> 15	> 25	< 55
Chocolate y cobertura con leche descremada.	-	> 2,5	> 25	> 0,5	> 14	> 25	< 55
Chocolate y cobertura blanca	> 20	-	> 20	-	-	> 20	-

*Nota.* Datos de los requisitos físicoquímicos para el chocolate de consumo directo. Reproducida de requisitos para chocolate de consumo directo y cobertura de chocolate, de Norma técnica colombiana NTC 792(Segunda actualización), NTC 792 para Chocolate.

Requisitos microbiológicos para el chocolate y sus sucedáneos para consumo directo

**Tabla 7***Requisitos Microbiológicos para el Chocolate y sus Sucédáneos para Consumo Directo*

Requisitos	n	m	M	c
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos UFC/g	3	20 000	50 000	1
NMP coliformes /g	3	11	75	1
NMP coliformes fecales/g	3	< 3	-	0
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	3	100	300	1
Detección de Salmonella/50 g	3	0	-	0

Donde:

- n = número de muestras por examinar
- m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
- M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
- c = número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M.

*Nota.* Datos de los requisitos microbiológicos para el chocolate de consumo directo. Reproducida de requisitos microbiológicos para el chocolate y sus sucedáneos para consumo directo, de Norma técnica colombiana NTC 792(Segunda actualización), NTC 792 para Chocolate.

### Niveles Permisibles de Contaminantes

**Tabla 8**

*Niveles Permisibles de Contaminantes*

Metal	Chocolate y sus sucedáneos		Chocolate y sus sucedáneos compuestos	
	Edulcorado	Dietético	Edulcorado	Dietético
Arsénico, como As en mg/kg, máximo	0,5	1,0	1,0	1,0
Plomo, como Pb en mg/kg, máximo	1,0	1,0	1,0	1,0
Cobre, como Cu en mg/kg, máximo	15	30	20	20

*Nota.* Datos niveles permisibles de contaminantes para el chocolate de consumo directo. Reproducida de niveles permisibles de contaminantes, de Norma técnica colombiana NTC 792(Segunda actualización), NTC 792 para Chocolate.

### Pruebas Sensoriales

Unas de las formas de evaluar la calidad del producto, fue aplicando una prueba sensorial donde se preguntó a 51 panelistas sobre la aceptación del producto y la percepción del sabor, aroma y textura.

### Prueba Aceptación

En esta prueba se pregunto a 51 panelistas su grado de aceptación de la barra de chocolate al 70%, endulzad con miel de cacao.

### Perfil de Sabor

En esta prueba se pregunto a los panelistas por su percepción de los sabores a cacao, dulce, amargo, cítricos y astringente, los cuales son característicos de la barra de chocolate al 70%.

**Perfil de Aroma**

En esta prueba se pregunto a los panelistas su percepción de los aromas a cacao, afrutado y agradable, característicos de la barra de chocolate.

**Perfil de Textura**

Se le pregunto a los panelistas su percepción de los siguientes atributos de textura dureza, se derrite en la boca, suavidad y cremosidad, atributos diferenciadores en la barra de cacao.

**Desarrollo de la Investigación**

Con esta investigación se destacan los ensayos más relevantes en la elaboración de una barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao. Para su desarrollo, se emplea la metodología adecuada y rigurosa para garantizar la correcta manipulación de productos destinados al consumo humano.

**Proceso Elaboración de Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao**





El proceso de elaboración de una barra de chocolate al 70% se inició con el propósito de crear un producto diferenciador, endulzado con miel de cacao. Para ello, se seleccionaron cuidadosamente los ingredientes, incluyendo la variedad de cacao FSV 41 y la miel de cacao obtenida a partir de la reducción del mucílago de este fruto.



**Tabla 9**

*Ensayos Realizados*

N° PROCESO ENSAYO	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p><b>1</b></p> <p>Se utilizó 800gr de pasta de cacao, ingrediente que le da al chocolate su sabor intenso y característico. Manteca de cacao 100 gr, que aporta cremosidad y untuosidad a la barra. Miel de cacao 100gr es un endulzante natural que le dará un toque único al chocolate.</p>	<p>Durante la elaboración, las almendras no proporcionaron la estructura adecuada para las muestras, pero se avanzó integrando miel de cacao y refinando la mezcla por 36 horas. Al intentar moldear la barra de chocolate, la mezcla presentó saturación de grasas, lo que dificultó el proceso de moldeado.</p>	  
<p><b>2</b></p> <p>Se utilizó 700gr de pasta de cacao. Manteca de cacao 200gr y 100gr de miel de</p>	<p>Se aumentó el porcentaje de manteca de cacao para mejorar la textura de la mezcla. Sin embargo, se detectaron problemas en la miel de cacao, ya que no se mantuvo a la temperatura</p>	

N° PROCESO ENSAYO	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRAFICO
cacao.	adecuada de almacenamiento (menos de 4°C). Esto provocó la fermentación del producto, afectando significativamente su sabor y calidad.	 
<p data-bbox="375 1161 391 1192">3</p> <p data-bbox="188 1234 561 1482">Se utilizo 700gr de pasta de cacao. Manteca de cacao 200gr y 100gr de miel de cacao.</p>	<p data-bbox="607 1087 1117 1852">Después de solucionar los errores de los pasos previos, se logró una consistencia homogénea con sabor y textura según lo deseado. Se repitió todo el proceso de elaboración de la barra de chocolate y se consiguió moldearla. Sin embargo, en la etapa de templado del chocolate, no se respetó el tiempo ideal, lo que afectó su rigidez y brillo. Como resultado, algunas muestras presentaron burbujas de aire y</p>	 

N° PROCESO ENSAYO	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p data-bbox="365 814 381 846">4</p> <p data-bbox="188 888 561 1136">Se utilizo 1400gr de pasta de cacao. Manteca de cacao 400gr y 200gr de miel de cacao.</p>	<p data-bbox="610 436 967 468">barras de chocolate blandas.</p> <p data-bbox="630 741 1117 1360">Se alcanzó una mayor precisión en la determinación de las cantidades de ingredientes utilizados. Además, se establecieron los tiempos óptimos para la cocción y la reducción de la miel de cacao. Asimismo, se perfeccionó el tiempo de uso de la refinadora y se optimizó el método de incorporación de la miel de cacao.</p> <p data-bbox="630 1402 1117 1799">Se llevaron a cabo 30 muestras con el objetivo de evaluar el proceso de templado. Durante el análisis, se determinó que un tiempo de 45 segundos resultaba insuficiente, lo que ocasionaba problemas de calidad</p>	   

N° PROCESO ENSAYO	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p data-bbox="363 512 380 543">5</p> <p data-bbox="188 583 561 835">Se utilizo 1400gr de pasta de cacao. Manteca de cacao 400gr y 200gr de miel de cacao.</p>	<p data-bbox="631 443 894 474">en algunas muestras.</p> <p data-bbox="631 512 1117 1199">En respuesta al ensayo anterior, se ajustó el tiempo de templado a 1 minuto, logrando un producto con una apariencia óptima y una textura crujiente. Sabor a cacao, se derrite en la boca, suavidad en la boca, aroma afrutado y a cacao, características que se estaban buscando en la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao.</p>	
<p data-bbox="363 1247 380 1278">6</p> <p data-bbox="188 1318 561 1570">Se utilizo 1400gr de pasta de cacao. Manteca de cacao 400gr y 200gr de miel de cacao.</p>	<p data-bbox="631 1247 1117 1860">Este ensayo corrobora que un minuto de templado produce un producto con apariencia óptima y textura crujiente. Sabor a cacao, se derrite en la boca, suavidad en la boca, aroma afrutado y a cacao, características que se estaban buscando en la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao.</p>	

### **Objetivo 3. Análisis Físico-Químicos, Microbiológicos y Sensoriales Para Evaluar la Calidad de la Barra de Chocolate al 70%.**

En el marco de la evaluación de la calidad de la barra de chocolate, se realizaron pruebas fisicoquímicas para analizar sus propiedades. En específico, se determinaron los porcentajes de manteca de cacao, sólidos de cacao desengrasado y el contenido total de sólidos de cacao. Estas pruebas se realizaron en un laboratorio certificado, garantizando la precisión y confiabilidad de los resultados.

Por otra parte, se realizaron pruebas microbiológicas con el fin de verificar que se cumpliera con los requisitos establecidos por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, para garantizar que la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao fuera segura y apta para consumo.

Con el fin de analizar el nivel de aceptación de la barra de chocolate entre los consumidores, se llevó a cabo una prueba sensorial para medir el nivel de agrado de estos. Además, se evaluaron características específicas del producto mediante pruebas de perfil de aroma, sabor y textura.

De acuerdo a la NTC 2680 y NTC 3883, se aplicaron encuestas sensoriales a 51 personas, en este caso estudiantes de diferentes semestres de la UIS.

La barra de chocolate, con un 70% de cacao y endulzada con miel de cacao, se analizó para determinar su perfil de aroma, atributos únicos, como las notas de cacao tostado, aroma florar y dulce proveniente de la miel de cacao.

Para el perfil de sabor, se buscó resaltar los intensos sabores a cacao, armonizados con delicadas notas cítricas. Esta combinación creó un equilibrio ideal entre la dulzura y la acidez,

ofreciendo una experiencia gustativa única. En cuanto al perfil de textura se buscó obtener una dureza inicial que permita un rompimiento firme, característico de un chocolate de alta calidad, pero que rápidamente se fundiera en el paladar, creando una sensación agradable y sedosa.

## 2.4. Resultados.

### **Objetivo 1. Caracterizar la Materia Prima y los Aditivos Para Determinar su Funcionalidad**

La materia prima cacao (*Theobroma cacao*) para la elaboración de la barra de chocolate cumple con unas características únicas, como el porcentaje óptimo de humedad del cacao en grano para garantizar la calidad al elaborar una barra de chocolate es del 7%, mantener este rango es esencial, ya que asegura que el cacao esté bien seco para evitar el moho durante el almacenamiento y preservar sus características ideales para la producción de chocolate.

La fermentación juega un papel fundamental en el desarrollo del sabor y la acidez característica del cacao es del 70%. Sin este proceso, los granos de cacao carecerían de los matices gustativos que los hacen únicos. En este contexto, la tabla 4 de este proyecto, proporciona una referencia clave sobre los parámetros de calidad de la materia prima del cacao. En ella se detallan los porcentajes óptimos de humedad, nivel de fermentación, contenido de impurezas y la ausencia de infestación, aspectos esenciales para garantizar la excelencia del producto final.

En la elaboración de la barra de chocolate, es fundamental incorporar los siguientes aditivos esenciales, un 30% de licor de cacao y miel de cacao con una concentración de 70° Brix.

Estos componentes claves no solo mejoran las propiedades organolépticas del producto final, sino que también garantizan un equilibrio óptimo entre sabor y textura.

El licor de cacao, con su pureza del 30%, proporciona la intensidad del característico sabor a chocolate y una suavidad distintiva. Por su parte, la miel de cacao a 70° Brix aporta un dulzor natural y una consistencia ideal que enriquecen los matices del licor de cacao. Esta combinación asegura un perfil de sabor único y una textura irresistible que deleitará a los consumidores.

**Objetivo 2. Estandarizar el proceso y la formulación para desarrollar una barra de chocolate al 70% con características únicas y diferenciadoras**

***Proceso de Elaboración Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao***

Durante el proceso de elaboración de la barra de chocolate se identificaron variables que pueden afectar el proceso como la fermentación del grano de cacao, la cual debe encontrarse igual o mayor a 70%, con ello garantizar el desarrollo de los precursores de aroma, sabor y la acidez característica del cacao, un porcentaje inferior puede llevar a la presencia de sabores ácidos indeseables, como un sabor a vinagre, afectando la calidad del producto, otra variable que puede afectar el producto, es la humedad, la cual debe encontrarse en 7%, para evitar la presencia de moho y otras bacterias que representan un riesgo para la salud humana aparte de esto, altera las características sensoriales propias de la barra de chocolate. El proceso de tostado es otro factor determinante para la elaboración de la barra de chocolate, ya que se debe garantizar un tueste de los granos a una temperatura de 80°C durante 30 minutos para conservar sus aromas característicos, un tostado insuficiente puede dejar sabores astringentes y muy ácidos, mientras que un tostado excesivo puede generar sabores quemados, amargos y la pérdida de notas aromáticas. Se obtuvo una barra de chocolate al 70% con una textura suave, un brillo homogéneo

y sin efectos visuales. El temperado controlado (50°C – 28°C – 33°C) permitió una correcta cristalización de la manteca de cacao. Además, el uso de miel de cacao aportó un dulzor natural con notas frutales.

### **Formulación Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao**

**Tabla 10**

*Formulación Barra de Chocolate*

<b>Materia prima y aditivos</b>	<b>% Materia prima y aditivos</b>
Pasta de cacao	70%
Manteca de cacao	20%
Miel de cacao	10%

### **Objetivo 3. Análisis Físico-Químicos, Microbiológicos y Sensoriales Para Evaluar la Calidad de la Barra de Chocolate al 70%**

#### ***Prueba Sensorial Aplicada a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao.***

La prueba sensorial se realizó con dos objetivos, determinar la aceptabilidad de una barra de chocolate al 70% endulzada con miel de cacao e identificar sus perfiles de aroma, sabor y textura.

**Prueba hedónica verbal de aceptación aplicada a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao.** En esta prueba, se solicitó a los panelistas que evaluaran su nivel de aceptación del producto indicando cuánto les gustaba. Los resultados se tabularon y graficaron (ver Tabla 11 y figura 4).

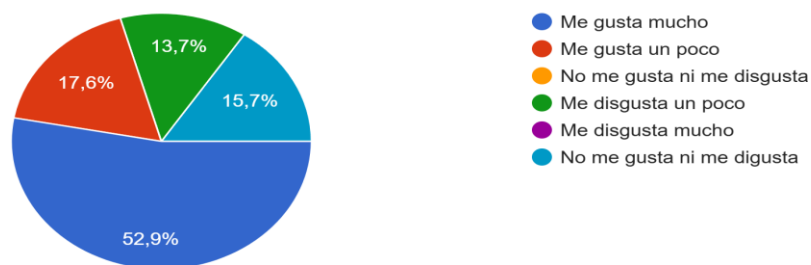
**Tabla 11***Tabulación de Resultados de la Prueba Hedónica de Aceptación*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Nivel de aceptación</b>	<b>Total</b>
Me gusta mucho	27
Me gusta un poco	9
No me gusta ni me disgusta	8
Me disgusta un poco	7
Me disgusta mucho	0
<b>Total</b>	<b>51</b>

**Figura 4***Resultados de la Prueba de Aceptación*

1. ¿Comparta su percepción sobre el producto basándose en la muestra de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, proporcionada?

51 respuestas



De acuerdo con la figura 4 las opciones que más indicaron los panelistas fueron (Me gusta mucho) y (Me gusta un poco), estos resultados sugieren que el producto tuvo una buena aceptación dentro de los evaluados.

**Prueba sensorial aplicada a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, en relación con el aroma.** En esta prueba, se pidió a los panelistas que evaluaran su nivel de percepción ya sea bajo, medio o alto en las opciones de aroma a cacao, afrutado y aroma agradable del producto.

**Tabla 12**

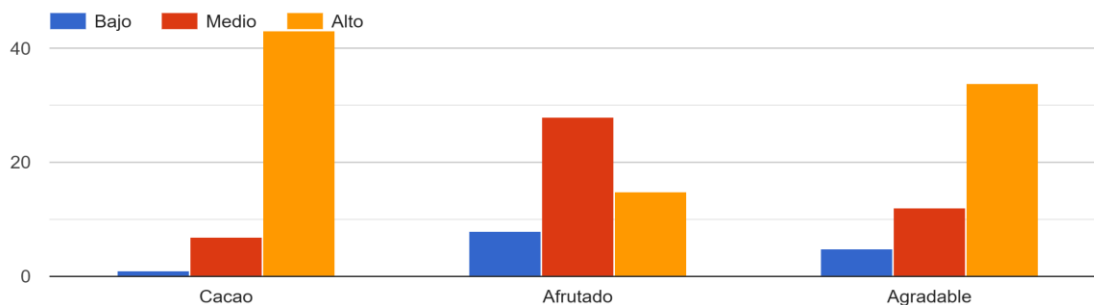
*Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Aroma*

Perfil de aroma			
Nivel	Cacao	Afrutado	Agradable
Bajo	1	8	5
Medio	7	28	12
Alto	43	15	34

**Figura 5**

*Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Aroma*

2. ¿Pruebe la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70% endulzada con miel de cacao y realice una evaluación de su percepción de aroma?



En la tabla 12 y la figura 5 se muestran los resultados de la prueba sensorial de perfil de aroma, la mayoría de los panelistas indicaron que el producto presenta un alto aroma a cacao y describieron el aroma general como agradable. Con estos resultados se puede concluir que el producto presenta el aroma característico de la barra de chocolate, además de poseer un aroma agradable al gusto.

**Prueba sensorial aplicada a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, en relación con el sabor.** En esta prueba, se solicitó a los panelistas evaluar la intensidad de cinco atributos de sabor, indicando si su percepción era baja, media o alta. Las opciones de sabor evaluadas fueron, cacao, dulce, amargo, cítricos y astringente.

**Tabla 13**

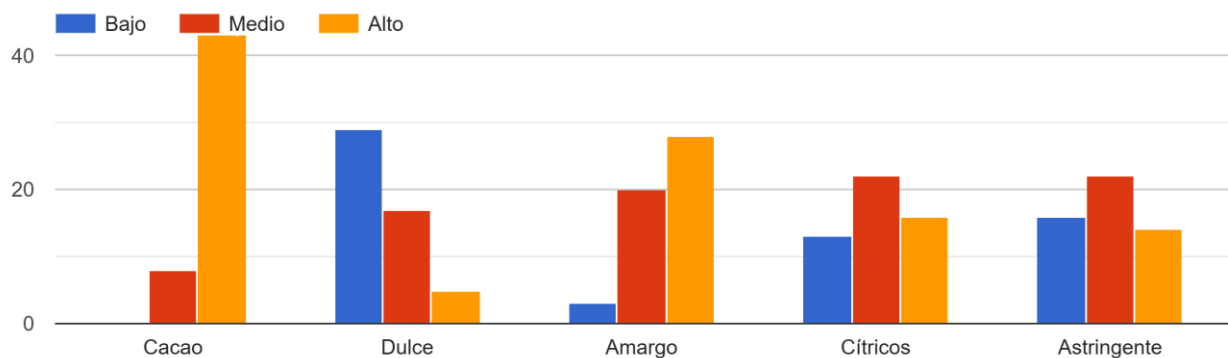
*Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Sabor*

<b>Perfil de sabor</b>					
<b>Nivel</b>	<b>Cacao</b>	<b>Dulce</b>	<b>Amargo</b>	<b>Cítricos</b>	<b>Astringente</b>
<b>Bajo</b>	0	29	3	13	16
<b>Medio</b>	8	17	20	22	22
<b>Alto</b>	43	5	28	16	13

**Figura 6**

*Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Sabor*

3. ¿Con base en la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, por favor pruébela y realice una evaluación de su percepción de sabor?



En la tabla 13 y la figura 6 se puede ver que los resultados de la prueba sensorial de perfil de sabor indican que el producto, es alto en sabor a cacao, con una concentración amarga alta, así mismo bajo en dulce, y un alto nivel de percepción del sabor amargo lo cual es bueno para el producto, ya que son característica propia de la barra de chocolate.

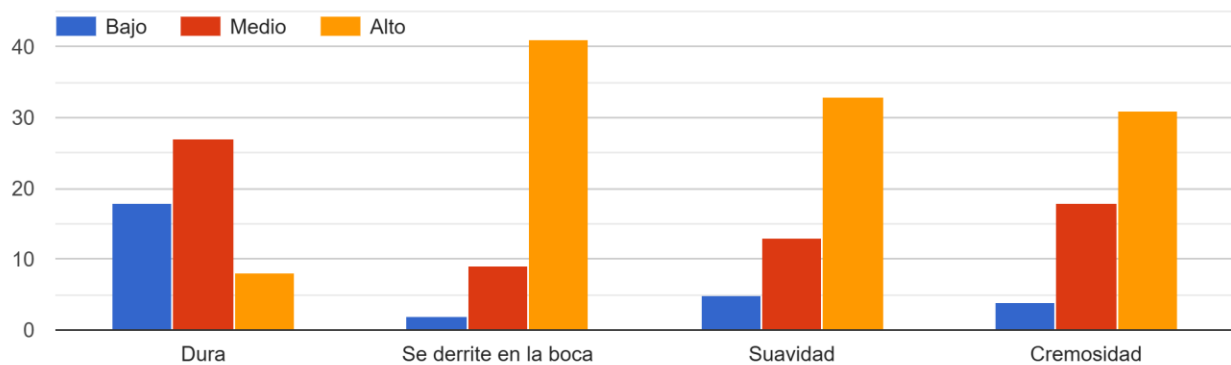
**Prueba sensorial aplicada a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, en cuanto a textura.** Para esta prueba, los panelistas expresaron su nivel de percepción de la textura mediante una escala (baja, media o alta) para las siguientes características: dureza, capacidad de derretirse en la boca, suavidad y cremosidad.

**Tabla 14***Tabulación de Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Textura*

Perfil de textura				
Nivel	Dura	Se derrite en la boca	Suavidad	Creemosidad
Bajo	18	1	5	2
Medio	27	9	13	18
Alto	6	41	33	31

**Figura 7***Representación de los Resultados de la Prueba Sensorial de Perfil de Textura*

4. ¿Pruebe la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, y realice una evaluación de su percepción de textura.?



De acuerdo con los resultados presentado en la tabla 14 y la figura 7, en cuanto al nivel de percepción de la textura, los panelistas indicaron que el producto presenta un alto porcentaje

en la capacidad de derretirse en la boca, como en la suavidad y cremosidad del producto. La dureza de la barra se percibió en un término medio, según este resultado se puede concluir que la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao cumple con las características sensoriales esperadas en cuanto a la precepción de textura.

### **Análisis de Pruebas Fisicoquímicas de la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao.**

Los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, se realizaron de acuerdo con la normatividad vigente, para identificar los parámetros con los cuales cumple el producto.

**Tabla 15**

*Resultados Obtenidos en los Análisis Fisicoquímicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel Cacao*

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Parámetros establecidos por la NTC 792 y la resolución 1511</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Manteca de cacao</b>	45.69%	NTC 792 >18	Cumple con los parámetros establecidos por la norma
<b>Solidos de cacao desengrasado</b>	90.03%	NTC 792 >14	Cumple con los parámetros establecidos por la norma
<b>Total de solidos de cacao</b>	44.34%	NTC 792 >32	Cumple con los parámetros establecidos por la norma

En la tabla 15 se expresan los resultados de los parámetros fisicoquímicos practicados a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao (ver apéndice B), en donde se cumple con el parámetro de manteca de cacao exigido por la NTC 792 que indica que el límite mínimo debe ser de 18%.

En cuanto al parámetro de sólidos de cacao desengrasado y total de sólidos de cacao, cumple con los parámetros establecidos en la norma, presentando porcentajes por encima del mínimo establecido.

### **Análisis de Pruebas Microbiológicas de la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao**

Los resultados microbiológicos aplicados a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, se realizaron de acuerdo con las especificaciones establecidas en la NTC 792. Resolución 1511 de 2011.

#### **Tabla 16**

*Resultados de los Análisis Microbiológicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao*

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Parámetros límites</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Salmonella spp</b>	Ausencia	0	Cumple con los parámetros establecidos en la Resolución 1511 de 2011
<b>ufc/50g</b>			

En la tabla 16 se expresan los resultados de los análisis microbiológicos aplicados a la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao (ver apéndice C), el laboratorio certifica

que la muestra cumple con las especificaciones técnicas vigentes. En consecuencia, se puede inferir que el producto es apto para consumo.

### 3. Conclusiones

Se elaboro una barra de chocolate al 70%, endulzada de forma natural, con miel de cacao, con la cual se puede dar valor agregado a la variedad San Vicente 41, esta variedad se destaca por su perfil sensorial único, con intensas notas cítricas y frutales que la posicionan como un cacao de alta calidad en la industria chocolatera. En su proceso de elaboración, se identificaron las características ideales de la materia prima para la elaboración de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, determinando su porcentaje de humedad del 7%, y una fermentación del grano de cacao mayor al 70%.

Mediante la estandarización del proceso de elaboración de barra de chocolate, se logró definir la formulación optima que garantiza la calidad deseada, a partir de ensayos realizados en las etapas de refinado y conchado, se determinó que el uso de un 20% de manteca de cacao es fundamental para obtener una mezcla líquida y homogénea, esta proporción precisa no solo asegura una textura perfecta, sino que también optimiza el sabor y la estabilidad de cada barra, así mismo un 10% de miel de cacao que actúa como contraste del amargor característico del chocolate negro, resaltando el sabor inherente del chocolate y un 70% de pasta de cacao que permite que las notas amargas, afrutadas y florales sean las protagonistas. En el proceso de la elaboración de la barra de chocolate es importante reconocer las variables que pueden afectar el proceso como lo son, el tostado del grano que se debe someter a una temperatura de 80°C durante 30 minutos, para conservar sus aromas característicos, a si mismo el refinado y conchado es una variable de control ya que con esta se obtiene la textura deseada, como su dureza, suavidad, cremosidad y sobre todo que se funda en la boca.

Se evaluó la calidad del producto mediante la aplicación de una prueba sensorial y de acuerdo con los resultados, la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, tuvo un alto nivel de aceptación, en donde se resalta un aroma a cacao alto, característico del producto, un sabor a cacao y amargo que acentúan sus atributos de chocolate negro, como también una textura sólida. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos se cumple con los requisitos establecidos en la NTC 792, para el caso de manteca de cacao, su porcentaje debe ser mayor de 18%, los resultados obtenidos son del 45.69%, con el cual se garantiza la suavidad y la fundición característica en la boca, en el caso de los sólidos de cacao desengrasado, su porcentaje debe ser mayor al 14%, los resultados obtenidos son del 90.03%, manteniendo el sabor y aroma característicos del chocolate y para el caso del total de sólidos de cacao, su porcentaje debe encontrarse por encima de 32%, los resultados obtenidos son del 44.34%, brindándole un sabor más pronunciado y a menudo amargo característico del chocolate oscuro. Adicionalmente los resultados microbiológicos muestran que la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao es apta para el consumo humano.

#### 4. Recomendaciones

Para diversificar sus ingresos y maximizar la rentabilidad, se aconseja a los productores y procesadores de cacao establecer la recolección y procesamiento de la miel de cacao como una línea de producción secundaria. Así, aprovecharán un subproducto con gran potencial comercial.

Se sugiere explorar estrategias para optimizar el proceso de obtención de la miel de cacao a fin de aumentar su disponibilidad y potencialmente reducir los costos de producción. Esto podría incluir la investigación de métodos de extracción más eficientes, la mejora de la logística de recolección y el escalamiento de la producción.

Es fundamental optimizar el proceso de elaboración de la barra de chocolate, para asegurar que cada lote de producción tenga una intensidad y un equilibrio consistentes entre el amargor del cacao y el dulzor con notas afrutadas y cítricas de la miel de cacao.

Para ofrecer a los consumidores información precisa, se debe llevar a cabo un estudio de la vida útil del producto.

Realizar la viabilidad financiera del proyecto, para determinar la rentabilidad y evaluar riesgos financieros del mismo.

### Referencias Bibliográficas

- Academia Lab. (s.f.). *Barra de chocolate*. Recuperado el 02 de Marzo de 2025, de <https://academia-lab.com/enciclopedia/barra-de-chocolate/>
- Agroalimentando.com. (s.f.). *La viabilidad tecnológica de la miel de cacao*. (C. B. Mansilla, Ed.) Recuperado el 02 de Marzo de 2025, de <https://agroalimentando.com/nota/375>
- Agronet MinAgricultura. (14 de Septiembre de 2017). *Fedecacao presenta nuevo clon altamente productivo y de calidad - 14 de septiembre de 2017*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Fedecacao-presenta-nuevo-clon-altamente-productivo-y-de-calidad---14-de-septiembre-de-2017.aspx>
- Atlas de Santander Municipios Provincias y Veredas. (s.f.). *San Vicente*. Recuperado el 14 de 09 de 2024, de <https://atlasdesantander.blogspot.com/2010/06/san-vicente.html>
- botanicoesantiago. (s.f.). *Catalogo de Plantas*. Recuperado el 12 de Mayo de 2025, de <https://botanicoesantiago.com/theobroma-cacao/>
- botanicoesantiago. (s.f.). *Theobroma Cacao*. Recuperado el 12 de Mayo de 2025, de <https://botanicoesantiago.com/theobroma-cacao/>
- Cadenacacaoca.info. (s.f.). *FERMENTACIÓN DEL CACAO – ASPECTOS*. Recuperado el 10 de Octubre de 2024, de [https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/19\\_Fermentacion\\_del\\_Cacao.pdf](https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/19_Fermentacion_del_Cacao.pdf)
- Chocmod. (s.f.). *Definición : Conchage*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2024, de <https://www.chocmod.com/es/chocolater%C3%ADa/30-conchage#:~:text=El%20conchado%20es%20un%20proceso%20mec%C3%A1nico%20>

utilizado%20para,obtener%20una%20pasta%201%C3%ADquida%3A%20la%20masa%20de%20cacao.

Chocolateartesanosisabel.com. (s.f.). *El Tostado del Cacao para elaborar chocolate artesano: ¿en qué consiste y por qué es tan importante?* Recuperado el 11 de Octubre de 2024, de <https://chocolatesartesanosisabel.com/tostado-del-cacao/#:~:text=El%20Tostado%20del%20Cacao%20para%20elaborar%20chocolate%20artesano%3A,que%20el%20cacao%20desarrolle%20sabores%20y%20aromas%20adecuados.>

Chocolateras.Com. (s.f.). *El chocolate: alimento de los dioses.* Recuperado el 15 de Septiembre de 2024, de <https://chocolateras.com/>

Codigo-postal.co. (s.f.). *Código Postal de San Vicente de Chucuri, Santander.* Recuperado el 04 de Octubre de 2024, de <https://codigo-postal.co/colombia/santander/san-vicente-de-chucuri/>

Daniela Andrea Estrada Velez, A. M. (s.f.). *Determinación de la aceptación de los alimentos con consumidores mediante el análisis sensorial. una revisión documental.* Recuperado el 12 de Marzo de 2025, de [repositorio.uco.edu.co: https://repositorio.uco.edu.co/server/api/core/bitstreams/91d57426-e69c-4f6f-915e-86580ff13591/content](https://repositorio.uco.edu.co/server/api/core/bitstreams/91d57426-e69c-4f6f-915e-86580ff13591/content)

Equipos y Laboratorio de Colombia. (s.f.). *QUE SON LOS GRADOS BRIX.* Recuperado el 14 de Septiembre de 2024, de <https://equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/que-son-los-grados-brix#:~:text=Grado%20Brix%20Los%20grados%20Brix%20%28s%C3%ADmbolo%20>

%C2%B0Bx%29%20miden,agua%20en%20los%20100%20g%20de%20la%20soluci%C3%B3n.

FabIndus. (09 de 08 de 2023). *Cómo se fabrica el chocolate: paso a paso*. Obtenido de <https://fabricacionindustrial.com/como-se-fabrica-el-chocolate-paso-a-paso/>

Franco, U. I. (2016). “*BARRAS DE CHOCOLATE NEGRO CON LA ADICIÓN DE NIBS DE CACAO (Theobroma cacao L.) CCN51 COMO UN EXTENSOR ALIMENTICIO.*”. Recuperado el 27 de Septiembre de 2024, de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2409f135-b94b-4bdf-9190-ca3cd0f752bf/content>

García-Jerez A, Q.-F. L.-M. (18 de Octubre de 2021). *Determinación del índice de grano y del porcentaje cascarilla de los genotipos de cacao regionales FSV41, FEAR5 y FLE2 y genotipo universal CCN 51*. Obtenido de [sciELO.org.co](http://www.scielo.org.co): [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-30332022000200013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-30332022000200013&script=sci_arttext)

Gélvez, R. J. (11 de Junio de 2019). *San Vicente de Chucurí, una mina de cacao en Santander*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2024, de <https://www.radionacional.co/cultura/san-vicente-de-chucuri-una-mina-de-cacao-en-santander>

Gobierno de México . (30 de Diciembre de 2015). *¿Qué es la Estandarización?* Obtenido de <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

guia-chocolate.com. (s.f.). *Grados de pureza de chocolate*. Recuperado el 02 de Marzo de 2025, de <https://www.guia-chocolate.com/grados-de-pureza-de-chocolate>

Gutierrez Seijma, M. (20 de Noviembre de 2021). *La Fermentación del grano de cacao: Definición y la Estandarización de la calidad*. Obtenido de <https://chozu.pe/la-fermentacion-del-grano-de-cacao-definicion-y-la-estandarizacion-de-la-calidad/>

Laura Alejandra Becerra Redondo, S. M. (Julio de 2020). *FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL USO DE LAS MIELES DEL* . Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/8e876f97-c7aa-48a5-98a0-8b5d3207cfe3/content>

Library. (12 de Mayo de 2025). *Determinación de la humedad del cacao en grano*. Obtenido de <https://1library.co/article/determinaci%C3%B3n-de-la-humedad-del-cacao-en-grano.zx9keedz>

Library. (s.f.). *Determinación de la humedad del cacao en grano*. Recuperado el 06 de Marzo de 2025, de <https://1library.co/article/determinaci%C3%B3n-de-la-humedad-del-cacao-en-grano.zx9keedz>

Lifeder. (s.f.). *Método experimental*. Recuperado el 12 de Mayo de 2025, de <https://www.lifeder.com/metodo-cientifico-experimental/>

Lucas Fernando Quintana Fuentes, A. G. (s.f.). *EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD SENSORIAL DEL CACAO*. Recuperado el 11 de Octubre de 2024, de UNAD: <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/download/49/37/249?inline=1>

Manos de cacao. (31 de Julio de 2017). *CRIOLLOS Y TRINITARIOS*. Obtenido de <https://www.manosdecacao.com/que-es-un-cacao-fino-de-aroma/>

MARIALEJANDRA COLLAZOS SAAVEDRA, M. P. (Junio de 2021). *APROVECHAMIENTO DE LA MIEL DE CACAO EN LA ELABORACIÓN DE UN EDULCORANTE NATURAL CON POTENCIAL APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA CHOCOLATERA*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/57c79f80-174e-492e-9055-6440d5f697ba/content>

Municipios de Colombia. (14 de 09 de 2024). *El municipio de San Vicente de Chucurí*. Obtenido de <https://www.municipio.com.co/municipio-san-vicente-san.html>

Neciosup, R. J. (31 de Mayo de 2017). *PRUEBAS DESCRIPTIVAS: PRUEBA DEL PERFIL DE SABOR*. Obtenido de Clubensayos.co: <https://www.clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADa/PRUEBAS-DESCRIPTIVAS-PRUEBA-DEL-PERFIL-DE-SABOR/4007194.html>

Noriega, A. L. (Febrero de 2024). *Elaboración de barras de chocolate utilizando un prebiótico (inulina) y monk fruit*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2024, de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/40890/1/CAL%20119.pdf>

Norma Técnica Colombiana NTC 792. (s.f.). Recuperado el 10 de Marzo de 2025, de <https://www.yumpu.com/xx/document/read/65783969/ntc-792-para-chocolate>

pdfcookie. (s.f.). *NTC 2680*. Recuperado el 22 de Mayo de 2025, de <https://pdfcookie.com/documents/ntc2680-wyljgrjk4nl3>

perfectdailygrin.com. (28 de Junio de 2019). *¿Qué Sucede Durante la Fermentación Del Cacao?* Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2019/06/28/que-sucede-durante-la-fermentacion-del-cacao/>

perfectdailygrind. (2 de Agosto de 2019). *Entendiendo el Sabor, la Textura y la Astringencia Del Chocolate*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2019/08/02/entendiendo-el-sabor-la-textura-y-la-astringencia-del-chocolate/>

Preguntame.es. (19 de marzo de 2022). *¿Cuál es la materia prima del chocolate?* Obtenido de <https://preguntame.es/cual-es-la-materia-prima-del-chocolate/?ext=yes&ext=yes>

- Reis Digital. (8 de Septiembre de 2022). *Evaluación sensorial de alimentos: métodos y pruebas para optimizar el sabor*. Obtenido de <https://reisdigital.es/evaluacion/evaluacion-sensorial-de-alimentos/>
- Sandoval, Y. (09 de Marzo de 2024). *Así es el panorama del sector cacaoero de Colombia en 2024, según Fedecacao*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2024, de Valora Analitik: <https://www.valoraanalitik.com/asi-es-el-panorama-del-sector-cacaoero-de-colombia-en-2024-segun-fedecacao/>
- Santizo, A. M. (Febrero de 2023). *FORMULACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE BARRAS DE CHOCOLATE Y LA EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN QUETZALTENANGO*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2024, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/20115/1/Tesis%20Ingenier%C3%ADa%20en%20alimentos.%20Angela%20Z%C3%BA%C3%B1iga%20T%281250%29Ali.pdf>
- Sanz, T. (s.f.). *Todo lo que tienes que saber sobre el chocolate negro (deliciosamente basado en ciencia)*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2024, de Habitualmente: <https://habitualmente.com/chocolate-negro/>
- ScoolinaryBlog. (11 de Septiembre de 2020). *¿Meloso, crujiente, succulento? Análisis sensorial y evaluación de texturas*. Obtenido de <https://blog.scoolinary.com/analisis-sensorial-y-evaluacion-de-texturas>
- Sevilla, J. M. (Abril de 2007). *La elaboración del chocolate, una técnica dulce y ecológica*. Obtenido de <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/ELABORACION-DE-CHOCOLATE.pdf>

Slideshare. (04 de Noviembre de 2014). *Investigación y monitoreo de materiales de cacao clonado - FEDECACAO*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2024, de <https://es.slideshare.net/slideshow/investigacin-y-monitoreo-de-materiales-de-cacao-clonado-fedecacao/41123177#27>

StudySmarter. (s.f.). *análisis de aromas*. Recuperado el 12 de Marzo de 2025, de <https://www.studysmarter.es/resumenes/alimentacion/analisis-de-la-ciencia-de-los-alimentos/analisis-de-aromas/>

tienda.ecoyuma. (s.f.). *Plántula de cacao FSV-41*. Recuperado el 12 de Mayo de 2025, de <https://tienda.ecoyuma.com.co/cacao-injertado-regional/38-plantula-de-cacao-fsv-41.html>


todosloshechos. (04 de Abril de 2022). *¿Qué quiere decir chocolate al 70%?* Obtenido de <https://todosloshechos.es/que-quiere-decir-chocolate-al-70>

vsip. (s.f.). *NTC 3883 2006.pdf*. Recuperado el 22 de Mayo de 2025, de <https://vsip.info/ntc-3883-2006pdf-pdf-free.html>

## Apéndices

**Apéndice A.** *Formato de la Prueba de Evaluación Sensorial de la Barra De Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao.*

**Barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao "La Celeste"**



1. ¿Comparta su percepción sobre el producto basándose en la muestra de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, proporcionada? \*

Me gusta mucho

Me gusta un poco

No me gusta ni me disgusta

Me disgusta un poco

Me disgusta mucho

Nombre y apellido \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

2. ¿Pruebe la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70% endulzada con miel de cacao y realice una evaluación de su percepción de aroma? \*

	Bajo	Medio	Alto
Cacao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afrutado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Agradable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


3. ¿Con base en la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, por favor pruébela y realice una evaluación de su percepción de sabor? \*

	Bajo	Medio	Alto
Cacao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dulce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amargo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cítricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astringente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. ¿Pruebe la muestra proporcionada de la barra de chocolate al 70%, endulzada con miel de cacao, y realice una evaluación de su percepción de textura? \*

	Bajo	Medio	Alto
Dura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se derrite en la boca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suavidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cremosidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Apéndice B. Resultados de los Análisis Físicoquímicos Realizados a la Barra de Chocolate al 70%, Endulzada con Miel de Cacao**

 ISO/IEC 17025:2017 11-LAB-005	<b>LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA</b>	INFORME DE ENSAYO	FOITIE.01
		INF 1267-25	Versión: 17

### INFORME DEL ENSAYO

FECHA DE EMISIÓN:	2025-05-12	CÓDIGO DE MUESTRA:	M 1267-25
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-04-24	FECHA DE ANÁLISIS:	2025-04-25 a 2025-05-12
PLAN DE MUESTREO:	No aplica	LUGAR DE ANÁLISIS:	Laboratorio de alimentos CICTA

#### INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

NOMBRE/EMPRESA:	Robinson Monsalve Silva	TELÉFONO:	3153661013
DIRECCIÓN:	Carrera 60 # 22 -120		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Barra de chocolate al 70% endulzada con miel de cacao 24-ABRIL-2025		

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 1267-25

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	TÉCNICA / DOCUMENTO NORMATIVO
Grasa por extracción	g/100 g muestra (%)	45,69	Gravimetría / Análisis de grasa total en alimentos Código GOMEGC.01 V08 2024-02-23
Total de extracto seco de cacao*	%	90,03	Gravimetría y Cálculo / Análisis de humedad en alimentos GOMESL.01 V08 2024-02-23
Extracto seco magro de cacao*	%	44,34	Cálculo

\*El parámetro se basa en actividades de evaluación de la conformidad no incluidas en el alcance de la acreditación.

REVISÓ Y APROBÓ  
**MSc. Arley R. Villamizar J.**  
 Director técnico  
 2025-05-12

AUTORIZÓ  
**Dr. Carlos J. Muvdi Nova**  
 Director del Grupo CICTA  
 2025-05-13

**NOTA:** a) Los resultados del informe corresponden a la muestra como se recibió y analizó en las instalaciones del laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente. d) Los resultados expresados anteponiendo el símbolo menor a (<) corresponde al valor del límite de cuantificación del método.

**FIN DEL INFORME**

**Apéndice C. Resultados de los Análisis Microbiológicos Realizados a la Barra de Chocolate Al 70%, Endulzada con Miel De Cacao.**

	<b>LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA</b>	INFORME DE ENSAYO	FOITIE.01
		INF 1268-25	Versión: 17

### INFORME DEL ENSAYO

FECHA DE EMISIÓN:	2025-05-09	CÓDIGO DE MUESTRA:	M 1268-25
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-04-24	FECHA DE ANÁLISIS:	2025-04-25 a 2025-05-09
PLAN DE MUESTREO:	No aplica	LUGAR DE ANÁLISIS:	INOQUALAB

#### INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

NOMBRE/EMPRESA:	Robinson Monsalve Silva	TELÉFONO:	3153661013
DIRECCIÓN:	Carrera 60 # 22 -120		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Barra de chocolate al 70% endulzada con miel de cacao 24-ABRIL-2025		

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 1268-25

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	TÉCNICA / DOCUMENTO NORMATIVO
Salmonella spp	ausencia o presencia/25g	Ausencia	Recuento en Placa / ISO 13720: 2010-Servicio subcontratado.

REVISÓ Y APROBÓ  
**Fabian A. Castro A.**  
 Microbiólogo y bioanalista  
 2025-05-09

AUTORIZÓ  
**Dr. Carlos J. Muvdi Nova**  
 Director del Grupo CICTA  
 2025-05-13

NOTA: a) Los resultados del informe corresponden a la muestra como se recibió y analizó en las instalaciones del laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente. d) Los resultados expresados anteponiendo el símbolo menor a (<) corresponde al valor del límite de cuantificación del método.

**FIN DEL INFORME**