

Evaluación de la utilización del mucílago de cacao (*Teobroma Cacao*) para la elaboración de mermelada, dulce y caramelo en el municipio de Barbosa, Santander.

Carlos Alberto Rodríguez Sáenz.

Claudia Patricia Acevedo Benavides.

Laura Marcela Sánchez Cruz.

Trabajo de Grado para Optar el título de Productor Agroindustrial.

Director

Carlos Julio Gelvez Torres.

Especialista en pos cosecha de frutas y hortalizas de la Universidad Católica de Rio Negro, Antioquia.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Agrarias.

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia.

Producción Agroindustrial.

Sede Barbosa.

2022.

### **Dedicatoria.**

A Dios por darme la perseverancia para poder culminar este escalón más en mi vida, también va dedicado a mis padres, hermanos, compañeras de proyecto, profesores y amigos por el apoyo constante eh incondicional, que siempre estuvieron durante todo este camino de formación.

A todas las personas que siempre me apoyaron incondicionalmente, creyeron en mí, en cada uno de los pasos que di, a esas personas que siempre que tuve dudas me ayudaron a tomar las decisiones correctas, gracias es estas hoy me encuentro culminado una etapa más en mi vida.

**Carlos Alberto Rodríguez Sáenz.**

Este trabajo está dedicado a Dios que siempre está conmigo, por brindarme la oportunidad de escoger esta carrera, a mis padres por enseñarme a tener pasión y amor al campo. Por inculcar en mi ese ejemplo de superación y esfuerzo que a pesar de que ya no están conmigo sus enseñanzas y valores los llevo muy dentro de mí. Y espero que se sientan orgullosos de esta mujer que me he convertido.

A mi compañero de vida que siempre ha estado ahí para mi cada vez que desfallezco para brindarme una palabra de aliento por ser mi soporte cada vez que pensaba no culminar gracias por ser ese ser humano que Dios puso en mi vida para apoyarme, a mi hijo que es la razón de mi vida el motor que me da las fuerzas para luchar por mis sueños.

A mis compañeros de proyecto que han sido ese soporte y fieles aliados para el cumplimiento de este sueño mutuo que nos unió gracias por su tiempo y dedicación

A la universidad industrial de Santander por permitirme desarrollarme como profesional por ser un peldaño más en el cumplimiento de mi sueño.

**Claudia Patricia Acevedo Benavides.**

A Dios, que me permitió llegar a este punto de mi carrera profesional, a mis padres que me han acompañado y apoyado durante todo el proceso, con su motivación diaria para lograr culminar mis estudios.

**Laura Marcela Sánchez Cruz.**

### **Agradecimientos.**

A Dios que siempre ha sido mi guía incondicional, al director de trabajo de grado el ingeniero Carlos Gelvez, a los distintos profesores que siempre me ayudaron a direccionar las ideas del proyecto, agradezco a mi familia, compañeras de trabajo de grado, amigos que hicieron parte de este proceso, por su apoyo incondicional, por estar presente siempre en el proceso motivándome y acompañándome en el desarrollo y crecimiento de este gran proceso.

**Carlos Alberto Rodríguez Sáenz.**

A DIOS en primer lugar por permitirme estar en el lugar donde estoy y de manera muy especial a mi esposo Orlando e hijo Santiago, ellos son mi mayor motivación y por su colaboración incondicional, además agradezco al tutor Carlos Gelvez por brindarnos sus conocimientos y ser mi cimiento en la construcción de mi proyecto de grado.

**Claudia Patricia Acevedo.**

A Dios nuestro padre todo poderoso, por sus bendiciones que nos ofrece a diario, por permitirnos llegar a este punto de nuestra carrera profesional, guiándome por el mejor camino, brindándome sabiduría e inteligencia para lograr culminar mis estudios; a nuestro asesor de proyecto el ingeniero Carlos Gelvez, por guiarnos en la construcción de este trabajo y cada uno de los tutores que nos acompañaron ofreciendo sus conocimientos durante cada uno de los semestres, a mis compañeros de proyecto de grado, por su compromiso y dedicación, en el proceso para lograr los objetivos propuestos.

**Laura Marcela Sánchez Cruz.**

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	13
1 Objetivos.....	15
1.1 Objetivo General .....	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
2 Cuerpo del Trabajo .....	16
2.1 Marco Referencial .....	16
2.1.1 Marco teórico .....	16
2.1.2 Marco conceptual .....	17
2.1.2.1 Estandarización. ....	17
2.1.2.2 Características importantes de la investigación. ....	18
2.1.3 Marco legal.....	24
2.1.4 Diseño Metodológico .....	27
2.1.5 Método .....	31
2.1.5.1 Características del cacao de investigación. ....	31
2.1.5.2 Caracterización de las materias primas. ....	36
2.1.6 Resultaos .....	41
2.1.6.1 Resultados de análisis bromatológico del mucílago de cacao.....	41
2.1.6.2 Formulaciones, diagramas y fichas técnicas productos. ....	42
2.1.6.3 Resultados encuestas de los productos.....	51
2.1.6.4 Discusión. ....	61
3 Conclusiones.....	62
4 Recomendaciones. ....	63
Referencias.....	64
Apéndices.....	66

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Normo-grama aplicable al proceso de evaluación.....	24
Tabla 2. Diseño de la investigación.....	27
Tabla 3. ICS 60: Ficha Técnica .....	31
Tabla 4. ICS 95: Ficha Técnica .....	32
Tabla 5. CCN 51: Ficha Técnica .....	33
Tabla 6. FSV 41: Ficha Técnica .....	34
Tabla 7. Ficha técnica Cacao en polvo.....	36
Tabla 8. Ficha técnica Mucilago de cacao.....	38
Tabla 9. Ficha tecnica leche en polvo.....	39
Tabla 10. Análisis bromatológico del mucilago de cacao.....	41
Tabla 11. Resultados grados Brix muestras de mucilago. ....	41
Tabla 12. Ficha técnica Caramelo de mucilago de cacao. ....	44
Tabla 13. Ficha técnica Mermelada de cacao. ....	47
Tabla 14. Ficha técnica Dulce de mucilago de cacao. ....	50

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Perfil sensorial clon ICS 60. (Núñez, 2016) .....	32
Figura 2. Perfil sensorial clon ICS 95. (Núñez, 2016). .....	33
Figura 3. Perfil sensorial clon CCN 51 (Quintana Fuentes, 2018) .....	34
Figura 4. Perfil sensorial clon FSV 41. (Nubia Martínez Guerrero, 2016).....	35
Figura 5. Perfil sensorial cacao criollo. (Nestor, 2015). .....	36
Figura 6. Diagrama de flujo Caramelo de mucilago de cacao .....	42
Figura 7. Diagrama de flujo Mermelada de cacao. ....	45
Figura 8. Diagrama de flujo Dulce de mucilago de cacao. ....	49
Figura 9. 1 pregunta: Edades.....	51
Figura 10. 2 pregunta: Genero.....	52
Figura 11. 3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto? .....	52
Figura 12. 4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor? .....	53
Figura 13. 5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto? .....	53
Figura 14. 6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto?.....	53
Figura 15. 7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto? .....	54
Figura 16. 1 pregunta: Edad. ....	54
Figura 17. 2 pregunta: Genero.....	55

Figura 18.	3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto? .....	55
Figura 19.	4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor? .....	55
Figura 20.	5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto? .....	56
Figura 21.	6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto? .....	56
Figura 22.	7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto? .....	57
Figura 23.	1 pregunta: Edad. ....	57
Figura 24.	2 pregunta: Genero.....	58
Figura 25.	3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto? .....	58
Figura 26.	4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor? .....	59
Figura 27.	5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto? .....	59
Figura 28.	6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto? .....	60
Figura 29.	7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto? .....	60

**Lista de Apéndices**

Apendice A	Análisis bromatológico del mucilago de cacao.....	66
Apendice B	Muestra de mucilago ICS - 95 .....	67
Apendice C	Muestra de mucilago FSV - 41 .....	67
Apendice D	Muestra de mucilago CCN – 51.....	67
Apendice E	Muestra de mezcla ICS 60-95 / CCN - 51.....	67
Apendice F	Muestra de mucilago ICS - 60.....	67
Apendice G	Muestras de mucilago de cacao .....	68
Apendice H	Evaporación de la mezcla del dulce.....	68
Apendice I	Evaporación de la mezcla del caramelo .....	68
Apendice J	Evaporación mezcla mermelada.....	69
Apendice K	Mezcla de ingredientes.....	69
Apendice L	Pesado de producto.....	69
Apendice M	Pesado de materias primas .....	69
Apendice N	Equipo de trabajo .....	70
Apendice O	Producto terminado.....	71
Apendice P	Evidencia prueba hedonica.....	71

### Glosario.

**Almidón:** es una sustancia que está muy vinculada a cereales y tubérculos. Este elemento es un polisacárido vegetal, que puede ser digerido por el ser humano. Está compuesto en su gran mayoría de partículas de glucosa, lo que le convierte en una fuente de energía que nuestro cuerpo puede asimilar muy fácilmente.

**Análisis químico:** consisten en una amplia gama de métodos capaces de identificar con precisión la composición, las características y la calidad.

**Arequipe:** cocción de productos lácteo y azúcares de textura blanda y pegajosa con gran contenido de dulce.

**Clon:** el material copiado, que tiene la misma composición genética que el original

**Confitería:** se consideran productos de confitería aquellos preparados cuyo ingrediente fundamental es la sacarosa.

**Cosecha:** es la recolección de los frutos, hortalizas con madures optima en cada temporada.

**Diagrama de procesos:** un diagrama de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo, representando la secuencia o los pasos lógicos (ordenados) para realizar una tarea.

**Endulzante:** sustancia natural o artificial que sirve para dar sabor a dulce a un alimento o bebida.

**Envasado:** es la introducción de un producto líquido, sólido a un recipiente para conservar la inocuidad de un producto y alarga la vida útil.

**Estandarización de procesos:** ayuda a definir las etapas de producción, lo que hace que sea más fácil controlarlas y mejorar una a una dando lugar a un servicio o producto con mayor calidad.

**Estandarización:** es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común

**Evaporación:** es el paso de estado líquido de sustancia que es llevada a punto de ebullición.

**Ficha técnica:** documento en lo que se escribe las bondades y características de un producto.

**Formulaciones:** es la medición exacta de ingredientes o de materias primas para la elaboración de un producto.

**Mermelada:** es la cocción de la fruta con azúcares de consistencia pastosa en la cual se puede encontrar trozos de fruta o sin fruta según las peticiones del mercado.

**Moldeado:** dar forma a una sustancia blanda o líquida con un molde.

**Mucilago de cacao:** pulpa blanca de consistencia algodonosa y viscosa que recubre las semillas de esta fruta que, además, es comestible.

**Mucilago:** los mucílagos son un tipo de fibra soluble que podemos encontrar desde plantas como el agar- agar, la borraja, presentes en los higos o limones, pasando por legumbres como las vainitas y frutos secos como las almendras.

**Temperatura:** es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío, por lo general un objeto más "caliente" tendrá una temperatura mayor. La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío, por lo general un objeto más "caliente" tendrá una temperatura mayor.

**Evaluación:** La evaluación de productos es el proceso de evaluar la idoneidad y seguridad de un producto fabricado para su uso por parte de los consumidores. La evaluación del producto se lleva a cabo por dos razones principales: para garantizar que el producto cumpla con los estándares relevantes, y para identificar y eliminar defectos de fabricación o de diseño.

### Resumen

**Título:** Evaluación de la utilización del mucílago de cacao (*Theobroma Cacao*) para la elaboración de mermelada, dulce y caramelo de mucilago de cacao en el municipio de Barbosa, Santander. \*

**Autor:** Carlos Alberto Rodríguez Sáenz, Claudia Patricia Acevedo Benavides, Laura Marcela Sánchez Cruz. \*\*

**Palabras Clave:** Cacao, Producción, Edulcorante, Derivados.

**Descripción:** La producción de cacao viene en constante crecimiento en Colombia, sin embargo, en este momento lo más aprovechado es el grano (Trujillo, 2019), desconociendo las propiedades o bondades que tiene el fruto de cacao en donde se pudiese utilizar la cascara, la cascarilla y el mucilago; este último es el que se tuvo en cuenta como principal materia prima para los productos a desarrollar en este proyecto, teniendo en cuenta la falta de industrialización de los cacaocultores. Se evidencio el desaprovechamiento del mucilago de Cacao, es así que surgió la idea de desarrollar tres productos alimenticios a base del mismo los cuales son Mermelada, Dulce y Caramelo de mucilago en el municipio de Barbosa Santander.

De acuerdo con lo anterior el método principal en este proyecto es la investigación aplicada ya que busca la generación de conocimiento con aplicación directa al sector productivo, buscando la evaluación de la utilización del mucílago de cacao para la elaboración de mermelada, dulce y caramelo.

Entre los resultados obtenidos se encontró que el mucilago es un edulcorante natural apto para realizar subproductos hechos a base de cacao que no lleven azúcares adicionados, de la misma forma, se realizó el análisis bromatológico del mucilago de cacao por medio del cual se concluyó que es apto para elaborar productos para el consumo humano y se validó que contiene sacarosa, así mismo, se realizó la formulación y el diagrama de procesos sugerido el cual queda con su paso a paso para uso y consulta de toda persona que así lo requiera.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de ciencias agrarias. Instituto de proyección regional y educación a distancia. Director: Carlos Julio Gelvez Torres. Especialista en pos cosecha de frutas y hortalizas.

### Abstract

**Title:** Evaluation of the use of cocoa mucilage (Theobroma Cacao) for the production of jam, candy and cocoa mucilage caramel in the municipality of Barbosa, Santander.\*

**Author:** Carlos Alberto Rodríguez Sáenz, Claudia Patricia Acevedo Benavides, Laura Marcela Sánchez Cruz\*\*

**Key Words:** Cocoa, Production, Sweetener, Derivatives.

**Description:** Cocoa production is constantly growing in Colombia, however, at this time the most used is the grain (Trujillo, 2019), ignoring the properties or benefits of the cocoa fruit where the shell could be used, the shell and the mucilage; the latter is the one that was taken into account as the main raw material for the products to be developed in this project, taking into account the lack of industrialization of cocoa farmers. The waste of cocoa mucilage was evidenced, so the idea of developing three food products based on it arose, which are jam, sweet and caramel mucilage in the municipality of Barbosa Santander.

According to the above, the main method in this project is applied research, since it seeks the generation of knowledge with direct application to the productive sector, seeking the evaluation of the use of cocoa mucilage for the production of jam, sweets and caramel.

Among the results obtained, it was found that the mucilage is a natural sweetener suitable for making by-products made from cocoa that do not have added sugars, in the same way, the bromatological analysis of the cocoa mucilage was carried out, through which it was concluded that it is suitable for producing products for human consumption and it was validated that it contains sucrose, likewise, the formulation and the suggested process diagram were made, which remains with its step by step for use and consultation of any person who requires it.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Agricultural Sciences. Institute of regional projection and distance education. Director: Carlos Julio Gelvez Torres. Specialist in post-harvest of fruits and vegetables.

## Introducción

En la agroindustria actual hay gran variedad de formas para aprovechar mejor los productos que nos ofrece el campo, los cuales podrían ser utilizados como endulzantes naturales, tal es el caso del mucilago de cacao, por su gran contenido de sacarosa, da cabida a nuevos productos sin adición de azúcar.

El mucilago de cacao es un subproducto que no es aprovechado en las fincas cacao cultoras lo cual se puede evidenciar en el estudio realizado por Diana Olaya en Ecuador, en el que se determinó que el 81 % de los agricultores del sector cacaotero no potencializan el desarrollo técnico en la cadena de valor de este producto, presentándose un desperdicio del mucilago de cacao del orden del 72 % por desinterés en la innovación. (Olaya, 2019)

Con la recolección y utilización del mucilago de cacao como edulcorante natural le brindamos un respiro a los suelos de los cultivos de cacao de nuestra región. Presentándose un desperdicio del mucilago de cacao del orden del 72% (Olaya, 2019) por desinterés en la innovación agrícola.

Buscando la innovación en la industria del cacao, se identifica el mucilago, el cual es un lixiviado, que contiene células de savia ricas en azúcares (10-13%), pentosas (2-3%), ácido cítrico (1-2%) y sales (8-10%), lo cual nos permite utilizarlo como endulzante y pectina natural. Para obtener productos de calidad como: caramelo, obtenido de la reducción del mucilago de cacao que por su gran contenido de pectina, logra un producto moldeable de textura blanda; el dulce es la combinación de leche con mucilago de cacao que permite conseguir un producto cuchareable libre de azúcares y saborizantes; la mermelada aprovecha las propiedades del grano de cacao como los polifenoles, teobromina y endorfinas entre otros, la cual es la mezcla de cacao en polvo y mucilago para la lograr un producto novedoso y saludable con aceptación en el mercado.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Evaluar la utilización del mucílago de cacao (*Teobroma cacao*) para la elaboración de mermelada, dulce y caramelo en el municipio de Barbosa, Santander.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Identificar las características bromatológicas sensoriales y grados Brix de varios clones de cacao utilizados en la zona de estudio.

Realizar la caracterización de las materias primas.

Elaborar formulaciones de la mermelada, el dulce y el caramelo de mucilago de cacao.

Realizar prueba hedónica para la aceptación el producto terminado mermelada, dulce y caramelos de mucilago de cacao.

Crear la ficha técnica para los productos obtenidos.

## 2 Cuerpo del Trabajo

### 2.1 Marco Referencial

#### 2.1.1 Marco teórico

En la búsqueda de literatura científica se encontró 6 investigaciones en Colombia desde el año 2004 hasta el año 2020 que están relacionadas a la elaboración de productos a base de mucilagos de cacao. Destacando diferentes investigaciones que nos permiten de alguna manera afirmar que el mucilago de cacao es apto para el consumo humano aportando beneficios que pueden ser aprovechados en las diferentes preparaciones alimenticias

Se analizó que en año 2020 en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD la Sr. Pacheco Uribe realizo un aprovechamiento de cómo obtener una bebida alcohólica elaborada de mucilago de cacao. (Uribe, 2020)

Otro de los estudios realizados en el 2018 por el señor Sánchez Guzmán, et al. En la universidad autónoma de Bucaramanga UNAB, en la carrera de gastronomía de alta cocina se realizó un estudio sobre la creación de una línea de productos decorativos comestibles a base de mucilago de cacao. (Juan Manuel Sanchez Guzman.Gloria MercedesOtero Serrano, 2018) En este mismo trabajo se encontró antecedentes de otras instigaciones. Por ejemplo, la investigación proporcionada por el Profesor Blanco Tirado C, del Centro de Investigación en Biotecnología y Agroindustria de la UIS (2017). Se Enfocó a aprovechar un recurso como es el cacao por medio de él obtener derivados a base del mucílago de cacao o de sus granos. Se analizó que en año 2017 el estudiante León, et al. Realizo un estudio aplicado don se obtuvo como resultado la elaboración de un jugo de mucílago de cacao pasteurizado. Se analizó que en año (2016) una investigación de Urbano N, et al. estudiantes de ingeniería agroindustrial los cuales dieron a estudio la elaboración de un nuevo producto destilado de mucilago de cacao. Pérez Echeverry realizo una investigación

de sobre la obtención de mucilago de caca o pulverizado utilizando como endulzante natural que sustituyó a la panela para endulzar las bebidas. (Juan Manuel Sanchez Guzman.Gloria MercedesOtero Serrano, 2018)

### **2.1.2 Marco conceptual**

#### **2.1.2.1 Estandarización.**

**Estandarización de procesos.** La evolución de la estandarización en los países desarrollados ha sido un proceso continuo de muchos años y aún no está completa. A medida que cambian las preferencias del mercado y las exigencias del consumidor, también cambian los estándares y grados de calidad establecidos. La estandarización puede comenzar como un proceso informal en virtud del cual el cliente o comprador que trata con un proveedor o productor requiere el abastecimiento regular de un color, tamaño, o madurez particular. Los principales objetivos de los estándares de calidad, están orientados a la producción para cumplir con los requerimientos del consumidor y facilitar el comercio justo.

Según Silva en el 2021 estandarizar es un compromiso documentado y aprobado que se utiliza en común y en repetidas veces por todas las personas involucradas en un proceso. Los estándares son medidas, principios, modelos o patrones establecidos como adecuados, con los cuales se puede comparar o juzgar elementos de la misma clase, con relación a cantidad, exactitud, capacidad, contenido, donde siempre sea aplicable. (Silva, 2021)

**Estandarización en las operaciones.** Se determina un orden secuencial de las operaciones que debe ejecutar un operario en el momento de manejar una maquina o en el caso de ser un proceso manual llevar su respectiva secuencia para lograr ciertos objetivos los cuales toda empresa desea y debe alcanzar.

**Estandarización en los procedimientos de trabajo.** Cuando cada persona realiza en forma diferente las actividades relacionadas con el proceso es demasiado difícil lograr un producto estándar o lograr una mejora en un proceso productivo. Por tal razón la estandarización en los procedimientos de trabajo es importante para verificar que todos los trabajadores, actuales y futuros utilicen las mejores formas para llevar a cabo las actividades relacionadas con el proceso. (Silva, 2021)

#### 2.1.2.2 Características importantes de la investigación.

**Historia del cacao.** Esta especie de las amazonas, considerando la especie vegetal cacao en términos científicos (*Theobroma Cacao*) por el botánico lineo quien la clasificó. Esta planta es originaria de la franja del trópico de América. Sin embargo, estudiosos afirman que los primeros árboles de cacao se originaron en el Amazonas, otros consideran que el nicho de formación de la especie es la región del Orinoco y algunos en el occidente del territorio colombiano. Es seguro que el hábitat en que se originó, está en el Nuevo Continente. (FEDECACAO).

Colombia se distinguió por la calidad del grano que provenía de tipo criollo, caracterizado por su, delicado sabor y aroma, pero debido a la introducción de tipos ordinarios e híbridos, se efectuaron cambios en la calidad, sin embargo, sigue siendo reconocida por la industria chocolatera. Las referencias históricas indican que en Colombia se cultiva cacao desde la época de la colonia, convirtiéndose desde entonces en exportador del grano, condición que se mantuvo hasta 1920, cuando dejó de serlo. Posteriormente, a mediados de la década del 80, volvió a comercializarse con éxito en el exterior.

Las cualidades y usos del cacao constituyen en el más completo alimento por su poder energético, su aporte en minerales, vitaminas, fibra y sustancias estimulantes como polifenoles y endorfinas que ayudan al sistema cardiovascular del cuerpo. Es preciso resaltar que el cacao tiene

otros usos en la industria mundial, especialmente en productos cosméticos y medicinales. En este último aspecto del chocolate, recientes estudios científicos determinaron que tiene grandes virtudes para la salud, en cuanto que sus derivados tienen la propiedad de ayudar en la prevención de enfermedades cardíacas, diabetes y el cáncer. Según Joe Vinson en efecto el chocolate tiene polifenol, compuesto que impide la oxidación del colesterol LDL (malo). Que bloquea las arterias. Las cualidades nutricionales del chocolate se pueden medir por su color, puesto que cuanto más oscuro sea, más antioxidantes contienen. Otro efecto positivo del chocolate en la salud, lo constituyen las propiedades preventivas del cáncer gástrico y del colon. (FEDECACAO).

**Mucilago de cacao.** El mucilago de cacao es un subproducto que no es aprovechado en las fincas cacao cultoras. Un estudio en Ecuador muestra que el 81 % de los cacaocultores no potencializan la industria en la cadena de valor del mucilago de cacao, presentándose un desperdicio de este producto del 72 % por desinterés en la innovación agrícola (Trujillo, 2019).

El uso en la gastronomía del mucilago de cacao ha venido siendo objeto de estudio en diferentes modalidades, buscando siempre el bienestar del ser humano ya que por medio de este podemos obtener propiedades nutricionales con diversidad de preparaciones en la gastronomía actual. En la antigüedad no se utilizaba el mucilago del cacao, ni la cascara solo se utilizaba la almendra. Por tal razón esta investigación se centra en la producción de productos elaborados usando el mucilago de cacao como materia prima y como edulcorante natural, según cálculos realizados en una hectárea de cacao en producción se pueden recolectar 78.5 litros de mucilago al año, esto puede variar según las condiciones climáticas y agroecológicas donde esté ubicado el cultivo sin afectar su proceso.

**Historia de la mermelada.** La palabra mermelada proviene del francés Marie est maleda que quiere decir María está enferma. Y según la historia la primer mermelada fue elaborada en

1561 por el médico de la reina María el cual mezcló pulpa de naranja con azúcar para aliviar los mareos de la reina por sus viajes en barco. (Rojo, Historia de la mermelada)

En la preparación de la mermelada la proporción de fruta y azúcar varía en función del tipo de mermelada, del punto de maduración de la fruta es uno de los factores fundamentales ya que la concentración de azúcares se obtiene en su mayor grado de madurez. Algunas frutas que tienen pectina son: las manzanas, los cítricos, y numerosas frutas del bosque, exceptuando las fresas y las zarzamoras, por ejemplo. Para elaborar mermelada de estas frutas la industria añade pectina pura, pero el método casero consistía en añadir otra fruta con abundante pectina al dos por ciento (por ejemplo, manzanas o jugo de limón.) (Rojo, 2019).

Para las mermeladas vendidas envasadas, la Unión Europea establece que deberán contener un mínimo de 35% de fruta (25% para algunas frutas rojas y el membrillo). Para la calidad "extra", estos porcentajes se elevan respectivamente a 45% y 35%. Las mermeladas de cítricos tienen que contener un mínimo de 20% de fruta del que un 75% deberá proceder de la piel.

El final del siglo XIX siempre estará marcado por lo importante que es para el hombre la aparición de los nuevos métodos de conservación de los alimentos.

Existen mermeladas de todos los tipos de frutas: ciruela, manzana, fresa, plátano, arándano, mora, cereza, naranja, limón, membrillo, melocotón, albaricoque, y un sinnúmero de frutas más. Aunque la fruta es el componente básico, algunas mermeladas también se pueden elaborar con hortalizas, como el tomate y la zanahoria.

La mermelada hecha de fruta, en la que la pulpa libre de huesos y semillas se cuece con azúcar o miel. Su preparación más simple se hace con frutas troceadas y trituradas, para después agregarles un peso igual o mayor de azúcar. Antes de cocerlas, las frutas se mantienen 12 horas en maceración con el azúcar a fin de que suelten sus jugos.

Después de la cocción, en la que además del azúcar se pueden añadir ácidos y pectinas, la fruta queda reducida a una especie de puré, que en algunos casos puede contener pequeños trozos visibles de fruta. La cocción finaliza cuando la fruta se torna cristalina y el almíbar conseguido adquiere una consistencia densa.

**Origen de arequipe.** Distintos países de Latinoamérica se atribuyen su creación. Sin embargo, según el historiador Daniel Balmaceda en entrevista con BBC Mundo, la historia del arequipe nació en el sudeste asiático, en Indonesia. En el siglo VI llegó a las Filipinas y una vez estas islas se convirtieron en colonia española, se empezó a exportar a América.

De acuerdo con Balmaceda el arequipe era originalmente de color blanco. En México, se le agregaron ingredientes que contenían bicarbonato de sodio, el cual le dio el color oscuro característico. Después de llegar a México, “comenzó a multiplicarse por todo el continente, cada uno produciendo su propia versión”, asegura Balmaceda. (Juan Sebastián Ramírez, 2018). En Colombia el dulce de leche se conoce con el nombre de arequipe y se define como el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcares. Debe estar exento de sustancias tales como grasa vegetal o animal diferente a la láctea. Debe tener un contenido mínimo de 7% de grasa y 17% de sólidos lácteos no grasos y un contenido máximo de 30% de humedad y 2% de cenizas. No debe contener almidones a diferencia del manjar blanco, al cual se le permite un contenido de hasta 4% de almidón en producto final.

Tecnológicamente el dulce de leche cae en la categoría de productos lácteos conservados por evaporación y adición de azúcar, lo que Carlos Fernando Novoa Castro 68 causa una disminución de la actividad de agua, lo que permite conservarlo a temperatura ambiente por periodos cercanos a los seis meses. Usualmente tiene consistencia homogénea, cremosa o pastosa,

una textura untuosa, color caramelo brillante u opaco y un sabor dulce entre lácteo y acaramelado característico (Juan Sebastián Ramírez, 2018).

**Historia de la leche en polvo.** La leche en polvo fue producida por primera vez en 1802 por el doctor ruso Osip Krichevsky. Se halla abundantemente en muchos países en vías de desarrollo a causa de su bajo costo de transporte y almacenamiento (ya que no requiere refrigeración), doce meses si se empaqueta en bolsas de 25 kg y de seis meses en el caso de paquetes de 200 y 400 kg (la cantidad del producto en el envase es un factor importante). Al igual que otros productos secos, es considerada no-perecedera y es preferida por supervivencia listas, y otras personas que necesitan alimentos no perecederos fáciles de preparar. (Wikipedia, 2020).

**Confitería.** Se pueden considerar como productos de confitería aquellos preparados cuyo ingrediente fundamental es la sacarosa (sacarosa) u otros Azúcares comestibles (glucosa, fructosa, etc.), junto a una serie de productos alimenticios tales como harinas, huevos, nata, chocolate, grasa y aceites, zumos de frutas, etc. (Jimenez, 2007).

**Historia de la confitería.** El desarrollo de la confitería en el mundo ha ido íntimamente ligado al desarrollo de la sacarosa, tanto de caña como de remolacha. La palabra (Sacarosa) proviene de los árabes que llamaban a la sacarosa de caña y la miel (Schukkar) o (Sukra), de donde provienen las palabras francesas, alemana, inglesa y castellana (Sucre), (Zucker), (Sugaer) y (sacarosa). En Estados Unidos se utiliza la palabra (Candy) para los dulces que también viene de la palabra indú (Kandí). A la industria confitera se le llama (confectionary). El arte de la confitería se remonta a mucho tiempo atrás, hace 3500 años, según demuestran escrituras egipcias. Excavaciones en las ruinas de Herculaneum revelaron un completo taller de confitería con utensilios similares a muchos de los que usamos actualmente. La mayoría de los endulzantes de la época antigua se basaban en miel, pero los jugos de la caña de sacarosa, crudamente evaporada,

fueron usados en India y China. Los griegos y los romanos conocían la sacarosa cristalizada y la utilizaban mucho en su cocina y en la preparación de bebidas, pero fue en Persia unos 500 años AC, cuando se pusieron en práctica métodos para la obtención de la sacarosa en estado sólido. Los árabes extendieron su cultivo por toda la ribera del Mediterráneo, y en el siglo X después de cristo, nacen las refinerías en Egipto. En los países árabes se hicieron muy populares los dulces de sacarosa con frutos secos, y la sacarosa, como tal, la consideraban una golosina exquisita y que a la vez tenía propiedades curativas. Con Colón, Cortés y Pizarro, la caña de sacarosa es introducida en los países americanos, desarrollándose su cultivo de forma vertiginosa, de manera que, en menos de cien años, América superó en producción al resto del mundo. Los esclavos traídos de África se convirtieron en los recolectores obligados de la caña en otros países.

Aunque Europa se surtía hasta el siglo XVI del azúcar que importaba de otros países, en Francia, durante la época de Napoleón se empezó a obtener el azúcar a partir de remolacha; con la introducción del cacao se incrementó el consumo de azúcar por la excelente combinación que hacen y se extendió rápidamente por las cortes europeas. En 1558, surge en Europa el primer libro con recetas de confituras, postres y mermeladas. En el año 1600, en España, Francisco Martínez publica un libro titulado (Arte de cocina, bizcochería y conservería) donde se dan normas y recetas para la preparación de muchos productos y dulces. Aunque la producción de dulces y pasteles se venía haciendo en los países europeos a nivel familiar desde hace mucho tiempo, se asegura que el origen de las tiendas pastelería y confitería actuales, surgieron a partir de las farmacias, ya que los boticarios eran quienes en efecto utilizaban principalmente el azúcar de caña, siendo verdaderos maestros en el arte de caña para endulzar medicamentos demasiado amargos. Es importante indicar, que el origen de muchos dulces y pasteles, surgió de la necesidad de encontrar métodos para la conservación de alimentos y el de aprovechar determinados productos que existían

en abundancia. En el siglo XIX la confitería y la pastelería en Europa disfrutaban de un gran auge, con la aparición de las confiterías y pastelerías modernas, muy parecidas a las que existen en la actualidad. En el siglo XX, con el aumento del nivel de vida, continúa ese auge hasta llegar a nuestros días en que se ha alcanzado un alto grado de perfección, con unos productos muy variados, de alta calidad, atractiva apariencia y sabor muy agradable. De la cocción a fuego abierto se pasó a la cocción al vacío, apareciendo una variedad grande de caramelos, gracias a la industria de maquinaria que creó constantemente nuevas máquinas que requerían conocimientos del personal y las aptitudes apropiadas para los diferentes procedimientos de fabricación. Así, partiendo del artesano limitado del pastelero de antaño nació el aprendizaje. (Jimenez, 2007).

**Masticables y/o blandos.** Caramelos cuya composición y proceso de elaboración les confiere una textura blanda y/o masticable. Su humedad máxima será el 20 %. Dentro de este grupo se incluyen, entre otras, las pastillas.

**Comprimidos.** Caramelos cuya forma y tamaño se obtiene por compresión, elaborados por simple mezcla, sin cocción de sus ingredientes.

**Caramelos o pastillas de goma:** Caramelos de consistencia gomosa, obtenidos de soluciones concentradas de sacarosa y /o azúcares, a los que se incorporan gomas y u otros gelificantes.

### 2.1.3 Marco legal

**Tabla 1. Normo-grama aplicable al proceso de evaluación.**

Norma	Fecha	Descripción
<b>Resolución 1506</b>	06 de mayo de 2011	Por medio de la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de

---

		rotulado o etiquetado que deben cumplir los aditivos que se emplean para la elaboración de alimentos para consumo.
<b>Resolución 3168</b>	26 de agosto de 2015	Por la cual se modifica el artículo 37 de la resolución 2674 de 2013, este ministerio reglamento el artículo 126 del decreto- ley 019 del 2012, respecto a los requisitos para la notificación sanitaria, permiso sanitario y registro sanitario de alimentos.
<b>Resolución 1511</b>	11 de mayo del 2011	Por la cual se 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, expendan, importe o exporte en el territorio nacional.
<b>Resolución 2674</b>	22 de julio de 2013	Por la cual se reglamenta el artículo 126 del decreto ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. Que el artículo 126 del decreto ley 019 de 2012, establece que los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional,

---

---

		requieren de notificación sanitaria, permiso o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el ministerio de salud y protección social.
<b>Resolución 0719</b>	11 de marzo del 2015.	Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública.
<b>Resolución 5109</b>	29 de diciembre del 2005.	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.
<b>Decreto 616</b>	28 de febrero del 2006.	Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país.
<b>Decreto 1673</b>	13 de mayo del 2010.	Por el cual se modifica el artículo 50 del Decreto 616 de 2006. Que el artículo 50 del Decreto 616 de 2006 estableció los requisitos de rotulación de la leche en polvo en presentación en sacos como

---

		materia prima importada y contempló que, en el momento de su ingreso al país, la fecha de vencimiento de este producto, debe tener mínimo 6 meses de vida útil
<b>Norma Técnica Colombiana (NTC 285)</b>	12 de Diciembre de 2012.	Esta norma establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir las mermeladas y las jaleas de frutas.
<b>Norma Técnica Colombiana (NTC 3757)</b>	28 de Mayo de 2008.	Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el arequipe o dulce de leche y manjar blanco.
<b>Norma Técnica Colombiana (NTC 424)</b>	30 de Abril de 2008.	Esta norma establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir los caramelos duros.

Nota1: Datos tomados de las distintas normas (resoluciones y decretos).

#### 2.1.4 *Diseño Metodológico*

El método trabajado se llevó acabo y se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Diseño de la investigación.**

	Aplicada.
<b>Tipo o clase de investigación</b>	La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo.

---

Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto (Lozada, 2014).

De hecho, la investigación aplicada entra dentro de la categoría de investigación según el objeto de estudio, donde comparte con la investigación básica, analítica y de campo. (Comunicación Institucional IBERO, 2020).

---

**Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis** La presente investigación se basó en el supuesto de que el mucílago de cacao tiene un gran potencial para la elaboración de productos como mermelada, dulce y caramelo, utilizando clones cultivados en la zona de estudio

---

**Técnica de análisis y procesamiento de la información** Los instrumentos de recolección de datos que utilizaron y técnicas para el procesamiento de la información fueron con base en elaboración de formulaciones que se desarrollaron en el laboratorio agroindustrial de la sede UIS Barbosa, adicionalmente se realizó prueba hedónica con cuestionarios estructurado y entrevistas que permitan saber si hay aceptación y gusto por los

---

---

	productos elaborados a base de mucilago de cacao.
<b>Método de investigación</b>	Investigación mixta integra tanto investigación cuantitativa como cualitativa y provee una aproximación holística que combina y analiza datos estadísticos con perspectivas contextualizadas a un nivel más profundo. (Metodo de investigación, 2020)
<b>Fuentes de información</b>	Fuentes Primarias: datos obtenidos por las personas encuestadas Análisis bromatológico, elaborado por un laboratorio (control microbiológico), Fuentes Secundarias: Proyectos de estandarización, trabajos de investigación, proporcionados por la universidad y fuentes de internet.
<b>Técnicas de investigación</b>	Se aplicó la técnica de investigación de <b>observación directa</b> , este método permite recolección de datos que consiste en el estudio de estandarización de procesos de producción. La información se recogerá por medio de las formulaciones de producto realizadas, y así recopilar información,

---

---

<b>Instrumento para recolectar la información</b>	Se realizaron pruebas hedónicas de aceptación con cuestionarios estructurado con varias preguntas que correspondan si hay aceptación y gusto por los productos elaborados a base de mucilago de cacao.
<b>Modo de aplicación</b>	El modo de aplicación fue directo, por medio de una prueba hedónica, y encuestas, para ver la aceptación del producto y determinar la estandarización.
<b>Definición de población (elemento, muestral o censal)</b>	Estudiantes de la sede Universidad Industrial de Santander Barbosa de la jornada sabatina, ya que cuenta con un rango de edades que facilita la toma de datos según nuestro segmento de mercado.
<b>Proceso de muestreo</b>	Para el establecimiento de la muestra, se tomó la población sabatina de la Universidad Industrial de Santander sede Barbosa, con un numero de 75 personas encuestadas en edades de 7 a 60 años, siendo esta la población de estudio.
<b>Marco muestral o censal</b>	Población de 7 a 60 años. Ya que cuentan con poder decisión.
<b>Alcance</b>	Estudiantes jornada sabatinas de la Universidad Industrial de Santander sede Barbosa.
<b>Tiempo de aplicación</b>	5 meses.

---

### 2.1.5 Método

Para el cumplimiento del objetivo se tuvo en cuenta las características de las materias primas, se realizó un análisis bromatológico del mucilago de cacao, posteriormente se realizó una prueba hedónica para el producto terminado, mermelada, dulce y caramelo de mucilago de cacao. Adicionalmente se recopilaron datos por medio de encuestas individuales por producto y así determinar la aceptación de estos.

#### 2.1.5.1 Características del cacao de investigación.

Se cuenta con dos fincas productoras, las cuales por sus diferencias en condiciones agroecológicas (en los municipios de Landázuri y La Belleza), nos brinda una variación en las materias primas (mucilago y licor de cacao), para lo cual se escogieron distintas variedades que nos permitan estandarizar los productos y lograr los Brix.

Estas variedades ya han sido establecidas en la región, siendo de excelente producción y resistentes a enfermedades, como lo son:

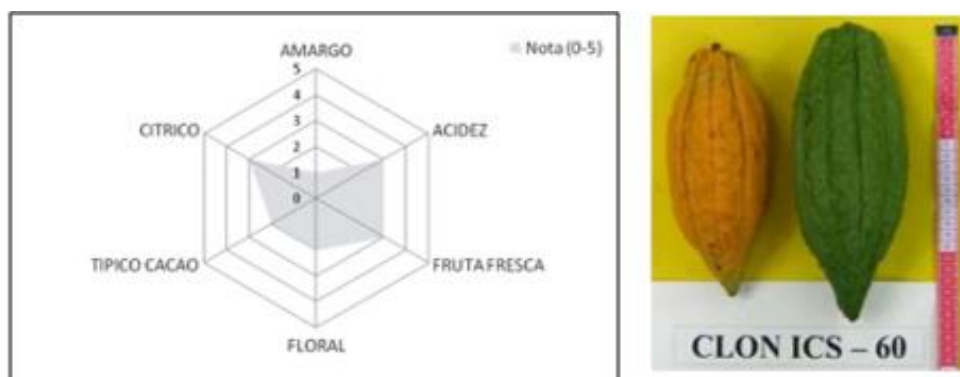
**Tabla 3. ICS 60: Ficha Técnica**

<b>Nombre científico</b>	<b>Theobroma cacao L.</b>
<b>Familia</b>	Malvaceae
<b>Clon</b>	ICS -60 (imperial collage selection)
<b>Origen</b>	Trinidad
<b>Pedigrí</b>	Hibrido trinitario X criollo
<b>Precocidad</b>	22 meses de edad
<b>Productividad</b>	1.076 kg/Ha/Año

<b>Compatibilidad</b>	Auto incompatible
<b>Índice de grano</b>	2,3 gramos
<b>Índice de mazorca</b>	13
<b>Frutos por año</b>	22
<b>Color de la mazorca</b>	Verde intermedio
<b>Numero de almendras por mazorca</b>	45

Nota2: Datos importantes que resaltan las características del cacao ICS 60. Tomado de, (yuma, 2022)

**Figura 1. Perfil sensorial clon ICS 60. (Núñez, 2016)**



Nota3: Características análisis sensorial del clon ICS 60, tomado de (Núñez, 2016).

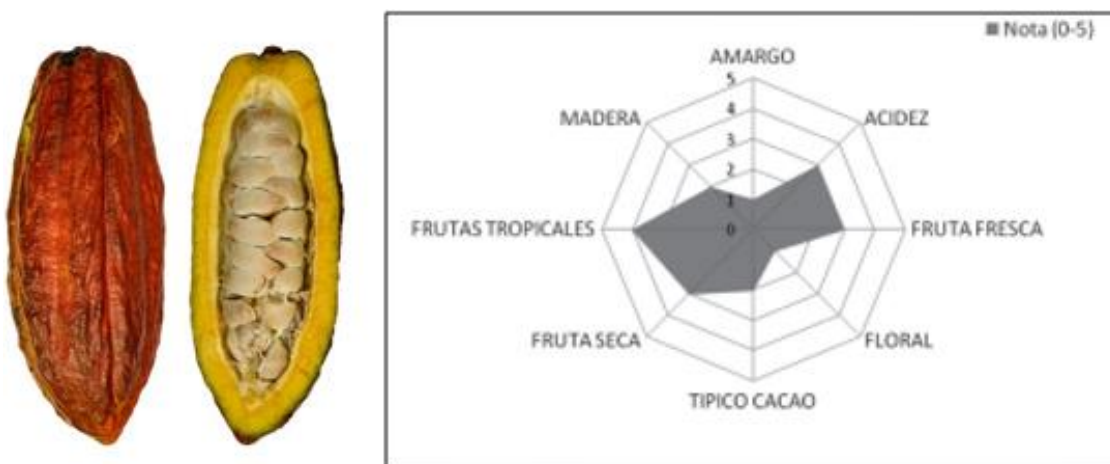
**Tabla 4. ICS 95: Ficha Técnica**

Nombre científico	Theobroma cacao L.
Familia	Malvaceae
Clon	ICS -60 (imperial collage selection)
Origen	Trinidad
Pedigrí	Hibrido trinitario X criollo

Precocidad	26 meses de edad
Productividad	902 kg/Ha/Año
Compatibilidad	Autoincompatible
Índice de grano	1,4 gramos
Índice de mazorca	20
Frutos por año	22
Color de la mazorca	Rojo intenso
Numero de almendras por mazorca	41

Nota4: Datos importantes que resaltan las características del cacao ICS 95. Tomado de, (yuma, 2022)

**Figura 2. Perfil sensorial clon ICS 95. (Núñez, 2016).**



Nota5: Características análisis sensorial del clon ICS 95, tomado de (Núñez, 2016).

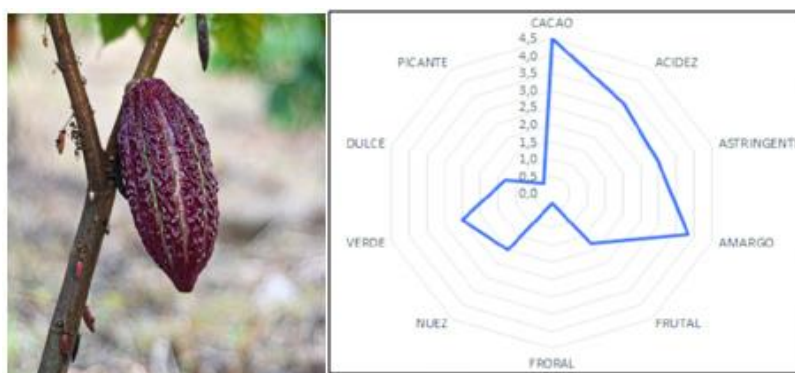
**Tabla 5. CCN 51: Ficha Técnica**

Nombre científico	Theobroma cacao L.
-------------------	--------------------

Familia	Malvaceae
Clon	CCN 51 (colección castro naranjal)
Origen	Ecuador
Pedigrí	ICS-95 X IMC-67 + canelos
Precocidad	24 meses de edad
Productividad	1441 kg/Ha/Año
Compatibilidad	Autoincompatible
Índice de grano	1,6 gramos
Índice de mazorca	15
Frutos por año	26
Color de la mazorca	Rojo intenso
Numero de almendras por mazorca	48

Nota6: Datos importantes que resaltan las características del cacao CCN 51. Tomado de, (yuma, 2022).

**Figura 3. Perfil sensorial clon CCN 51 (Quintana Fuentes, 2018)**



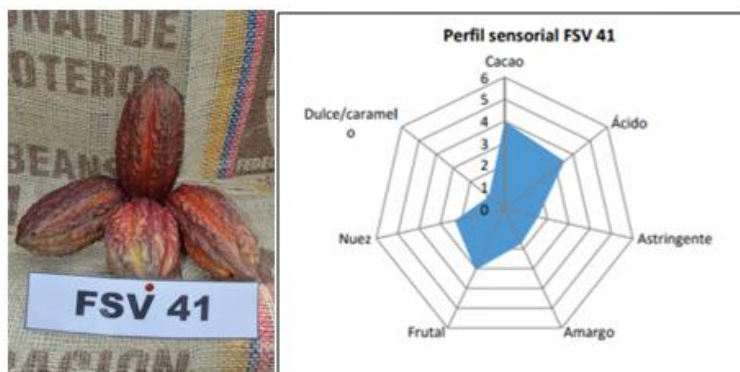
Nota7: Características análisis sensorial del clon CCN 51, tomado de (Quintana Fuentes, 2018)

**Tabla 6. FSV 41: Ficha Técnica**

Nombre científico	Theobroma cacao L.
Familia	Malvaceae
Clon	FSV 41 (fedecacao San Vicente )
Origen	San Vicente del Chucuri, Santander.
Pedigrí	Hibrido trinitario
Precocidad	20 meses de edad
Productividad	1993 kg/Ha/Año
Compatibilidad	Autoincompatible
Índice de grano	2,1 gramos
Índice de mazorca	13
Frutos por año	24
Color de la mazorca	Rojo intenso
Numero de almendras por mazorca	40

Nota8: Datos importantes que resaltan las características del cacao FSV 41.  
Tomado de, (yuma, 2022)

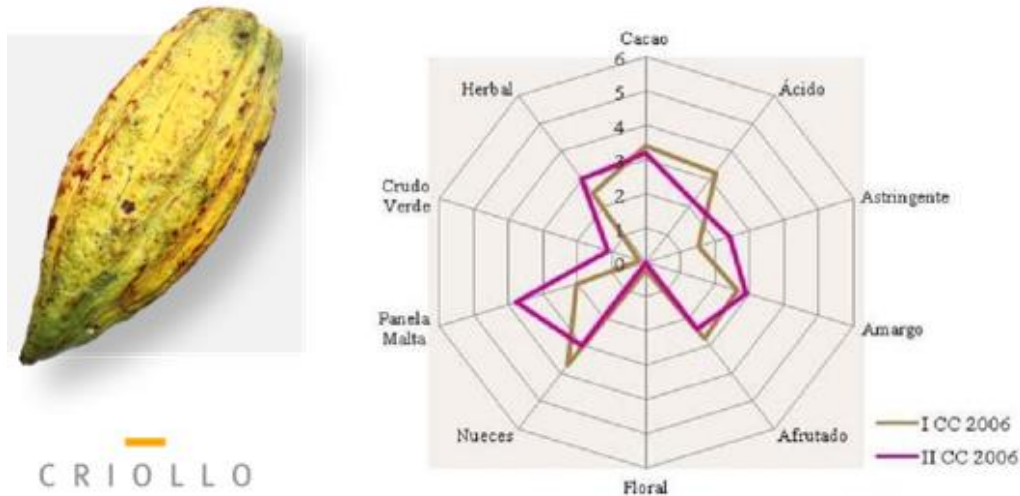
**Figura 4. Perfil sensorial clon FSV 41. (Nubia Martínez Guerrero, 2016).**



Nota9: Características análisis sensorial del clon FSV 41, tomado de (Nubia Martínez Guerrero, 2016).

**Criollo:** En Colombia se cultiva principalmente el cacao criollo, que es un grano de cáscara fina, suave y muy aromática. Este es reconocido por ser de gran calidad, exclusivo para la elaboración de chocolates finos por su punto de acidez y equilibrio.

**Figura 5. Perfil sensorial cacao criollo. (Nestor, 2015).**



Nota10: Características análisis sensorial del cacao Criollo, tomado de (Nestor, 2015)

### 2.1.5.2 Caracterización de las materias primas.

**El cacao en polvo**, es un producto con alto aporte en proteínas y vitaminas, libre de gluten, azúcar, químicos y sabores artificiales. Manteniendo las características de grano como y sus beneficios para la salud como los Polifenoles y grasas naturales. no es un producto áspero y amargo sino un producto intenso y aromático

**Tabla 7. Ficha técnica Cacao en polvo.**

**Nombre del producto:**

**Cacao en polvo**




<b>Elaborado :</b> Carlos Rodríguez, Patricia Acevedo, Laura Sánchez	
<b>Descripción del producto</b>	Producto obtenido mediante la molienda de grano de cacao previamente tostadas y descascarados, sin aditivos y manteniendo su grasa natural.
<b>Lugar de elaboración</b>	Municipio de Barbosa, Santander
<b>Información nutricional</b>	Proteína 19,6%
	Grasas 13,7%
	Carbohidratos 54,3%
<b>Prestación</b>	Bolsa de 12 kilos con envoltura de polietileno de alta densidad.
<b>Características organolépticas</b>	Olor: característico
	Sabor: ligeramente amargo
	Color: marrón oscuro
	Textura: polvo
<b>Conservación</b>	Lugar fresco y seco evitando la exposición directamente al sol.
<b>Vida útil</b>	6 meses

Nota11: La información nutricional se tomó de la página (Fatsecret Platform API, 2021)

**El mucilago de cacao:** está compuesto por células esponjosas parenquimatosas, que contienen células de savia ricas en azúcares (10-13%), pentosas (2-3%), ácido cítrico (1- 2%), y sales (8-10%). Aunque la pulpa es necesaria para la fermentación, a menudo hay más pulpa de la

necesaria. El sabor del mucílago es ácido, similar al de frutas como la guanábana o el limón. Debido a la mayor concentración de esta sustancia presente en el grano y que no es aprovechable.

Tabla 8. Ficha técnica Mucilago de cacao.


<b>Nombre del producto:</b>		
<b>Mucilago de cacao</b>		
		
<b>Elaborado :</b> Carlos Rodríguez, Patricia Acevedo, Laura Sánchez		
<b>Descripción del producto</b>	Producto obtenido de la extracción del grano de cacao y del filtrado de este, obteniendo pulpa blanca dulce y aromática de consistencia algodonosa y viscosa.	
<b>Origen del producto</b>	Municipio La Belleza ,Landázuri Santander	
<b>Composición nutricional</b>	Humedad	85,90
	Solidos totales	14,10
	Proteínas	0,40
	Grasas	0,50
	Fibra cruda o bruta	0,30
	Cenizas	0,20
	Carbohidratos totales	13,00
	Calorías	58,1
<b>Prestación</b>	Caneca plástica con tapa de 20 litros	

	Olor: cítrico dulce.
	Sabor: ligeramente ácido, con tonalidades dulces.
<b>Características organolépticas</b>	Color: blanco hueso.
	Textura: líquida.
	Brix°: 16 a 18.
<b>Conservación</b>	Congelado para mantener características.
<b>Vida útil</b>	6 Meses

Nota12: La composición nutricional se tomó del análisis bromatológico del mucilago de cacao, (Ver apéndice A).

**Leche en polvo:** leche fresca, pura, pasteurizada, homogeneizada y pulverizada, adicionada con Calcio, Vitamina A y D3. Es una leche con altos valores nutricionales (Proleche S.A, s.f.)

Tabla 9. Ficha técnica leche en polvo.

<b>Nombre del producto:</b>	<b>Leche entera en polvo.</b>	
<b>Elaborado :</b>	Industria lechera.	
<b>Descripción del producto</b>	Producto obtenido de la deshidratación de la leche fresca libre de sustancias extrañas y adulterantes, es pasteurizada, evaporada homogeneizada y secada mediante atomización.	
<b>Composición nutricional</b>	Grasa total	12%

	Colesterol	10%
	Sodio	4%
	Carbohidrato total	4%
	Azucares	%
	Proteínas	14%
	Vitamina A	15%
	Calcio	30%
	Vitamina D	15%
	Vitamina C	4%
	Hierro	0%
<b>Prestación</b>	Bulto por 25 kilos	
<b>Características organolépticas</b>	<p>Olor: agradable y lácteo</p> <p>Sabor: lácteo débilmente dulce</p> <p>Color: amarillo claro</p> <p>Textura: polvo fino con presencia de pequeños grumos</p>	
<b>Conservación</b>	Estivas plásticas, ambiente seco y con buena ventilación	
<b>Vida útil</b>	12 meses	
<b>Registro sanitario</b>	RSIAA02M09591	

Nota13: Obtenida de: Proleche S.A NIT: 890903711-3.

### 2.1.6 Resultados

**Análisis bromatológico.** Se tomó muestra del mucilago de cacao, y posteriormente es enviada a la ciudad de Tunja, donde es analizada por un laboratorio especializado en análisis bromatológico.

**Prueba sensorial:** Se realizó una prueba hedónica de preferencia.

#### 2.1.6.1 Resultados de análisis del mucílago de cacao

**Tabla 10. Análisis bromatológico del mucilago de cacao.**

<b>Resultados</b>		
<b>Análisis bromatológico</b>	<b>Método/técnica</b>	<b>Resultado</b>
Humedad (g/100g)	AOAC 931.04	85,90
Solidos totales (g/100g)	Cálculos Por diferencia	14,10
Proteína (g/100g)	AOAC 970.22	0,40
Grasa (g/100g)	AOAC 963.15	0,50
Fibra cruda o Bruta (g/100g)	AOAC 962.09	0,30
Cenizas (g/100g)	AOAC 972.15	0,20
Carbohidratos (g/100g)	Cálculos Por Diferencia	13,00
Calorías (Kcal./100g)	Factor Atwater	58,1

Nota14: Resultados análisis bromatológico, (ver apéndice A).

**Tabla 11. Resultados grados Brix muestras de mucilago.**

<b>Variedad de cacao</b>	<b>Resultados grados Brix</b>
--------------------------	-------------------------------

ICS 60	12 ° Brix
ICS 95	12 ° Brix
CCN 51	17 ° Brix
FSV 41	16 ° Brix
Mezcla ICS 60 – 95 / CCN 51	17 ° Brix
Criollo	16 ° Brix

Nota15: Muestras realizadas en el laboratorio Agroindustrial UIS sede Barbosa, ver apéndices de la B a la G.

#### 2.1.6.2 Formulaciones, diagramas y fichas técnicas productos.

**Formulaciones caramelo** Para la obtención del caramelo de mucilago de cacao se realizaron dos formulaciones y un diagrama, permitiendo una estandarización del producto.

##### **Primera formulación.**

Mucilago de cacao 100%.

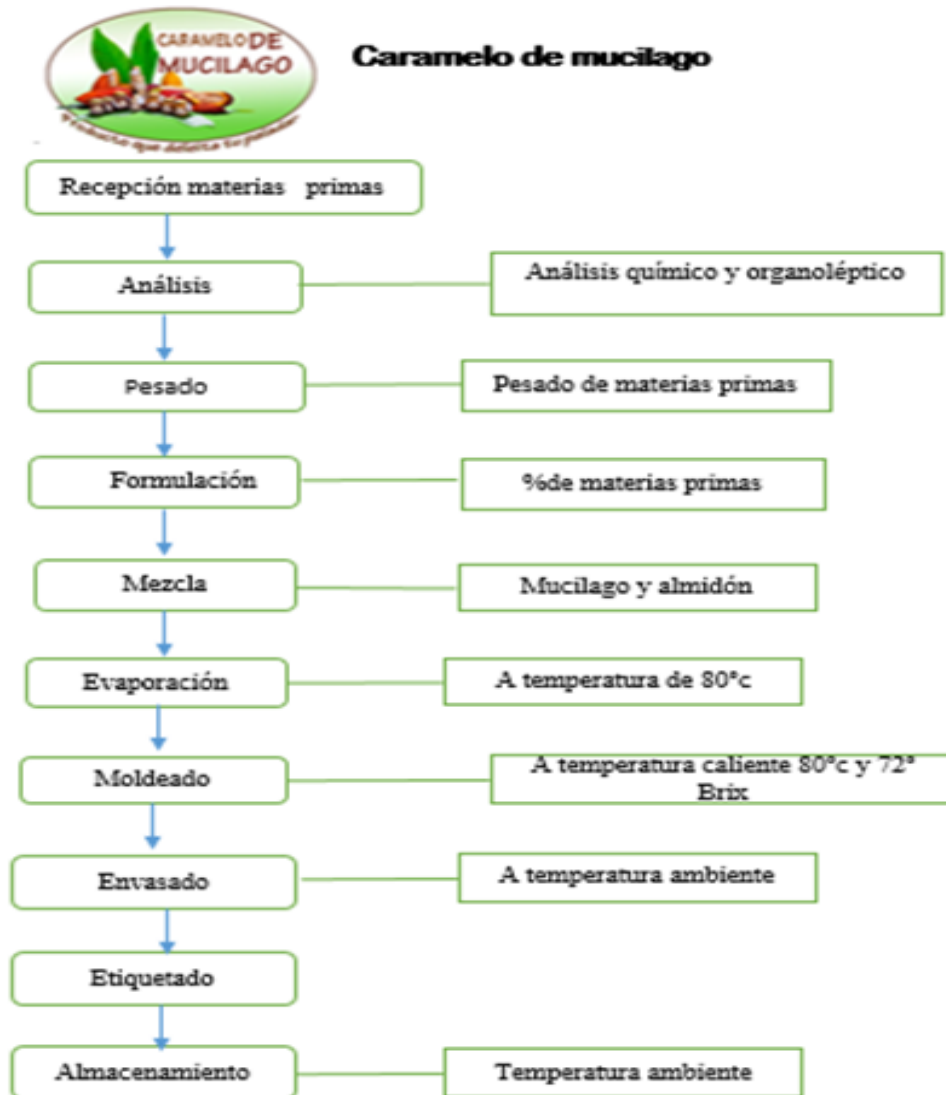
##### **Segunda formulación.**

Mucilago de cacao 90%.

Estabilizante 10%.

Para la formulación se utilizó un mucilago de los siguientes cacaos (ICS-60, ICS-95, CCN-51, FSV-41 y Criollo), al igual se hizo uso de un almidón para dar consistencia y tener reducción en los tiempos de cocción.

**Figura 6. Diagrama de flujo Caramelo de mucilago de cacao**



**Recepción materias primas:** se recibe el mucilago de cacao en canecas tapadas y refrigerado para evitar el proceso de fermentación y contaminación.

**Análisis:** se hace análisis organoléptico de olor, color, textura y análisis químico tomando muestra del mucilago para realizar análisis del producto el cual debe arrojar un resultado inferior a un PH 4% y grados Brix con un parámetro de 20% de la muestra tomada.

**Pesado:** se pesan las materias primas, tomando peso exacto de acuerdo a la formulación.

**Mezclado:** mezclar las materias primas con los aditivos (almidón, mucilago de cacao), homogenizando esta mezcla en frío.

**Evaporación:** llevamos a cocción a una temperatura de 80°C agitando continuamente hasta obtener una pasta.


**Moldeado:** llevamos la mezcla homogénea de consistencia blanda y concentración de 72 grados Brix como producto terminado. Con una temperatura de 80 °C a los moldes para dar forma a los caramelos.

**Envasado:** se realiza en frío acomodando 6 unidades por empaque.

**Etiquetado:** basados en la resolución 5109 del 2005 la cual nos da las normas técnicas de rotulado y etiquetados para productos alimenticios, llevando, por ejemplo: nombre del producto, peso, lote y fecha de producción, fecha de vencimiento y los ingredientes con los que se elaboró el producto a consumir.

**Almacenamiento:** realizado a temperatura ambiente en caja de cartón como embalaje, manteniendo las cualidades del producto.

**Tabla 12. Ficha técnica Caramelo de mucilago de cacao.**

<p><b>Nombre del producto:</b></p> <p><b>Caramelo de mucilago de cacao</b></p>	
<p><b>Elaborado :</b> Carlos Rodríguez, Patricia Acevedo, Laura Sánchez</p>	
<p><b>Descripción del producto</b></p>	<p>Producto elaborado a base de mucilago de cacao, obtenido mediante un proceso de evaporación.</p>
<p><b>Lugar de elaboración</b></p>	<p>Municipio de Barbosa Santander</p>

<b>Prestación</b>	<b>Primer empaque:</b> envoltura de papel foil de 7x7 cm metalizado <b>Segundo empaque:</b> bolsa por 50 unidades
<b>Características organolépticas</b>	Olor: cítrico Sabor: ligeramente ácido, con tonalidades dulces Color: caramelo Textura: caramelo blando
<b>Conservación</b>	Mantener en un lugar fresco y seco
<b>Vida útil</b>	4 meses

**Formulaciones mermelada de cacao.** Para la obtención de la mermelada de cacao se realizaron dos formulaciones y un diagrama, permitiendo una estandarización del producto.

**Primera formulación.**

Cacao en polvo 50%.

Mucilago 50%

**Segunda formulación.**

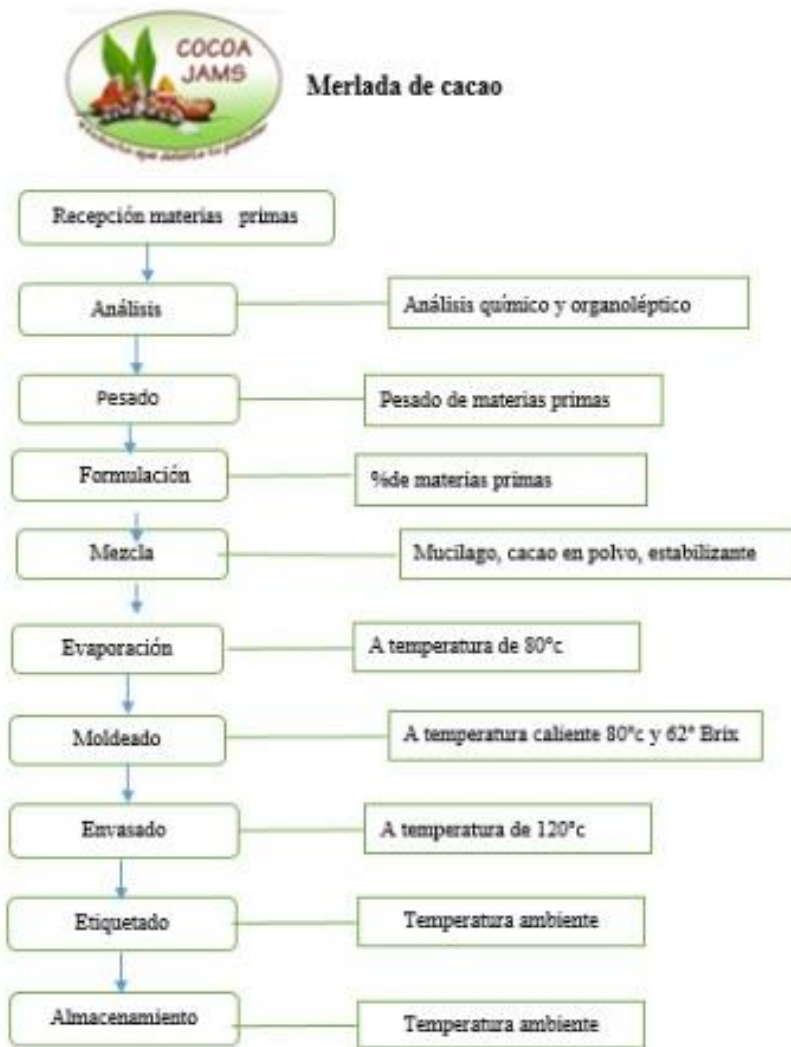
Cacao en polvo 5%.

Mucilago 94%.

Estabilizante de textura 1%.

La formulación en este caso se elaboró con cacao en polvo, de las siguientes variedades (ICS-60, ICS-95, CCN-51, FSV-41 y Criollo) mucilago de cacao y un estabilizante para mejorar tiempos y el rendimiento del producto ya que la cantidad de agua evaporada es menor.

**Figura 7. Diagrama de flujo Mermelada de cacao.**



**Recepción de materias primas:** se recibe el mucilago de cacao en canecas tapadas y refrigerado para evitar el proceso de fermentación, adicional mente se recibe el cacao polvo debidamente empacado.

**Análisis:** se hace análisis organoléptico de color, sabor, olor y textura y análisis químico tomando muestra del mucilago para realizar análisis del producto el cual debe arrojar un resultado inferior al 4% PH y grados Brix con un parámetro de 16 a 18 % de la muestra tomada.

**Pesaje:** se pesan las materias primas, tomando peso exacto, en cantidades requeridas.

**Mezclado:** mezclar las materias primas con los aditivos a temperatura ambiente, (estabilizante, mucilago de cacao, cacao en polvo).

**Evaporado:** se lleva a cocción a una temperatura de 70°C agitando continuamente hasta obtener una pasta.


**Envasado:** se realiza en caliente a temperatura de 70°C y con concentración de 62 grados Brix como producto terminado. Utilizando envase de vidrio con tapa hermética.

**Esterilizado:** se realiza a 120 °C conservando temperatura por 40 minutos, garantizando la conservación de producto y destruir al completo sus microorganismos, patógenos

**Etiquetado:** basados en la resolución 5109 del 2005 la cual nos da las normas técnicas de rotulado y etiquetados para productos alimenticios, por ejemplo: nombre del producto, peso, lote y fecha de producción, fecha de vencimiento y los ingredientes con los que se elaboró el producto a consumir.

**Almacenamiento:** realizado a temperatura ambiente en caja de cartón como embalaje.

Tabla 13. Ficha técnica Mermelada de cacao.

<p><b>Nombre del producto:</b></p> <p><b>Mermelada de cacao</b></p>	
<p><b>Elaborado :</b> Carlos Rodríguez, Patricia Acevedo, Laura Sánchez</p>	
<p><b>Descripción del producto</b></p>	<p>Producto elaborado a base de licor de cacao y endulzado con mucilago de cacao, obtenido mediante un proceso de evaporación.</p>

<b>Lugar de elaboración</b>	Municipio de Barbosa Santander
<b>Prestación</b>	<b>Primer empaque:</b> envase de vidrio de primer uso con tapa metálica con contenido de 105g <b>Segundo empaque:</b> caja de cartón de primer uso
<b>Características organolépticas</b>	Olor: característico al cacao Sabor: ligeramente ácido Color: marrón Textura: suave
<b>Conservación</b>	Después de abierto mantener refrigerado,
<b>Vida útil</b>	4 meses

**Formulaciones Dulce de mucilago de cacao.** Para la obtención del dulce de mucilago de cacao se realizaron dos formulaciones y un diagrama, permitiendo una estandarización del producto.

**Primera formulación.**

Mucilago de cacao 50%.

Leche líquida 50%.

**Segunda formulación.**

Mucilago de cacao 49%.

Leche empolvo 49%.

Estabilizante de textura 2%.

En esta formulación se realizó con mucilago de cacao, de las siguientes variedades (ICS-60, ICS-95, CCN-51, FSV-41 y Criollo), también se utilizó leche en polvo y un estabilizante el cual ayuda en los procesos de cocción y textura.

**Figura 8. Diagrama de flujo Dulce de mucilago de cacao.**



**Recepción materias primas:** se recibe el mucilago de cacao en canecas tapadas y refrigerado para evitar el proceso de fermentación, adicional mente se recibe la leche debidamente empacada.

**Análisis:** se hace análisis organoléptico de color, sabor, olor y textura y análisis químico tomando muestra del mucilago para realizar análisis del producto el cual debe arrojar un resultado inferior al 4% PH y grados Brix con un parámetro de 16 a 18 % de la muestra tomada.

**Pesado:** se pesan las materias primas, tomando peso exacto, en cantidades requeridas.

**Mezclado:** mezclar las materias primas con los aditivos a temperatura ambiente, (almidón, mucilago de cacao, leche en polvo). Y se homogeniza esta mezcla para obtener una textura suave.

**Evaporado:** llevamos a cocción a una temperatura de 70°C agitando continuamente hasta obtener una pasta.

**Envasado:** se realiza en caliente a temperatura de 70°C, y con concentración de 52° Brix como producto terminado utilizando envase de vidrio con tapa metálica.

**Esterilizado:** se realiza a 120 °C conservando temperatura por 40 minutos, garantizando la conservación de producto y destruir al completo sus microorganismos, patógenos

**Etiquetado:** basados en la resolución 5109 del 2005 la cual nos da las normas técnicas de rotulado y etiquetados para productos alimenticios, por ejemplo: nombre del producto, peso, lote y fecha de producción, fecha de vencimiento y los ingredientes con los que se elaboró el producto a consumir.

**Almacenamiento:** realizado a temperatura ambiente en caja de cartón como embalaje, manteniendo las cualidades del producto.

**Tabla 14. Ficha técnica Dulce de mucilago de cacao.**

---

**Nombre del producto:**

**Dulce de mucilago de cacao**



---

**Elaborado por :** Carlos Rodríguez, Patricia Acevedo, Laura Sánchez

---

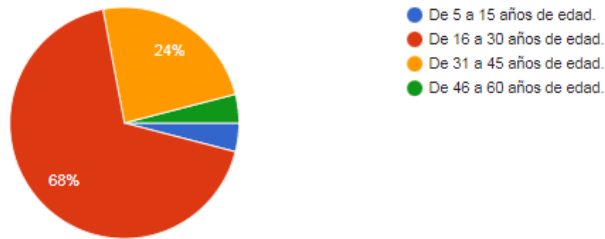
<b>Descripción del producto</b>	Producto elaborado a base de leche y endulzado con mucilago de cacao, obtenido mediante un proceso de evaporación.
<b>Lugar de elaboración</b>	Municipio de Barbosa Santander
<b>Prestación</b>	<b>Primer empaque:</b> envase de vidrio de primer uso con tapa metálica con contenido de 105g <b>Segundo empaque:</b> caja de cartón de primer uso
<b>Características organolépticas</b>	Olor: cítrico Sabor: ligeramente ácido, con tonalidades dulces Color: amarillo pastel Textura: arenosa
<b>Conservación</b>	Después de abierto mantener refrigerado,
<b>Vida útil</b>	4 meses

### 2.1.6.3 Resultados encuestas de los productos.

El siguiente fue el modelo utilizado en la encuesta propuesta para la prueba hedónica de aceptación de la mermelada, dulce y caramelo de mucilago de cacao el cual se realizó en la Universidad Industrial de Santander (UIS) sede Barbosa con producto a la mano, con una densidad de población de 75 encuestados para los tres productos, las cuales fueron 25 personas para cada producto, para dar solución a esta.

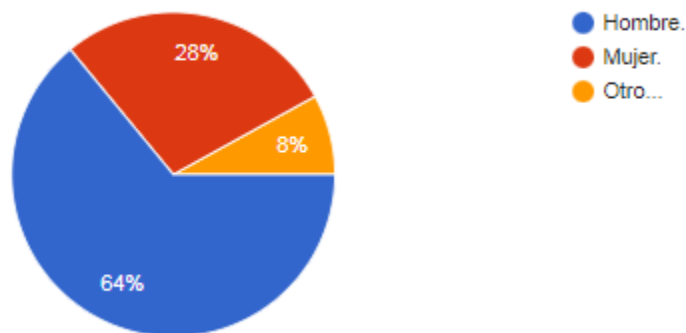
#### Resultados encuestas caramelo de mucilago de cacao.

Figura 9. 1 pregunta: Edades.



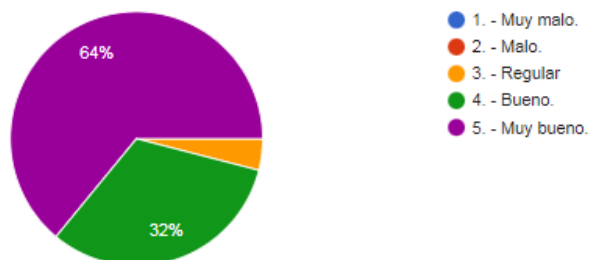
El 92% de los encuestados se encuentran en un rango de edad entre los 16 a 30 años y de 31 a 45 años.

**Figura 10. 2 pregunta: Genero.**

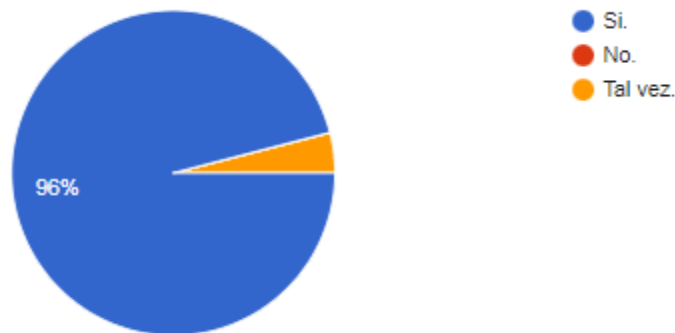


El 64% de la población encuestada son hombres.

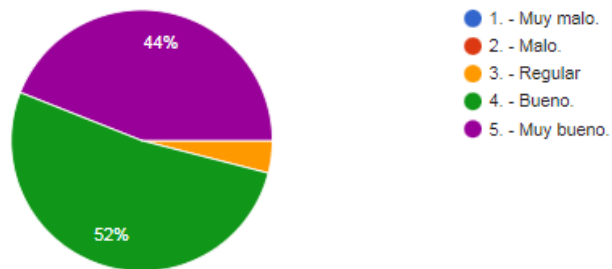
**Figura 11. 3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto?**



El 64% de los encuestados calificaron el sabor del producto como muy bueno.

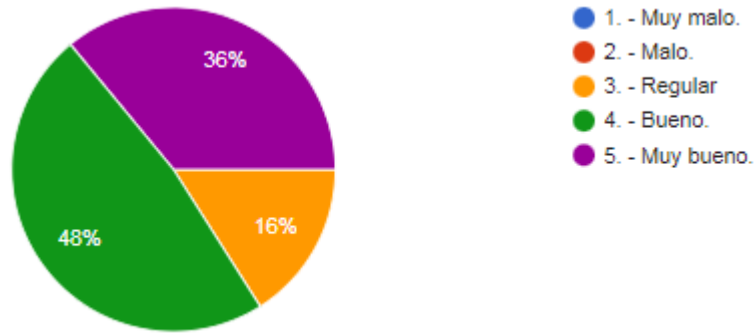
**Figura 12. 4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor?**

El 96% de los encuestados respondieron que volverían a consumir el producto por su sabor.

**Figura 13. 5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto?**

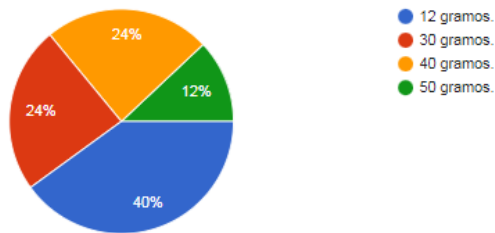
El 52% de las personas encuestas calificaron el color como bueno y el 44% como muy bueno.

**Figura 14. 6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto?**



El 48% de las personas encuestadas califican la consistencia del producto como bueno y el 36% como muy bueno.

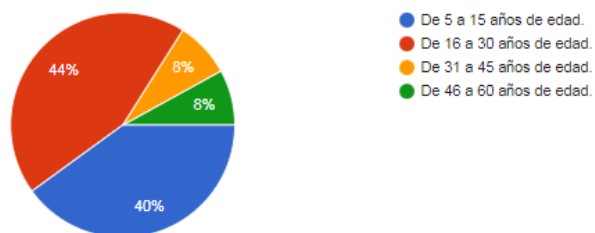
**Figura 15. 7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto?**



El 40% de las personas encuestadas les gustaría encontrar el producto en presentación de 12 gramos.

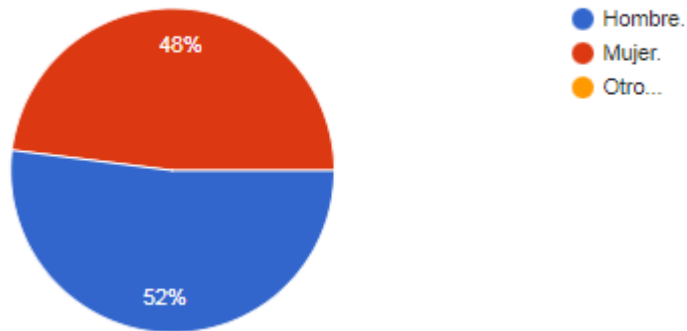
#### Resultado encuesta mermelada de cacao.

**Figura 16. 1 pregunta: Edad.**



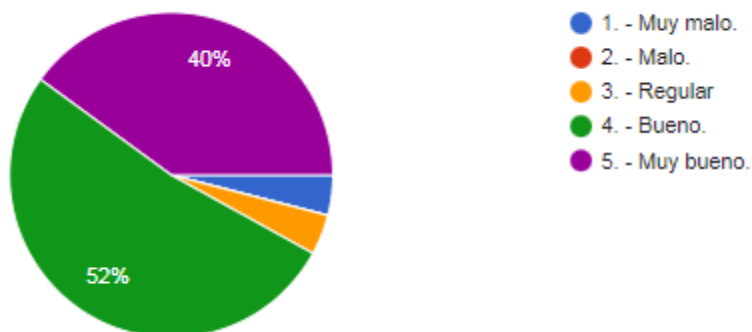
El 84% de la población encuestada se encuentra en un rango de edad entre 5 y 15 años y de 16 a 30 años.

**Figura 17. 2 pregunta: Genero.**



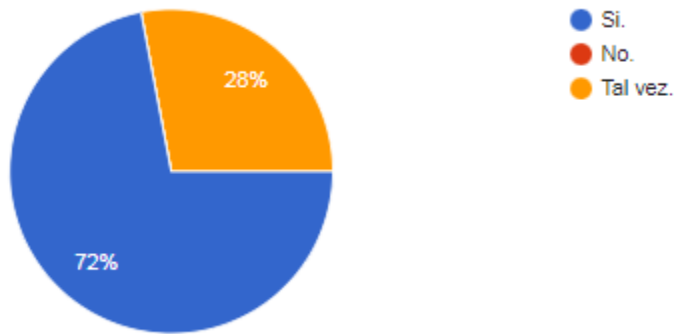
El 52% de las personas encuestadas son hombres.

**Figura 18. 3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto?**



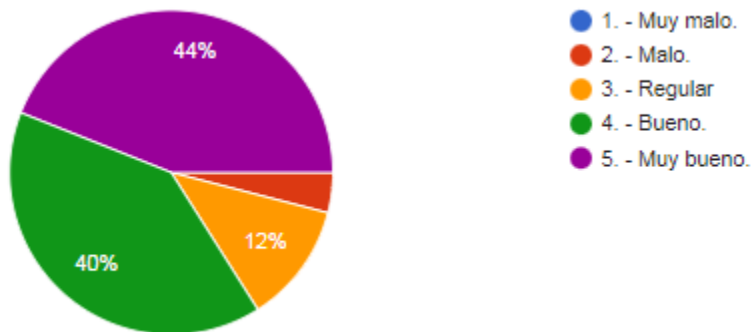
El 52% de las personas encuestadas clasificaron el sabor como Bueno y el 40% como muy bueno.

**Figura 19. 4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor?**



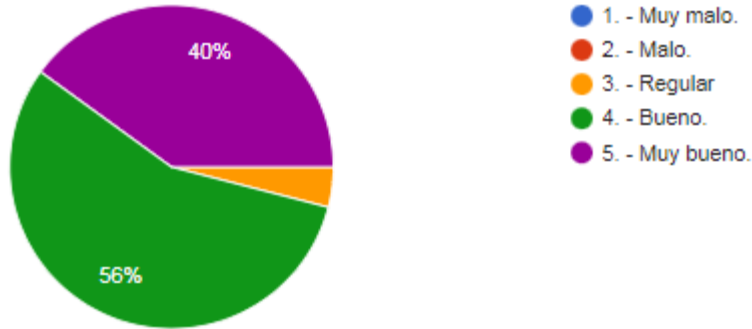
El 72% de las personas encuestadas volverían a consumir el producto por su sabor.

**Figura 20. 5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto?**



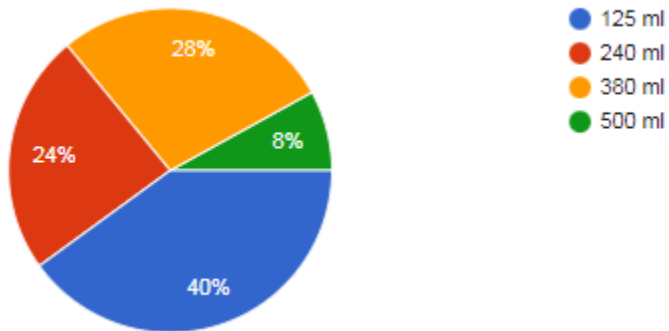
El 44% de las personas encuestadas calificaron el color como muy bueno y el 40% como bueno.

**Figura 21. 6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto?**



El 56% de las personas encuestadas califican la consistencia como buena y el 40% como muy buena.

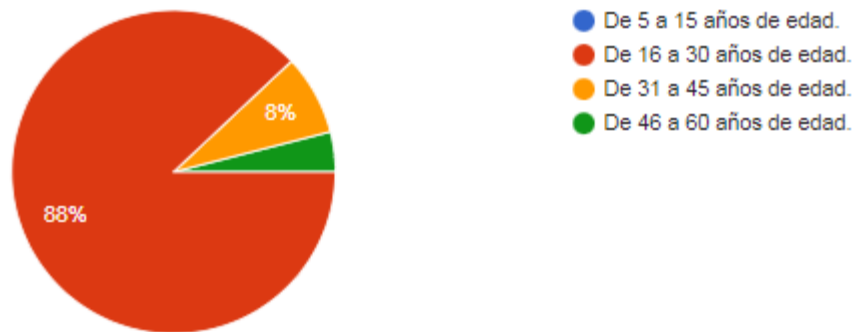
**Figura 22. 7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto?**



El 40% de las personas encuestadas les gustaría encontrar el producto en presentación de 125 ml.

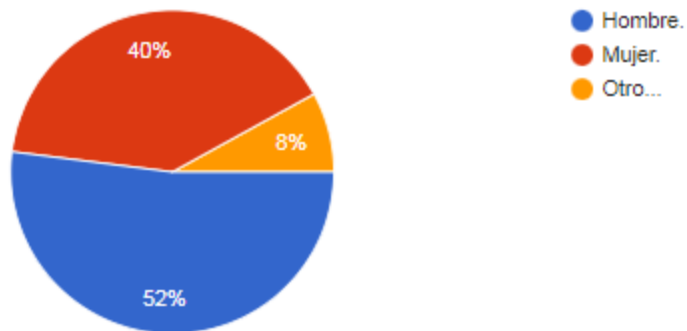
**Resultado encuesta Dulce de Mucilago de cacao.**

**Figura 23. 1 pregunta: Edad.**



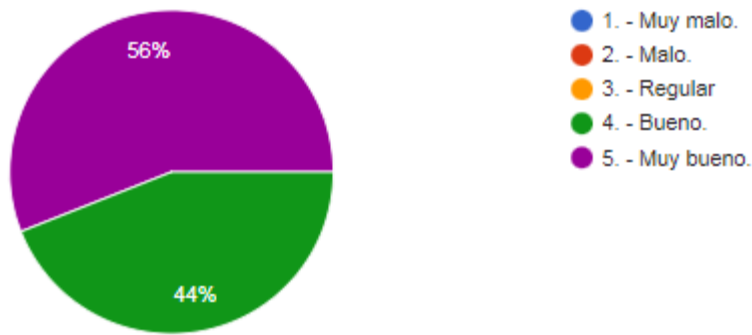
El 88% de la población encuestada se encuentran en un rango de edad entre 16 y 30 años de edad.

**Figura 24. 2 pregunta: Genero.**



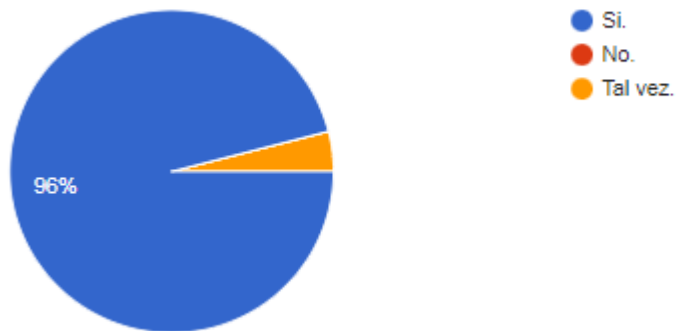
El 52% de la población encuestada son hombres.

**Figura 25. 3 pregunta: En cuanto al sabor, ¿qué calificación le da, al producto?**



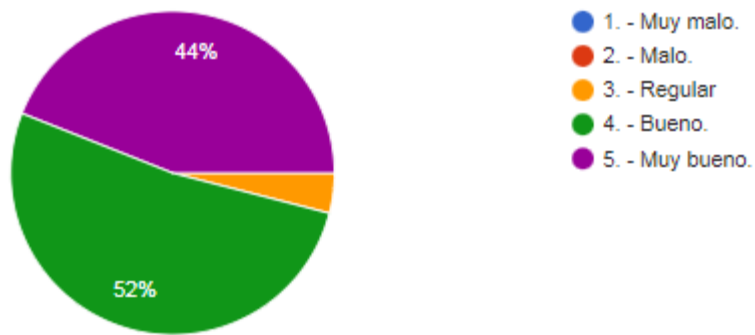
El 56% de las personas califican el sabor del producto como muy bueno y el 44% como bueno.

**Figura 26. 4 pregunta: ¿Consumiría de nuevo el producto por su sabor?**



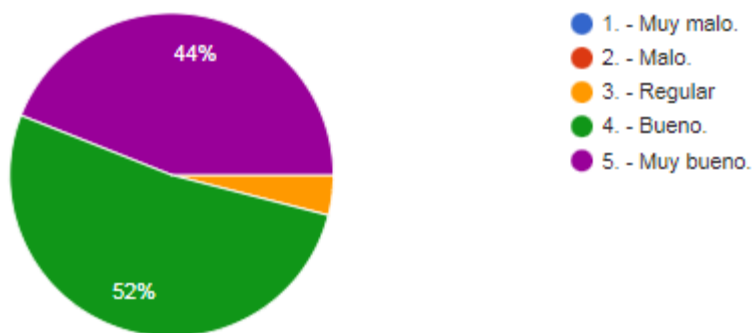
El 96% de las personas volverían a consumir el producto por su sabor.

**Figura 27. 5 pregunta: En cuanto al color, ¿qué calificación le da al producto?**



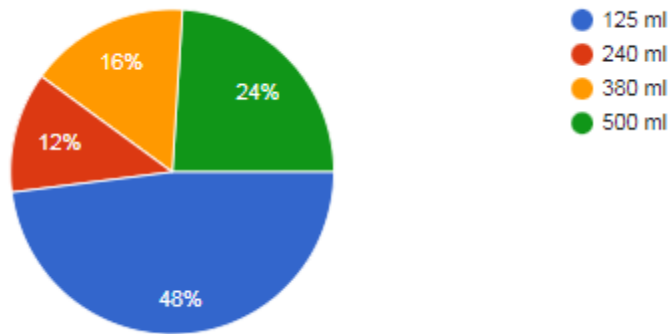
El 52% de las personas encuestadas calificaron el color como bueno y el 44% muy bueno.

**Figura 28. 6 pregunta: ¿Cómo califica la consistencia del producto?**



El 52% de las personas encuestadas califican la consistencia del producto como buena y el 44% como muy buena.

**Figura 29. 7 pregunta: ¿En qué cantidad le gustaría encontrar el producto?**



El 48% de las personas encuestadas les gustaría encontrar el producto en presentación de 125 ml.

#### 2.1.6.4 **Discusión.**

Teniendo en cuenta lo que dijo Pacheco Uribe en el 2020 el mucilago de cacao puede ser usado en productos alimenticios, como en el caso la obtención de una bebida alcohólica elaborada de mucilago de cacao. (Uribe, 2020); Otro de los estudios realizados en el 2018 por el señor Sánchez Guzmán, et al. en la universidad autónoma de Bucaramanga UNAB, en la carrera de gastronomía de alta cocina se realizó un estudio sobre la creación de una línea de productos decorativos comestibles a base de mucilago de cacao. (Juan Manuel Sanchez Guzman.Gloria MercedesOtero Serrano, 2018), esto nos permite concluir que el consumo es apto para el consumo humano.

También se argumentó que no hay registros de estandarización acerca del uso del mucilago de cacao en la región de Barbosa Santander, por lo tanto, este proyecto es pionero en la zona, así mismo se identificó que las personas tienen la curiosidad de probar los productos fabricados con mucilago de cacao, de igual forma se analizó que los cacaocultores desaprovechan el mucilago, de esta manera se vio la oportunidad de aprovechar el mucilago en dichos productos tales como mermelada, caramelo y dulce.

### 3 Conclusiones

Con la evaluación de la utilización del mucilago y con base en el análisis bromatológico, se argumentó el potencial de este lixiviado para la elaboración de estos 3 productos, por su alto contenido de sacarosa y presencia de pectina que favorece la consistencia; con un sabor agradable, demostrándose en la prueba hedónica realizada.

Antes de iniciar la evaluación de la utilización de un producto es fundamental tener claro las características de las materias primas a trabajar como grados Brix, PH, color, olor, sabor pues de esta manera se garantiza la inocuidad y calidad de un producto final para consumo humano.

En la elaboración de los productos trabajados como mermelada, caramelo y dulce de mucilago de cacao es importante la elaboración de prototipos, por tal razón se hicieron dos formulaciones, ya que permite realizar prueba y error con el fin de identificar la fórmula adecuada; teniendo en cuenta lo anterior se eligió trabajar con la segunda formulación, ofreciendo mejor rendimiento.

En el desarrollo de la ficha técnica para los productos realizados: mermelada, dulce y caramelo de mucilago de cacao se identificaron las características.

A través de la prueba hedónica de aceptación se logró obtener datos importantes que permitieron identificar el nivel de aceptabilidad del producto para comercializar en el mercado, según se determinó por los resultados arrojados en la encuesta; el caramelo tuvo mayor aceptación por su sabor, la mermelada por su color característico y el dulce por su textura suave.

Dentro de la investigación se evidencio que, dependiendo de la variedad de cacao, varia los grados Brix, esto nos facilita la elección de mucilago a utilizar en la elaboración de los productos teniendo como resultado que el clon de CCN 51 nos arrojó un Brix de 17% siendo el más apropiado para elaborar este tipo de productos, por tener mayor concentración de azúcares.

#### **4 Recomendaciones.**

Es indispensable realizar análisis bromatológico de las materias primas a trabajar, esto en el caso de que no se encuentren literatura y estudios realizados sobre estas.

Se sugiere mantener las distintas cadenas de conservación en las materias primas para garantizar las características organolépticas.

Una recomendación es realizar la estandarización de los productos a elaborar, de esta manera se puede verificar valores en cuanto a rendimiento, sabor, textura y color.

Dentro del proceso de estandarización es muy importante llevar registros de control de calidad, ya que los registros dan soporte y confiabilidad de la investigación.

Se debe crear la ficha técnica de los productos, pues esta proporciona información detallada de cada uno.



### Referencias

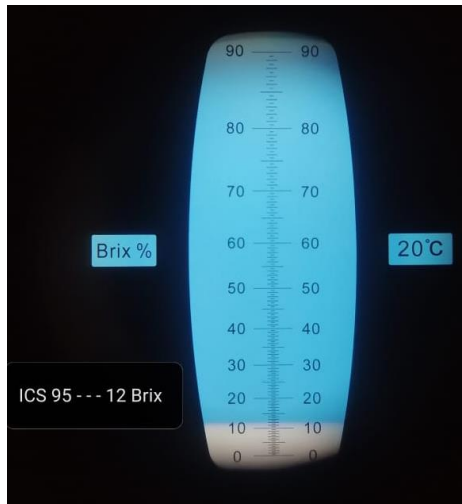
- Comunicación Institucional IBERO. (24 de 09 de 2020). *Blogposgrados*. Obtenido de <https://blogposgrados.tijuana.iberomex.mx/investigacion-aplicada/>
- Fatsecret Platform API. (20 de Diciembre de 2021). Obtenido de <https://www.fatsecret.cl/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/cacao-en-polvo>
- Jimenez, D. M. (01 de 01 de 2007). *Estandarización y validación de formulaciones base para confitería en caramelo duro y blando para la aplicación de agentes saborizantes en Disaromas S.A.* Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=ing\\_alimentos](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=ing_alimentos)
- Juan Manuel Sanchez Guzman.Gloria MercedesOtero Serrano, F. A. (Nobiembre de 2018). *GASTRONOMIA Y ALTA COCINA*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA: [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/11882/2018\\_Tesis\\_Juan\\_Manuel\\_Sanchez\\_Guzman.pdf?sequence=1](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/11882/2018_Tesis_Juan_Manuel_Sanchez_Guzman.pdf?sequence=1)
- Juan Sebastián Ramírez, C. F. (2018). *Leches concentradas azucaradas: de la tradición a la ciencia*. santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali. Obtenido de <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/74/79/1257?inline=1>
- Lozada, J. (09 de 12 de 2014). *Dialnet*. Obtenido de Investigación Aplicada: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- Metodo de investigación*. (2020). Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-investigacion/>
- Nestor, G. (11 de 11 de 2015). *researchgate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/283697732\\_Olores\\_y\\_sabores\\_de\\_cacaos\\_Theobroma\\_cacao\\_L\\_venezolanos\\_obtenidos\\_usando\\_un\\_panel\\_de\\_catacion\\_entrenado/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/283697732_Olores_y_sabores_de_cacaos_Theobroma_cacao_L_venezolanos_obtenidos_usando_un_panel_de_catacion_entrenado/citation/download)
- Nubia Martínez Guerrero, E. M. (2016). *nuevos clones regionales de cacao*. Bucaramanga. .
- Núñez, M. V. (2016). Características organolépticas de clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) ICS. *Revista APF*, 23.
- Olaya, D. M. (Diciembre de 2019). *Respuesta agronómica de mucilago de cacao*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cide/v10n2/0121-7488-cide-10-02-43.pdf>
- Proleche S.A. (s.f.). *Leche en polvo*. Obtenido de <https://www.productosysuministros.com/web/producto/2200-leche-proleche-en-polvo-380-grs>
- Quintana Fuentes, L. G. (30 de 06 de 2018). *researchgate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/331542446\\_Perfil\\_sensorial\\_de\\_cuatro\\_modelos\\_de\\_siembra\\_de\\_cacao\\_en\\_Colombia/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/331542446_Perfil_sensorial_de_cuatro_modelos_de_siembra_de_cacao_en_Colombia/citation/download)
- Rojo, V. (9 de 12 de 2019). *Mermeladas, su historia*. Obtenido de <https://blogs.checklistfacil.com/estandarizacion-de-procesos/>

- Rojo, V. (s.f.). *Historia de la mermelada*. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs/Historia-De-La-Mermelada-P3JANFNJMY>
- Silva, L. (03 de 09 de 2021). *Checklistfacil blog*. Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/estandarizacion-de-procesos/>
- Tecnica de la investigacion*. (2017). Obtenido de Metodología de la investigación: <https://www.thesisworkshop.com/p/tecnicas-de-investigacion.html>
- Trujillo, D. M. (JULIO de 2019). *CIENECA EN DESARROLLO*. Obtenido de Respuesta agronómica de mucilago de cacao: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-74882019000200043#B7](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-74882019000200043#B7)
- Uribe, D. Y. (Septiembre de 2020). *Proyecto UNAD*. Obtenido de OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHOLICA A PARTIR DEL MUCILAGO DE CACAO: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/39032/dypachecou.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wikipedia. (2020). *Características leche en polvo*. Obtenido de [https://hmong.es/wiki/Milk\\_solids](https://hmong.es/wiki/Milk_solids)
- yuma, e. (2022). *eco yuma*. Obtenido de <https://tienda.ecoyuma.com.co/cacao-injertado-regional/38-plantula-de-cacao-fsv-41.html#:~:text=El%20clon%20FSV%2D41%20posee,para%20el%20producto%20es%20100>.

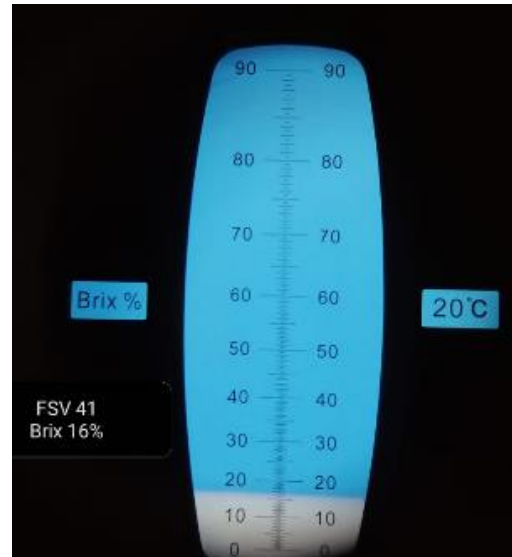
## Apéndices

## Apendice A Análisis bromatológico del mucilago de cacao

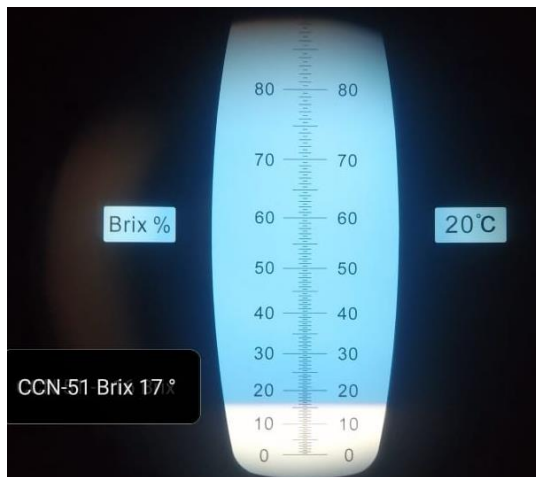
LABORATORIO CONTROL MICROBIOLÓGICO OFICINA 24 - SAN PABLO - TUNJA, BOYACÁ Tel: (57) 743 8070 Cel: 300.234.4528 - 21 333.224.9020 info@laboratoriocontrolmicrobiologica.com www.laboratoriocontrolmicrobiologica.com					
<b>INFORME DE RESULTADOS FÍSICOQUÍMICOS N.º NOV21 FQ1360</b>					
Código de Transparencia F-10111121-C21					
<b>INFORMACIÓN DEL CLIENTE</b>					
<b>Nombre:</b>	Claudia Patricia Acevedo		<b>Dirección:</b>	Urbanización Ciudad Metropolitana, Barbosa / Santander.	
<b>INFORMACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRA</b>					
<b>Lugar de Toma de Muestra:</b>	Vivienda - Claudia Patricia Acevedo		<b>Dirección:</b>	Urbanización Ciudad Metropolitana, Barbosa / Santander.	
<b>Responsable Toma de Muestra:</b>	Cliente		<b>Persona Encargada:</b>	Claudia Patricia Acevedo	
<b>Fecha de toma de la muestra:</b>	2021-11-08		<b>Fecha de Ingreso al Laboratorio:</b>	2021-11-08	
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>					
<b>Descripción:</b>	MUCILAGO DE CACAO (como endulzante natural)		<b>Presentación:</b>	Botella Plástica *1000 mL	
<b>Fabricante y/o Proveedor:</b>	CLAUDIA PATRICIA ACEVEDO				
<b>Lote:</b>	N.A.	<b>Fecha de Vcto:</b>	N.A.	<b>Fecha de Producción:</b>	2021-11-01
<b>*T de la muestra:</b>	N.R.	<b>Temperatura de recepción (°C):</b>	-8,0	<b>Fecha de Análisis:</b>	2021-11-10
* Temperatura: °C					
<b>RESULTADOS</b>					
<b>ANÁLISIS BROMATOLÓGICO</b>		<b>MÉTODO / TÉCNICA</b>		<b>RESULTADO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
**Humedad (g/100g)		AOAC 931.04		85,90	*
**Sólidos Totales (g/100g)		Cálculos por Diferencia		14,10	*
**Proteína (g/100g)		AOAC 970.22		0,40	*
**Grasa (g/100g)		AOAC 963.15		0,50	*
**Fibra Cruda o Bruta (g/100g)		AOAC 962.09		0,30	*
**Cenizas (g/100g)		AOAC 972.15		0,20	*
**Carbohidratos Totales (g/100g)		Cálculos por Diferencia		13,00	*
**Calorías (Kcal/100g)		Factor Atwater		58,1	*
**Análisis subcontratados. ANALIZADO POR: Q0300 REVISADO POR: Q1000					
<b>RESUMEN DE RESULTADOS:</b>					
*Para los parámetros solicitados y/o estudio solicitado no existe norma de comparación.					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
-Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.					
-Este certificado solo puede ser reproducido por el laboratorio.					
 <b>ADRIANA RUEDA ULLOA.</b> Director Técnico.					
Página 1 de 1 del Informe N.º NOV21 FQ1360 emitido en Tunja: 2021-11-26 FIN DEL INFORME.					
007-01 Versión 02 Vigente 2021-01-05					



**Apndice B** Muestra de mucilago ICS - 95

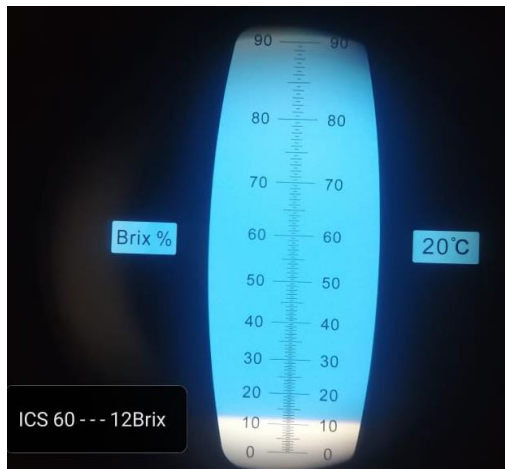
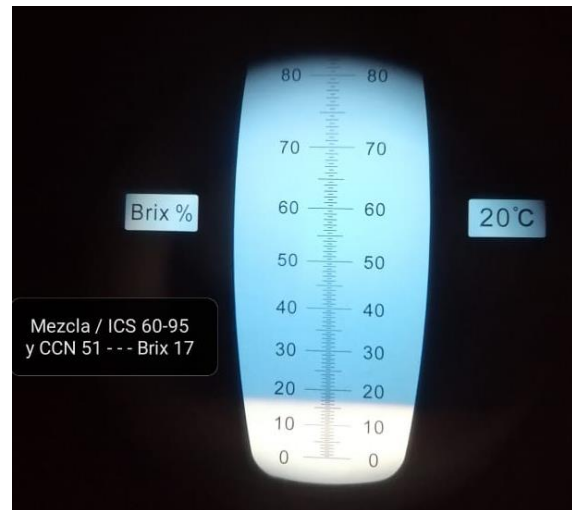


**Apndice C** Muestra de mucilago FSV - 41



**Apndice D** Muestra de mucilago CCN - 51

**Apndice E** Muestra de mezcla ICS 60-95 / CCN - 51



**Apndice F** Muestra de mucilago ICS - 60

**Apendice G Muestras de mucilago de cacao**



**Apendice H Evaporación de la mezcla del dulce**



**Apendice I Evaporación de la mezcla del caramelo**



**Apendice J**

**Evaporación mezcla mermelada**



**Apendice K**

**Mezcla de ingredientes**



**Apendice L** **Pesado de producto**

**Apendice M**

**Pesado de materias primas**



**Apndice N      Equipo de trabajo**



**Apendice O      Producto terminado**



**Apendice P      Evidencia prueba hedonica**

