

ELABORACIÓN DE UN EXFOLIANTE CORPORAL PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LA CASCARILLA DE GRANO SECO DE CACAO (*Theobroma
cacao L.*), EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI, SANTANDER.

Lina Marcela Diaz Benavides (1) y María Alejandra Fajardo Jaimes (2)

Trabajo de Grado para Optar al Título de Administración Agroindustrial

Director

Ing. Liliana Gertrudis Castaño

Ingeniera Agroindustrial

Universidad Industrial de Santander

Instituto De Proyección Regional y Educación A Distancia - IPRED

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A nosotras, las autoras principales, por habernos embarcado con valentía en este desafío académico: por cada madrugada de insomnio trasformada en hallazgo, por cada obstáculo superado con creatividad y determinación y por creer en nosotras mismas cuando el camino parecía incierto.

Gracias, a los amigos que nos dejó la universidad, por esas risas que disiparon el cansancio, por las sesiones de repaso que nos impulsaron a dar un paso más y por la fuerza colectiva con la que celebramos cada avance, por pequeño que fuera. Ustedes transformaron este reto académico en una experiencia de crecimiento personal y profesional.

Finalmente, a las personas más allegadas como familiares, por brindarnos su apoyo en el transcurso del camino. Que este trabajo de grado sea reflejo de nuestra pasión y crecimiento, y testimonio del poder de la colaboración y el liderazgo generoso. Con gratitud y orgullo, lo dedicamos a quienes hicieron posible este logro.

Agradecimientos

A todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible este trabajo de grado y enriquecieron nuestra investigación, queremos expresar nuestro más sincero y profundo agradecimiento.

A nuestra directora de proyecto de grado, la Ing. Liliana Gertrudis Castaño, por su guía experta, sus preguntas desafiantes y su generosidad al compartirnos conocimientos y perspectivas que nos hicieron crecer como investigadoras. Gracias por enseñarnos a mirar más allá de lo obvio y por demostrarnos que el rigor y la creatividad pueden ir de la mano.

A las instituciones y organizaciones que nos brindaron acceso a datos y espacios de campo: su apertura y colaboración abrieron puertas que no imaginábamos y permitieron que nuestra investigación se anclara en la realidad concreta que buscamos comprender.

Y, por último, a nuestras familias y amigos, quienes comprendieron nuestras ausencias y jornadas interminables, y nos sostuvieron con palabras de aliento, paciencia y cariño. Su fe en nosotras fue el cimiento emocional sin el cual este proyecto no habría visto la luz.

Tabla de contenido

Glosario.....	10
Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción.....	16
1. Objetivos.....	18
1.1. Objetivo general.....	18
1.2. Objetivos específicos.....	18
2. Marco referencial.....	19
2.1.1. Estado del arte.....	19
2.2. Marco teórico.....	29
2.2.1. Árbol de cacao.....	29
2.2.2. Características del cultivo.....	30
2.2.3. Zonas de cultivo.....	31
2.2.4. Fruto del cacao.....	33
2.2.5. Procesamiento del cacao.....	34
2.2.6. Subproductos del beneficio del cacao.....	39
2.2.7. Propiedades de la cascarilla de cacao.....	44
2.2.3. Exfoliante.....	46
2.2.8. Características normativas de los productos cosméticos.....	49
2.3. Marco legal.....	52
2.4. Metodología.....	59
2.5. Método:.....	61
2.5.1. Elaboración de las muestras.....	62

2.5.2.	Formulación de las 6 muestras.....	67
2.6.	Resultados y discusión.....	71
3.	Conclusiones.....	101
4.	Recomendaciones	103
	Referencias bibliográficas.....	104
	Apéndices.....	121

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Composición bromatológica de la cascarilla de cacao</i>	41
Tabla 2. <i>Composición bromatológica de los Nibs de cacao</i>	42
Tabla 3. <i>Composición bromatológica de la manteca de cacao</i>	43
Tabla 4. <i>Especificaciones límites microbiológicos</i>	54
Tabla 5. <i>Especificaciones límites microbiológicos</i>	56
Tabla 6. <i>Aplicación del marco legal</i>	57
Tabla 7. <i>Formulación de las muestras</i>	67
Tabla 8. <i>Especificaciones microbiológicas</i>	69
Tabla 9. <i>Caracterización de las materias primas</i>	71
Tabla 10. <i>Resultados de análisis microbiológicos – muestra 1</i>	84
Tabla 11. <i>Resultados de análisis microbiológicos – muestra 2</i>	87
Tabla 12. <i>Especificaciones límites microbiológicos resolución 2120 del 2018</i>	98
Tabla 13. <i>Resultados de análisis microbiológicos muestra 2</i>	99

Lista de Figura

Figura 1. <i>Árbol de cacao</i>	30
Figura 2. <i>Principales zonas productoras de cacao en Colombia</i>	32
Figura 3. <i>Anatomía del fruto del cacao</i>	34
Figura 4. <i>Desprendimiento del cascarilla del grano de cacao</i>	37
Figura 5. <i>Diagrama de procesamiento del grano de cacao</i>	38
Figura 6. <i>Subproductos del cacao</i>	39
Figura 7. <i>Cascarilla de cacao</i>	40
Figura 8. <i>Nibs de cacao</i>	41
Figura 9. <i>Manteca de cacao</i>	43
Figura 10. <i>Diagrama de flujo del proceso de preparación de las muestras</i>	65
Figura 11. <i>Diagrama de procesos de elaboración de las muestras</i>	66
Figura 12. <i>Representación gráfica de los procesos de elaboración de las muestras</i>	67
Figura 13. <i>Muestra 1</i>	78
Figura 14. <i>Muestra 2</i>	78
Figura 15. <i>Muestra 3</i>	79
Figura 16. <i>Muestra 4</i>	80
Figura 17. <i>Muestra 5</i>	81
Figura 18. <i>Muestra 6</i>	82
Figura 19. <i>Pregunta número 1 de la encuesta: ¿Cuál es tu tipo de piel?</i>	90
Figura 20. <i>Pregunta número 2 de la encuesta: ¿Cuál de las muestras proporciona una mejor limpieza?</i>	91
Figura 21. <i>Pregunta número 3 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor suavidad?</i>	91

Figura 22. <i>Pregunta número 4 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor hidratación?</i>	92
Figura 23. <i>Pregunta número 5 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor uniformidad?</i>	93
Figura 24. <i>Pregunta número 6 de la encuesta: teniendo en cuenta la pregunta anterior, seleccione cual de las muestras fue de su satisfacción</i>	94
Figura 25. <i>Pregunta 7 de la encuesta: recopilación de comentarios</i>	95
Figura 26. <i>Muestra 2</i>	96
Figura 27. <i>Pesaje de materias primas y aditivos</i>	129
Figura 28. <i>Tratamiento térmico de la cascarilla, la almendra de cacao y el calentamiento de la manteca de cacao</i>	129
Figura 29. <i>Homogeinización de ingredientes</i>	130
Figura 30. <i>Envasado de las muestra</i>	130

Lista de Apéndices

Apéndice A. <i>Registros de muestras</i>	121
Apéndice B. <i>Formato de encuesta de prueba hedonica de preferencia</i>	125
Apéndice C. <i>Participantes de la encuesta (jueces no entrenados)</i>	128
Apéndice D. <i>Preparación de muestras</i>	128
Apéndice E. <i>Resultados de análisis microbiológicos de la muestra 1 y 2</i>	131

Glosario

Aceite: es la sustancia líquida y grasa que se consigue a partir del tratamiento de diferentes semillas y frutos, como ocurre con la soja, las almendras, el coco o el maíz. (Definición.DE, 2025)

Acidez: término que indica la cantidad de ácido en una sustancia (NIH, NIH INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER, 2025).

Ácido ascórbico: nutriente que el organismo requiere en dosis reducidas para operar y preservar la salud (NIH, NIH INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER, 2025).

Autorización comercial: permiso que establece las normas para la producción, almacenamiento, importación y comercialización de productos de la industria cosmética en el país (INVIMA, s.f.).

Cascarilla: cobertura externa de algunas semillas, por ejemplo, el café, etcétera (Española, Real Academia Española, 2025).

Células muertas: la piel muerta es una parte natural del proceso de renovación de nuestro cuerpo. Las células muertas suelen aparecer como manchas ásperas, secas o escamosas en la capa más externa de la piel (Beiersdorf, 2025).

Certificación de capacidad de producción: es un documento, emitido por el Invima, por medio del cual certifican que un fabricante de productos cosméticos cumple con los requisitos técnicos, sanitarios y de calidad obligatorios (INVIMA, s.f.).

Colorante: es un compuesto que tiene la capacidad de colorear las fibras de origen animal y vegetal (AG, QUIMICA.ES, 2025).

Conservante: se conoce como conservante a cualquier compuesto añadido a un producto alimentario o no alimentario, (ya sea natural o sintético) que tenga la capacidad de frenar o reducir

el deterioro provocado por la existencia de diversos microorganismos (bacterias, levaduras o mohos.) (AG, QUMICA.ES, 2025).

Corporal: perteneciente o relativo al cuerpo, especialmente al humano (ESPAÑOLA, 2001).

Cosmético: es un artículo que se emplea para la higiene personal o para embellecer, especialmente le rostro. Sus funciones varían según su clasificación (Torrent, 2025).

Cutáneo: perteneciente o relativo al cutis (Española, DeL Diccionario de la lengua española, 2024).

Dióxido de titanio: es uno de los pigmentos más a empleados a nivel mundial, en parte gracias a versatilidad, seguridad y sus numerosas propiedades tanto físicas como químicas. Desarrollando de la misma manera células mutantes y cánceres de piel (Mosquera, 2024).

Echicerchia coli: esta bacteria causa una diarrea hemorrágica y a veces puede causar insuficiencia renal y hasta la muerte (Medicine, 2024).

Enranciamiento: es un procedimiento mediante el cual un alimento que contiene una gran cantidad de grasa o aceites se transforma con el paso del tiempo, obteniendo un sabor y un aroma poco agradables (Albacete, 2025).

Estabilizante: es una sustancia que se añade a las mezclas inestables para ralentizar o evitar transformaciones químicas o físicas no deseadas (Europe, 2025).

Exfoliante: es un producto que elimina las células muertas de la piel y la limpia, favoreciendo de esta forma la renovación de la capa más superficial (LETIPharma, 2025).

Exfoliación mecánica: es un tipo de exfoliación en la que se emplean productos que contienen partículas granuladas, para eliminar las células muertas de la piel mediante fricción sobre la piel (DEEVEE, 2018).

Exfoliantes químicos: se trata de una solución química que acelera la eliminación celular de la piel, sin la necesidad de realizar fricción en la piel. Algunos exfoliantes químicos deben ser aplicados por profesionales de la salud (DEEVVEE, 2018).

Exfoliante enzimático: es un exfoliante suave y efectivo para eliminar las impurezas de la piel. En su elaboración se emplean ingredientes de origen natural que contienen enzimas (DRUNI blog, 2023).

Fisicoquímico: área del conocimiento que analiza la relación existente entre las características físicas y químicas de un material (Española, DeL Diccionario de la lengua española, 2024).

Grasa: es un compuesto orgánico formado por carbono, hidrógeno y oxígeno, que se clasifica dentro de los lípidos (NAVARRA, CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA, 2025).

Levadura: masa compuesta por ciertos tipos de hongos microscópicos, que puede fermentar la sustancia con la que se combina (Española, DeL Diccionario de la lengua española, 2024).

Microbiológico: relacionado con el estudio científico de seres vivos muy pequeños, como las bacterias (Press, 2025).

Nanomateriales: son un producto nanotecnológico de creciente importancia (CCRSERI, 2009).

pH: el pH es un indicador que permite determinar cuan acida o alcalina es una materia (Concepto, concepto, 2025).

Pseudomonas aeruginosa: es un bacilo gramnegativo, que requiere oxígeno y no forma esporas, con la habilidad de causar múltiples infecciones tanto en individuos inmunocompetentes como inmunodeprimidos (Pandey, 2023).

Renovación celular: es un proceso que se desarrolla de forma constante, donde se generan nuevas células mientras que otras culminan su función (QUIROMASAJE, 2025).

Solidificación: es un procedimiento de transformación física o cambio de estado a través del cual la materia se convierte de estado líquido a sólido, al modificar la presión a la que está expuesta (Concepto, concepto, 2025).

Tópico: hace referencia a medicamentos o tratamientos que se aplican directamente sobre la piel o las mucosas con el objetivo de tratar afecciones locales o proporcionar alivio sintomático en una zona específica del cuerpo (NAVARRA, CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA, 2025).

Vitamina E: es una vitamina soluble en grasa que desempeña varias funciones en el cuerpo, siendo su función principal la de actuar como antioxidante (NAVARRA, CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA, 2025)

Resumen

Título: Elaboración de un exfoliante corporal a para el aprovechamiento de la cascarilla de grano seco de cacao (*Theobroma cacao L.*), en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander*.

Autor: Lina Marcela Diaz Benavides (1) y María Alejandra Fajardo Jaimes (2) **.

Palabras Clave: Cacao, piel, exfoliante, subproducto.

Descripción: En el presente trabajo de grado se elaboró un exfoliante corporal para el aprovechamiento de la cascarilla de grano seco de cacao en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander, con el fin de brindar un uso diferente a este subproducto que se obtiene del proceso de descascarillado del grano; para lograrlo se realizaron seis (6) muestras del exfoliante corporal empleando principalmente la cascarilla, la que se combinó con otros ingredientes adicionados con el objetivo de acondicionar la estabilidad y prolongar la vida útil del producto, de las que se seleccionaron dos que cumplieron con los parámetros establecidos para valorar la calidad de los productos cosméticos (pH, estabilidad organoléptica, observaciones organolépticas como olor, color y textura (Barron, 2022)), Ambas muestras se sometieron a un análisis microbiológico demostrándose el cumplimiento de los límites normativos según la Resolución 2120 de 2019 y la norma Técnica Colombiana -NTC- ISO 17516 de 2022. También se realizó análisis físicoquímico, determinándose la humedad y pH, con lo que se pudo determinar que ambas muestras demostraron cumplir con la normatividad; y posteriormente se entregaron a los panelistas para determinar su preferencia de acuerdo con atributos propios de un exfoliante (NIVEA, 2025) mediante prueba hedónica de preferencia de acuerdo con la Guía técnica colombiana 293 del 2018 en la que los panelistas eligieron la muestra 2 lo que permitió estandarizar la formulación resultando un exfoliante con aroma característico a cacao y coco, textura granulada, pero suave y sensación emoliente tras el enjuague, con lo que se comprobó la hipótesis formulada, permitiendo el aprovechamiento de sus propiedades antioxidantes y exfoliantes que favorecen la salud cutánea y la renovación celular de la piel en forma natural. La elaboración de este producto en forma comercial trae como consecuencia la reducción de desechos y al fomento de prácticas sostenibles aplicables en el proceso de beneficio del cacao.

*Título de trabajo de grado

**Universidad Industrial de Santander UIS; Agroindustrial; Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED. Administración Agroindustrial

Abstract

Title: Development of a body scrub for the use of dried cocoa bean husks (*Theobroma cacao L.*) in the municipality of San Vicente de Chucuri, Santander*.

Author(s): Lina Marcela Diaz Benavides (1) y María Alejandra Fajardo Jaimes (2)**.

Key Words: Cocoa, skin, exfoliating, by-product.

Description: In this degree project, a body scrub was developed to make use of the dried cocoa bean husk in the municipality of San Vicente de Chucurí, Santander, in order to provide a different use for this by-product obtained from the bean shelling process; To achieve this, six (6) samples of the body scrub were made using mainly the husk, which was combined with other added ingredients with the aim of conditioning the stability and prolonging the useful life of the product, of which two were selected that met the parameters established to assess the quality of cosmetic products (pH, Organoleptic stability, organoleptic observations such as odour, colour and texture (Barron, 2022)). Both samples were subjected to a microbiological analysis demonstrating compliance with the regulatory limits according to Resolution 2120 of 2019 and the Colombian Technical Standard -NTC- ISO 17516 of 2022. Physicochemical analysis was also performed, determining the moisture and pH, with which it was determined that both samples showed compliance with the regulations; and then they were given to the panelists to determine their preference according to attributes of an exfoliant (NIVEA, 2025) by hedonic test of preference according to the Colombian Technical Guide 293 of 2018 in which the panelists chose the sample 2 which allowed standardizing the resulting formulation resulting in an exfoliant with a characteristic cocoa and coconut aroma, a granulated but smooth texture and an emollient sensation after rinsing, which proved the hypothesis formulated, allowing the use of its antioxidant and exfoliating properties that promote skin health and cell renewal of the skin in a natural way.

* Title of thesis

** Industrial University of Santander (UIS); Agro-industry; Institute for Regional Development and Distance Education (IPRED). Agro-industrial management

Introducción

En un mundo donde el cuidado personal y el bienestar se han convertido en una de las prioridades fundamentales, la búsqueda de productos naturales y efectivos para el cuidado de la piel se ha incrementado considerablemente en los últimos años (Alcántara, 2024).

En la fabricación del chocolate surgen diferentes subproductos como la manteca de cacao, cascarilla y polvo de cascarilla, los cuales pueden brindar múltiples beneficios para la piel si se emplea en el área de los cosméticos. En este contexto, la cascarilla de grano seco de cacao emerge como un recurso valioso y prometedor en la elaboración de exfoliantes corporales.

Como bien sabemos, el cacao es reconocido por sus propiedades antioxidantes y sus nutrientes beneficiosos para la piel (TORRAS, 2023), ofreciendo una oportunidad única para la formulación de productos de cosmética natural, que no solo promueven la salud cutánea, sino que también contribuyen a la sostenibilidad y el aprovechamiento de subproductos de la industria chocolatera.

A pesar de sus propiedades, la aceptación de la cascarilla de cacao como ingrediente en productos de cosmética es limitada. En el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander podemos hallar que el cacao es poco empleado para la producción de cosméticos naturales en especial, exfoliantes, lo cual hace que este nicho del mercado esté muy poco explotado, por lo que se puede formular la siguiente pregunta: ¿Qué potencial tiene la cascarilla de grano seco de cacao como materia prima para la elaboración de un producto exfoliante para la piel en San Vicente de Chucurí, Santander?

Con la presente investigación se evidenció el potencial del valor añadido que representa el aprovechamiento de la cascarilla de cacao en la industria cosmética por medio de la elaboración de un exfoliante, con lo que se logró el aprovechamiento de las propiedades que ofrece la cascarilla de cacao para la elaboración de este producto. El desarrollo de la investigación se fundamentó en elaboración de varias muestras que se observaron durante un mes, de las cuales se seleccionaron dos que fueron sometidas a pruebas fisicoquímicas y microbiológicas para asegurar el uso confiable en los panelistas; posteriormente se realizó un análisis sensorial que permitió determinar la muestra preferida por los posibles consumidores (mujeres entre los 13 y 56 años), quienes facilitaron la obtención de las características de la muestra elegida, demostrando efectos como: hidratación, suavidad y limpieza, consiguiendo la elaboración de un producto que beneficia la salud cutánea y la renovación celular.

La relevancia teórica de esta investigación radica principalmente en la exploración de las propiedades inherentes a la cascarilla de grano seco de cacao en la industria cosmética, logrando así, aportar una nueva alternativa de uso agroindustrial para fortalecer la sostenibilidad ambiental e incentivando el desarrollo económico y social de productores y demás integrantes de los diferentes eslabones de cadena agroindustrial.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Elaborar un exfoliante corporal para el aprovechamiento de la cascarilla de grano seco de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander, con el fin de emplear este subproducto en cosmética natural.

1.2. Objetivos específicos

Determinar las materias primas potenciales requeridas para la elaboración del exfoliante corporal a fin de evaluar varias opciones para la observación de muestras.

Obtener dos muestras que cumplan con las variables de los parámetros físicos, acorde a los registros para verificar su aceptación mediante prueba sensorial.

Describir las características fisicoquímicas y microbiológicas de los productos obtenidos comparándolas con las especificaciones técnicas normativas.

Verificar la aceptación de la muestra elegida por medio de prueba sensorial con la finalidad de evaluar su potencial comercial.

2. Marco referencial

2.1. Estado del arte

Se consultaron diferentes trabajos de investigación relacionados con el presente proyecto de grado, entre los cuales se encontraron los siguientes que aportaron respectivamente a la planeación de este:

Título: Uso de *theobroma cacao sp.* (cacao) recolectado en el área de la alta Verapaz para la fabricación de cuatro cosméticos. Autores. Méndez Amanda, Ivette Pontaza Nisthal y Eyerim Susana Escobar.

Universidad: Universidad De San Carlos De Guatemala, Facultad De Ciencias Químicas Y Farmacia.

País: Guatemala.

Resumen: “El cacao (*Theobroma cacao sp*) posee ciertas propiedades que lo hacen adecuado para ser utilizado en la fabricación de cosméticos, su aceite es rico en ácido esteárico, palmítico y oleico, por lo que tiene propiedades humectantes y/o emolientes, por lo que recupera la oleosidad del tejido reseco debido a la exposición excesiva de frío o sol.

Siendo este uno de los recursos naturales más abundantes en el país, se realizó la propuesta de utilizarlo para la fabricación de 4 productos cosméticos para poder aprovechar las propiedades inherentes del cacao, y de esta manera utilizar recursos naturales del país en la fabricación de cosméticos nacionales de calidad.

Se recolectó el cacao en la Finca Cichaj perteneciente a la asociación de productores de Cacao de Alta Verapaz –APROCAV-, éste se sometió a tratamiento para ser utilizado como materia prima para la fabricación de cosméticos (fermentación, secado, tostado, descascarado y

molido), al que se le realizaron pruebas de control de calidad para cumplir con las características idóneas que permitieran utilizarlo como materia prima y así asegurar la producción de cosméticos seguros y de calidad, las cuales resultaron satisfactorias de acuerdo con los parámetros establecidos.

Después de la aprobación de la materia prima, se procedió a la fabricación de los cuatro cosméticos utilizando toda la semilla del cacao en tres de ellos (Crema, mascarilla, jabón), los cuales se realizaron así para aprovechar todas las propiedades de este, por lo que el color y aroma de estos es debido a sus características; en cambio para el aceite para masajes se utilizó únicamente la manteca de cacao en su elaboración, ya que por las propiedades de esta formulación no se podía utilizar toda la semilla.

A los cosméticos fabricados se les realizó el control de calidad, para verificar que estos cumplieran con las propiedades establecidas previamente por las formuladoras, ya que por ser productos nuevos no se contaba con especificaciones de referencia, también se les realizó un análisis microbiológico para establecer la seguridad de estos.

Las pruebas de aceptación se realizaron en tres establecimientos de tratamientos de estética y belleza (Spas) ubicados en la Ciudad de Guatemala y en tres ubicados en Antigua Guatemala, ya que los productos fabricados son adecuados para ser utilizados en las terapias que en éstos se ofrecen; como muestra se tomaron 20 empleados de los Spas ya que ellos conocen de este tipo de productos y los evaluaron de acuerdo a sus conocimientos; se entregó un estuche conteniendo los cuatro productos, incluyendo un trifoliar con información acerca del uso de éstos y una copia del análisis microbiológico para que las personas tuvieran la certeza de la seguridad de los productos.

Los productos se evaluaron por medio de un cuestionario que constaba de preguntas con respuestas en escala ordinal tipo Likert, y como parámetro de evaluación se tomaron las

puntuaciones mínimas previamente establecidas para cada producto; obteniendo así un resultado favorable, porque los cuatro productos son aceptados ya que sus puntuaciones se encuentran en valores iguales o mayores a los punteos mínimos establecidos, que fueron de 31 para la crema, 30 para la mascarilla, 23 para el aceite para masaje y 24 para el jabón.

De esta manera se indicó que se pueden realizar productos cosméticos de calidad utilizando recursos naturales de Guatemala por medio de la fabricación, elaboración y aceptación de cuatro productos cosméticos fabricados a partir de *Theobroma cacao sp*, recolectado en Alta Verapaz.” (Amanda Ivette Pontaza Nisthal, 2013).

En conclusión “Las Semillas de *Theobroma cacao sp*. (Cacao) cumplieron con las pruebas de contaminantes físicos especificadas.

Las Semillas de *Theobroma cacao sp* (Cacao) cumplieron con los parámetros establecidos para el control microbiológico, para su utilización en productos Cosméticos.

El Polvo obtenido de las semillas de *Theobroma cacao sp* (Cacao) cumplió con las pruebas de control de calidad establecidas por la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales –AOAC-, para su utilización como materia prima en cosméticos.

Los cuatro productos elaborados cumplieron con los criterios de control de calidad y control microbiológicos para cosméticos.

Los cuatro productos cosméticos elaborados cumplen con los punteos mínimos de aceptación de acuerdo con el criterio de Likert.

Los resultados obtenidos indican que se pueden usar recursos naturales, provenientes del país tales como el *Theobroma cacao sp* para la elaboración de productos cosméticos de calidad” (Méndez, 2013).

Utilidad en el proyecto: este proyecto aporta al proyecto unos parámetros de calidad que debe cumplir el grano seco de cacao para ser implementado en un producto cosmético.

Título: Estudio de la manteca de cacao para uso cosmético y desarrollo de productos.

Autor. Tatiana Estefanía Tapia.

Universidad: universidad de las Américas, facultad de ingeniería y ciencias agropecuarias.

País: Ecuador.

Resumen: “El estudio realizado sobre la manteca de cacao para cosméticos, busca el mejor cuidado de la piel en la vida cotidiana de las personas. La aceptabilidad de los productos cosméticos se demostró por medio de un estudio de mercado en la zona norte de Quito, por medio de encuestas a un número determinado de personas, proporcionando resultados de los posibles consumidores, lo cual dio el 35,9 por ciento, de personas, para satisfacer esta demanda se deberá realizar 168 frascos diarios de cada producto en sus diferentes presentaciones. Para lograr una formulación adecuada de cada producto, se realizaron pruebas de laboratorio con un diseño experimental, para su mejor opción. Se describe en el estudio técnico el desarrollo del diagrama de flujo general y de cada proceso de elaboración de los cosméticos, con esta información se procede al diseño de la planta, tomando en cuenta las normativas actuales de inocuidad y seguridad laboral. También se realizó un estudio financiero que determina la factibilidad del proyecto, donde se obtuvieron indicadores económicos como son el (TIR Y VAN) y finalmente el cálculo del punto de equilibrio, valor que se debe alcanzar para que las ventas cubran todos los gastos.” (Proaño, 2014).

“De acuerdo con la investigación, se concluye que el uso constante de productos con manteca de cacao ayuda a la eliminación de manchas, cicatrices, protección, humectación entre otros beneficios.

Después de los estudios realizados en la investigación, el proyecto del estudio de la manteca de cacao para cosméticos es viable por que se observa un grupo objetivo de clientes muy amplio, existe gente que se está interesando cada día más por el cuidado de la piel, lo que hace que este mercado crezca.

De las 300 encuestas realizadas, se observa un 59% conoce la manteca de cacao y sus beneficios, dando así que el 93% del mercado estaría dispuesto a utilizar productos cosméticos naturales con manteca de cacao, donde da un crecimiento en la demanda del proyecto.

En el diseño de la planta se concluye, que mediante procesos de distribución de la áreas, equipos y maquinarias adecuadamente, hace que los procesos y los recurso de optimicen, evitando así algún tipo de contaminación en la fabricación de los productos.

Tomando en cuenta el estudio financiero podemos ultimar, que tanto por el crecimiento poblacional y la inflación del país se logró unos valores agradables en la tasa interna de retorno (TIR) de 44,9% y un VAN al 12% de 433.430.10; al 2% 724.610.6 que supera lo esperado, y así ver que el proyecto es rentable” (Proaño, 2014).

Utilidad en el proyecto: la manteca de cacao es uno de los ingredientes que hará parte del exfoliante corporal, por esta razón es importante conocer las propiedades que tiene este subproducto del cacao, que con base en la investigación de este proyecto podemos deducir que este subproducto aparte de tener propiedades hidratantes también elimina manchas y protege la piel, lo que lo hace una ficha clave en la formulación del exfoliante corporal.

Título: Jabón líquido exfoliante a base de carbón vegetal activado con cacao. Autores. Acuña Mar, Anny Arlett, Navarro Papanicolau y Alfredo Nicolas Mauricio.

Universidad: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de ingeniería.

País: Perú.

Resumen: “El presente trabajo muestra la viabilidad en la producción de jabones líquidos exfoliantes a base de carbón vegetal activado con cacao. Este beneficio hará que el jabón absorba toda la grasa e impureza de nuestra piel. Se implementa el cacao, puesto que es una fruta que crece en abundancia en la selva peruana, a su vez otorga una gran cantidad de beneficios, siendo los más resaltantes su gran poder como antioxidante, lo cual facilita el rejuvenecimiento de la piel; humectante, pues ingresa bajo las diversas capas dérmicas brindando flexibilidad, suavidad y brillo .El mercado objetivo para la recopilación de los datos es la Ciudad de Lima, en los distritos limeños de San Isidro, Miraflores y San Borja específicamente, con una población económicamente activa de 259 mil 300 personas” (Acuña Mar, 2017).

En resumen, “La demanda de nuestro producto es de forma creciente, ya que se trata de un producto básico de cuidado personal y es de precio accesible al público.

El producto se diferencia del resto al ser un producto 100% natural con materia prima peruana y presenta mayores beneficios en comparación a las demás marcas.

Al evaluar la inversión del proyecto se concluyó en tercerizar solo el proceso productivo y para controlar la calidad del producto nosotros nos encargaremos de adquirir la materia prima para su elaboración y etiquetar el producto.

Fue necesario realizar una encuesta para estimar el precio de nuestro producto y nuestro mercado objetivo. Se concluyó que los distritos en nuestro mercado objetivo serían San Borja, Miraflores y San Isidro y el rango de edad desde los 15 años en adelante.

La combinación del aguaymanto y cacao en nuestro producto es sumamente beneficioso para la piel, puesto que ambos tienen propiedades foto protectoras que ayudan a evadir los rayos UV, también retrasan en envejecimiento de la piel y las arrugas.

El carbón vegetal activado actúa como absorbente de impurezas en nuestra piel, este producto se obtiene de la quema de la cascara de coco, la cual en muchos casos es solo desechada; al invertir en este producto estamos ayudando a comunidades locales productoras de coco” (Acuña Mar, 2017).

Utilidades en el proyecto: El anterior proyecto aporta una base sobre la capacidad exfoliante del del grano seco de cacao y los beneficios potenciales que aporta esta materia prima en la renovación celular de la piel.

Título: Evaluación del comportamiento reológico y pH de una crema exfoliante corporal a base de cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) nacional. Autores. Isabel Andueza, Anab Cabrera y Fannyc Padilla.

Universidad: universidad central de Venezuela, facultad de farmacia.

País: Venezuela.

Resumen: En Venezuela, hasta los momentos, se han importado extractos, fragancias y semillas exfoliantes, al igual que ciertas materias primas para el desarrollo y obtención de productos de tocador e higiene personal. Sin embargo, en la producción agrícola nacional existen materiales con potencial aplicación para la industria cosmética. De ello, resulta de utilidad emplear el desecho industrial del fruto de *Theobroma cacao* nacional como partícula exfoliante, constituyendo de esta manera un aporte para la industria cosmética en el país. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar y caracterizar una crema exfoliante corporal formulada con estas

partículas y comparar la misma crema con partículas importadas. Las formulaciones se sometieron a estabilidad natural por seis meses y se les determinaron las propiedades organolépticas, el pH, la viscosidad y el comportamiento reológico en función del tiempo. La incorporación de las partículas de Theobroma cacao nacional en la crema base hidratante no modificó el pH, lo que podría indicar una mayor estabilidad en esta formulación. Los reogramas de todas las formulaciones, tanto de las cremas bases como de los exfoliantes, mostraron un comportamiento no-Newtoniano pseudoplástico que no se modificó en el tiempo. Sin embargo, la viscosidad si se vio disminuida, lo que nos impulsa a continuar evaluando las formulaciones y la estabilidad, tanto de la crema base como de los exfoliantes a fin de mejorar este parámetro físico” (Isabel Andueza, 2014).

En conclusión, “Desarrollar un exfoliante corporal con cáscaras de semilla de cacao nacional, con buenas características fue posible, lo que los incentiva a continuar estudiando y mejorando esta formulación, evaluando su estabilidad y factores necesarios para obtener la abrasión esperada, como son: dureza, tamaño y forma de las partículas exfoliantes. Igualmente, considerar otras materias primas de origen nacional, que impulsen las capacidades económicas internas del país, convirtiendo los recursos naturales en productos que se puedan emplear y distribuir dentro de la población y al mismo tiempo, sean ofrecidos a un menor costo, con beneficios comparables a los productos de importación (Isabel Andueza, 2014).

Utilidad en el proyecto: Al presente proyecto, aporta las bases características físicas y químicas que debe cumplir un producto cosmético con actividad exfoliante, además deja la certeza de que es posible la utilización de cascarilla de cacao como exfoliante para un producto cosmético de acuerdo con su estabilidad, dejando también pautas para la evaluación de calidad de un producto exfoliante.

Título: Elaboración de una crema con actividad exfoliante con cáscara de cacao (*theobroma cacao l.*), proveniente de la Provincia de Manabí. Autor. Silva, Yessenia Katherine Torres.

Universidad: universidad central del ecuador, facultad de ciencias químicas.

País: Ecuador.

Resumen: “El objetivo del presente trabajo de investigación fue elaborar una crema con actividad exfoliante con cáscara de cacao (*Theobroma cacao L.*), proveniente de la provincia de Manabí. Previamente se caracterizó los micro gránulos de cáscara de cacao en tres rangos de tamaño de partícula: 150 - 180 μm , 180 - 300 μm y 300 - 600 μm , y en tres concentraciones 1, 2 y 3 % en peso. Se adicionaron los mismos a una crema base O/W en la cual se controló los parámetros de viscosidad, extensibilidad, pH, estabilidad y comportamiento reológico aplicando el diseño factorial A x B. Posteriormente, se evaluó la actividad exfoliante de la crema mediante la cuantificación de la disminución de rugosidad en la piel de cerdo determinada en el COSCAM USB 225 utilizando un análisis de varianza de dos factores con una sola muestra. Finalmente se realizaron controles organolépticos, físicos y microbiológicos del producto terminado cumpliendo con la norma técnica ecuatoriana INEN 2867:2015. Los resultados muestran que la crema exfoliante tiene alta viscosidad, baja extensibilidad, pH óptimo para la piel, estable y un comportamiento tixotrópico pseudoplástico viscoelástico, además los micro gránulos de cáscara de cacao poseen actividad exfoliante, esta propiedad se incrementa a mayor tamaño de partícula y a mayor concentración” (Silva, 2017).

En conclusión, “la elaboración de la crema con actividad exfoliante con cáscara de cacao (*Theobroma cacao L.*), proveniente de la provincia de Manabí es un tipo de emulsión O/W, con 44% fase oleosa y 56% fase acuosa. La caracterización de los micro gránulos de cáscara de cacao

como materia prima determina que la densidad aparente y apelmazada de los micro gránulos de cáscara de cacao es directamente proporcional al tamaño de partícula de esta y la humedad disminuye al aumentar el tamaño de partícula.

En la formulación y elaboración de la crema con actividad exfoliante se determinó que: La viscosidad de la crema exfoliante con cáscara de cacao se incrementa por efecto de las pectinas que poseen los micro gránulos de cáscara de cacao y el aumento del tamaño de partícula. La viscosidad es mayor cuando la concentración de la crema es al 3 % con un tamaño de partícula de 300-600 μm .

La extensibilidad es inversamente proporcional a la viscosidad de la crema con actividad exfoliante con cáscara de cacao, siendo la extensibilidad mayor cuando la concentración de la crema es al 1 % con un tamaño de partícula de 150-180 μm .

El pH no se ve afectado por el tamaño de partícula y concentración de micro gránulos de cáscara de cacao.

Todos los tratamientos cumplen con la estabilidad de la emulsión, por lo tanto, no influye el tamaño y concentración en la estabilidad.

El comportamiento reológico que presentan todos los tratamientos indica que el flujo es tixotrópico pseudoplástico viscoelástico.

La evaluación de la actividad exfoliante se realizó con el equipo COSCAM USB 225 demostrando la disminución de rugosidad de la piel de cerdo y mediante el análisis estadístico de los valores de tamaño de partícula de micro gránulos de cáscara de cacao obtenidos se determinó que los tratamientos con tamaños de partícula 300-600 μm presentan mayor actividad exfoliante. Por lo tanto, los micro gránulos de cáscara de cacao pueden ser utilizados como exfoliantes en la formulación de la crema.

Los controles organolépticos, físicos y microbiológicos de la crema con actividad exfoliante cumplen con los límites de especificación siendo un producto aceptable para el uso como cosmético natural” (Silva, 2017).

Utilidad en el proyecto: Este proyecto aporta las bases necesarias para tener en cuenta en la fabricación de un exfoliante de cacao y los diferentes parámetros que se deben cumplir para obtener un producto cosmético de calidad.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Árbol de cacao

El árbol de cacao (*Theobroma cacao*), es un árbol perteneciente a la familia *Malvaceae* y tiene su origen en la región amazónica de América del sur; en diferentes regiones se le conoce como cacaotero, en alusión al fruto que se produce de este árbol. El árbol de cacao es de hojas perennes, que florece durante todo el año, y se desarrolla en climas cálidos y húmedos. En los cultivos, el árbol de cacao logra alcanzar una altura de 7 metros aproximadamente, mientras que fuera de ellos alcanza una altura de 20 metros. Su fruto conocido como mazorca, tiene forma ovalada y en su interior contiene semillas, pudiendo algunas variedades tener hasta cuarenta semillas. Este árbol proporciona hasta dos cosechas anuales y cada una de las cuales tiende a tardar has seis meses en madurar. (Asociación para el fomento del chocolate "bean to bar" de Tueste Artesano en España, 2024) (concepto, 2024) (*Ver figura 1*).

Figura 1*Árbol de cacao*

Nota. Esta imagen corresponde a un árbol de cacao. Tomado de ecología verde, por Marina Gago, 2017, *Cómo cultivar cacao y chocolate en casa*.

2.2.2. Características del cultivo

El cultivo del cacao tiene la capacidad de prosperar en áreas que poseen determinadas características climáticas y del suelo. En otras palabras, en términos de factores climáticos, el cacao no puede ser sometido a temperaturas extremas, precipitaciones, viento y luz solar. Por lo tanto, el cultivo se lleva a cabo bajo sombra.

El cultivo del cacao necesita para su adecuado desarrollo suelos con altos porcentajes en materia orgánica, profundos y francos arcillosos; además, los suelos deben tener un adecuado drenaje y una topografía constante; el pH es esencial para el desarrollo de las plantas, por lo que se emplean suelos con PH entre 4 y 7 (Innovatione, 2023).

El cultivo de cacao cuenta con diferentes métodos de propagación en la actualidad, los cuales varían dependiendo de las necesidades del productor, uno de los principales métodos de propagación es por medio de semillas híbridas, las cuales deben estar certificadas para mayor seguridad. Por otro lado, se halla la propagación vegetativa, es decir, se realiza por medio de

injertos, acodos y estaca; este método se realiza con el fin de obtener variedades que se ajusten a la zona de cultivo (Ganadería, 1991).

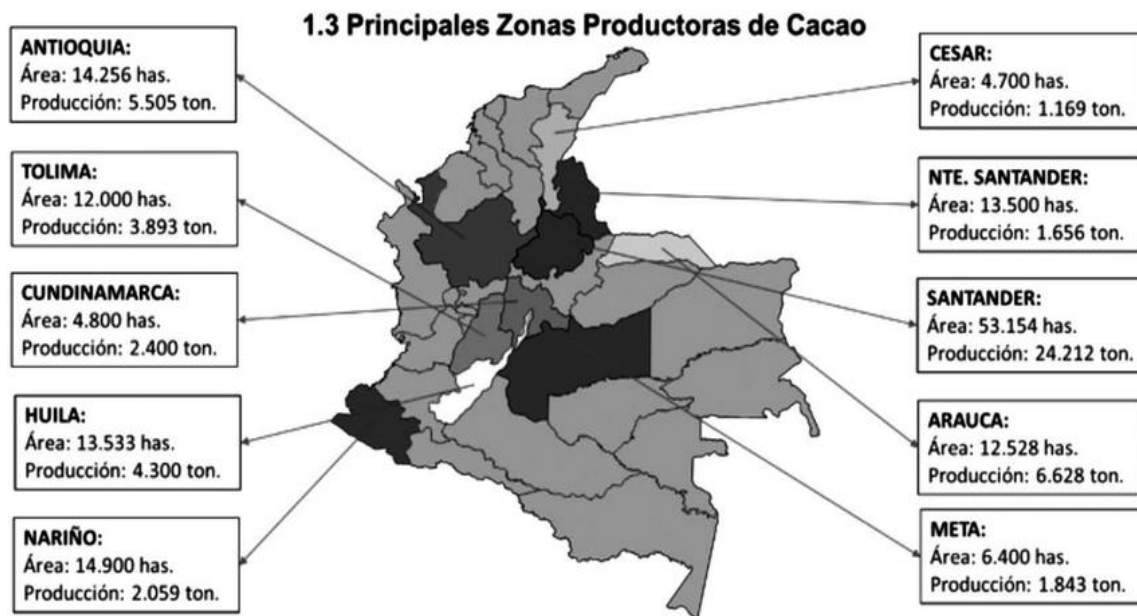
2.2.3. Zonas de cultivo

Según lo citado en Bancolombia (2021), en Colombia, el grano seco de cacao se ha destacado en los últimos años por ser fino y de aroma, esto gracias a que cuenta con cualidades organolépticas únicas que lo hacen destacar en el mundo.

Actualmente los departamentos de Antioquia, Arauca, huila Tolima y Santander, son los cinco principales departamentos responsables de la producción de cacao en Colombia; estos cinco departamentos tienen la capacidad de producir el 72% del cacao en el país.

En el año 2020, Colombia tuvo un pico de producción de esta materia prima con 63.416 toneladas, lo que marcó un récord para la producción de cacao en el país. Se prevé que Colombia cuenta con 183.000 hectáreas con un crecimiento esperado de 5% anual. De estas 146.000 están en producción.

En los últimos años, el cacao ingresó a la lista de los principales productos producidos en Colombia, ya que se cuenta con 183.000 hectáreas sembradas y de estas 146.000 se encuentran en su fase de producción. (Bancolombia , 2021) (*ver figura 2*).

Figura 2*Principales zonas productoras de cacao en Colombia*

Nota. Esta imagen corresponde a un mapa especificando las zonas productoras de cacao a nivel nacional por departamentos. Tomado de ReaserchGate, por José Luis Zambrano, 2019, *La cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe*.

La producción del cacao en Santander se encuentra principalmente en los municipios del Carmen de Chucurí y San Vicente de Chucurí, los cuales se destacan no sólo por la cantidad de cacao que pueden producir anualmente, sino por la calidad de sus granos (Paredes A. M., 2006).

El árbol de cacao es un activo económico, social, ambiental y cultural vital para los productores del departamento de Santander, ya que es una de las principales fuentes de ingresos. En el año 2023 en el departamento de Santander la producción de cacao alcanzó las 20.603 toneladas de grano seco (Fundación Natura , 2024) (Fernández, 2019).

2.2.4. Fruto del cacao

La mazorca cacao se caracteriza por su forma de calabacín alargado, y al llegar a su estado de maduración fisiológica, la mazorca se torna roja o amarillo púrpura; la textura de la cáscara de la mazorca de cacao es diferente dependiendo de la variedad y estas pueden ir desde lisas y arrugadas, y su forma es redonda o alargada; la medida aproximada de una mazorca de cacao va desde los 15 a 30 cm de largo y de 7 a 10 cm de ancho. Las semillas del fruto de cacao se hallan en el interior de la mazorca, las cuales comúnmente suelen estar sujetas a la placenta central de forma alineada. Dependiendo de la variedad de cacao, la cantidad de semillas que se pueden hallar dentro de la mazorca oscila entre las 20 y 40 semillas (TORRAS, 2023).

Fruto del cacao y sus partes. El fruto del cacao cuenta con el exocarpio, el mesocarpio, el endocarpio y la pulpa, a continuación, se describe cada una de sus partes (Ver figura 3):

Exocarpio: Es la cáscara externa y gruesa de la mazorca y su superficie es nudosa, su principal función es proteger los granos de cacao.

Mesocarpio: Situada debajo del exocarpio, esta capa es de gran grosor y dureza, generalmente es leñosa.

Endocarpio: El endocarpio es la última capa de la cáscara, ubicada después del mesocarpio, esta se encuentra rodeando directamente las semillas de cacao y su textura es suave y húmeda.

Pulpa: Las semillas del cacao se encuentran recubiertas de una capa blanca y pegajosa, llamada mucílago, que es eliminada durante el proceso de fermentación del grano (TORRAS, 2023).

Figura 3

Anatomía del fruto del cacao



Nota. Esta imagen corresponde a la anatomía del fruto del cacao, tomado de InfoAgronomo, 2022, *Anatomía del fruto de cacao*.

2.2.5. Procesamiento del cacao

Cosecha. La cosecha del cacao se lleva a cabo cuando la mazorca ha llegado a su madurez fisiológica, la cual ocurre en un tiempo de 5 a 6 meses después del proceso de floración. La recolección de la mazorca se realiza habitualmente de manera manual, donde se corta el pedúnculo teniendo precaución de no dañar los colchones florales (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019) *et.8P*.

Desgrane de la mazorca. Este procedimiento se lleva a cabo con el objetivo de extraer la pulpa de la mazorca de cacao. para ello, se realiza un corte transversal, cuidando de no dañar las semillas de cacao, los granos se colocan en un recipiente limpio ya sea de plástico o fibra, para evitar la contaminación cruzada. Los granos en buen estado se separan de aquellos que no cumplen con los requisitos adecuados, una vez terminado el proceso de desgranado los granos son trasladados a un lugar destinado para el proceso de fermentación (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019) *et.13p.*

Fermentación. La fermentación es un proceso bioquímico que se realiza en el beneficio del cacao donde ocurre la producción de alcoholes y ácidos, con la participación de microorganismos benéficos en un ambiente aeróbico y anaeróbico. Durante este proceso la temperatura aumenta, lo que provoca el agrietamiento del grano y la muerte de su embrión. El color interno como externo cambia, activando los sabores, colores y aromas distintivos del chocolate (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019) *et.15p.*

Secado del grano. Una vez los granos de cacao han completado el proceso de fermentación, es trasladado a una estructura conocida como elba o marquesina, donde se permite que la humedad del grano se reduzca. Durante este proceso, se producen cambios físicos y químicos que le otorgan al grano sus propiedades organolépticas (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019) *et. 20p.*

Selección y empaque. La selección del grano se lleva a cabo para eliminar aquellos granos que se encuentren afectados por hongos, germinación, moho y residuos. Este proceso se realiza manualmente utilizando una zaranda. Una vez completada la selección se empaca el cacao en sacos

de fique, que deben ser clasificados según la calidad final del grano de cacao (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019) *et. 24p.*

Almacenamiento. Al empacar el grano de cacao, este debe almacenar sobre estibas para evitar el contacto directo con el suelo, además, es importante que el cacao este bajo techo y separado de las paredes; se deben evitar espacios con alta humedad, con poca luz y poco ventilados, ya que estas condiciones favorecen la propagación de hongos y mohos (Compañía Nacional de Chocolate S.A.S, 2019).

Tostado de los granos de cacao. El proceso de tostado se realiza con el fin de despertar la esencia de los granos a través del calor, lo que libera sabores y aromas únicos del cacao. De igual forma este proceso ayuda a tostar la cascarilla, para luego pasar al proceso de descascarillado (Seijas, 2021).

Descascarillado. El descascarillado es el proceso mediante el cual se realiza el retiro de la cascarilla de la almendra de cacao. Este proceso se recomienda realizarlo siempre sin importar el uso que le brindemos al grano de cacao (corporación alemana, 2013) *et. 9p.*

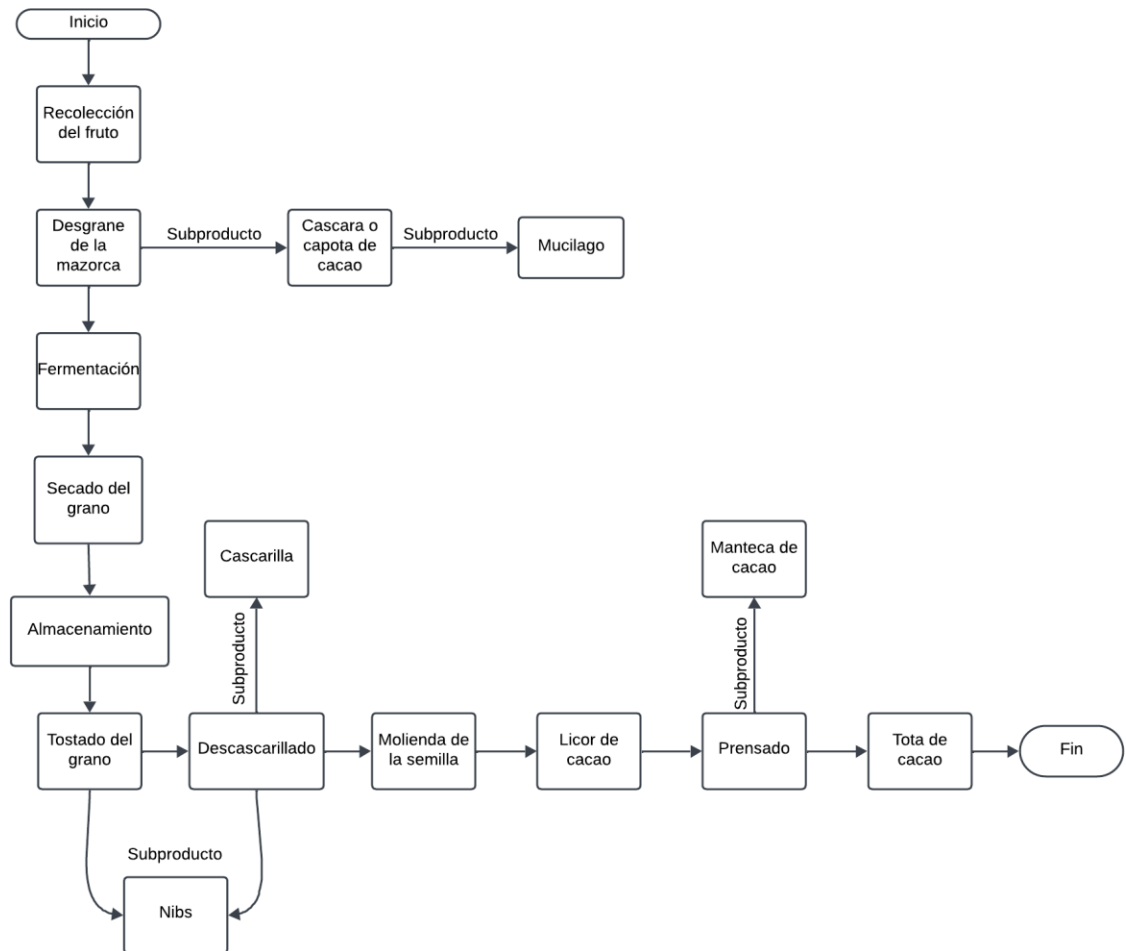
Figura 4

Desprendimiento de la cascarilla del grano de cacao



Nota. La anterior imagen muestra el desprendimiento de la cascarilla de la almendra de cacao. Tomado de Franceschi Chocolate, 2016, *descripción del proceso de descascarillado*.

Molienda. Para obtener la pasta o licor de cacao, la almendra de cacao debe pasar por un proceso industrial mediante el cual los granos de cacao son triturados. En el proceso lo que se busca es triturar los granos de cacao, haciendo que sus partículas disminuyan de tamaño, por lo que se emplean molinos especializados (Universidad Autónoma de Honduras , 2020).

Figura 5*Diagrama de procesamiento del grano de cacao*

Nota. El anterior diagrama muestra el proceso de producción y transformación del grano de cacao y los subproductos que se obtienen en algunas etapas.

2.2.6. Subproductos del beneficio del cacao

Figura 6

Subproductos del cacao



Nota. esta imagen muestra los diferentes subproductos que se obtienen del fruto del cacao. Tomado de las romeas,2023, *Disección de la Mazorca de Cacao*.

Los subproductos del beneficio del cacao son los diferentes residuos que se generan en el procesamiento del grano seco de cacao y existe una gran variedad de estos:

Subproductos de beneficio del cacao

Cáscara o cacota de cacao. La cáscara de cacao es la capa externa de la mazorca de cacao; es el principal residuo que se genera en el proceso de postcosecha y representa el 65% y el 80% del peso del fruto. Este subproducto es desechado por los productores y no recibe ningún tratamiento por lo que puede llegar a generar un impacto ambiental debido al gran volumen que se produce (Malaver, 2021).

Mucílago de cacao En el grano de cacao podemos hallar el mucílago la cual es una sustancia viscosa que rodea las semillas. El mucílago en el proceso de fermentación es un elemento clave, ya que es el encargado de brindarle a los granos sabor y aroma; actualmente podemos hallar que varios países emplean el mucílago de cacao en preparaciones gastronómicas como batidos y bebidas dulces (García, 2023).

Subproductos de la transformación de cacao

Cascarilla de cacao

Figura 7

Cascarilla de cacao



Nota. Esta imagen muestra la cascarilla de grano seco de cacao ya desprendida de la almendra. Tomado de Cavencal, 2020, *cascarilla de cacao*.

La cascarilla es la capa externa del grano de cacao seco, que se encuentra envolviendo la almendra. Es una capa delgada y fibrosa que se separa de la almendra durante el proceso de descascarillado (Torras, 2023).

Tabla 1*Composición bromatológica de la cascarilla de cacao*

Composición	
Proteína	14.1%
Grasas	6.7%
Fibra	16,4%
Cenizas	8.1%
Humedad	3.8%
Teobromina	1.3%
Cafeína	0,11%
Vitamina C	0,03%

Nota. La información de la anterior tabla muestra el contenido bromatológico de la cascarilla del grano seco de cacao. Tomado de la Universidad del Señor de Sipán, por Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón, 2012, *cascarilla del grano de cacao (Theobroma cacao L.) en raciones de crecimiento, acabado para cerdos*.

Nibs de cacao

Figura 8*Nibs de cacao*

Nota. Esta imagen muestra los Nibs que se obtienen del grano seco de cacao. Tomado del guardián del cacao Mathieu Brees,2021, *¿Qué son los Nibs de Cacao?*

Los Nibs de cacao son pequeños trozos de almendra que se obtienen después del proceso de descascarillado, es una materia prima que se puede consumir en crudo, ya que sus propiedades lo hacen un alimento bueno para el organismo (CHOCMOD, 2023).

Tabla 2

Composición bromatológica de los Nibs de cacao

Composición	
Proteína	11,5%
Almidones	7,5%
Taninos	6%
Agua	5%
Sales y oligoelementos	2,6%
Ácidos orgánicos	2%
Teobromina	1,2%
Cafeína	0,2%

Nota. La información de la tabla anterior fue tomada de, Concepto, 2024, *cacao*.

Manteca de cacao

Figura 9*Manteca de cacao*

Nota. La anterior imagen fue tomada de Mentativa, por María José Gea, 2024, *Manteca de cacao: origen, propiedades cosméticas y formulación*.

La manteca de cacao es un subproducto graso de origen 100% vegetal, obtenido de la almendra de cacao mediante un proceso de prensado. Una vez extraído, tiende a solidificarse y se utiliza principalmente como materia prima en las industrias alimentaria y cosmética, especialmente para el cuidado de la piel (VALRHONA, 2024).

Tabla 3*Composición bromatológica de la manteca de cacao*

Composición	
Triglicéridos	98%
Ácidos grasos libres	1%
Diglicéridos	0,3% - 0,5%
Monoglicéridos	0.1%

Esteroles	0,2%
Tocoferoles	150 a 350 ppm

Nota. La información anterior muestra la composición bromatológica de la manteca de cacao. Tomado de Dialnet, por Melina Codini, Florencia Díaz Vélez, Marina Ghirardi, Inés Villavicencio, 2004, *Obtención y utilización de la manteca de cacao*.

2.2.7. Propiedades de la cascarilla de cacao

La cascarilla del grano seco de cacao es uno de los subproductos que se obtiene en la industria chocolatera, en años atrás este subproducto era considerado un subproducto sin utilidad; actualmente este subproducto es empleado en la industria alimentaria y la industria de cosmética para la fabricación de productos de cuidado de la salud (Paredes E. , 2024).

Las principales propiedades que tiene la cascarilla de grano seco de cacao, es su alto contenido de antioxidantes, fibra y teobromina; asimismo la cascarilla de cacao cuenta con altos contenidos de vitamina a y c, razones por las cuales es empleada en para mejorar la salud intestinal y de la piel (movidatuy.com, 2021).

La cascarilla de cacao contiene un compuesto llamado teobromina, esta sustancia tiene la capacidad de estimular el sistema nervioso central y mejorar el estado de ánimo de las personas. Asimismo, los antioxidantes de la cascarilla ayudan a disminuir los signos de envejecimiento prematuro y mejorar la salud cutánea.

Importancia de la teobromina y los antioxidantes contenidos en la cascarilla para el uso cosmético. La teobromina y los antioxidantes presentes en el cacao desempeñan un papel fundamental en la cosmética natural ofreciendo múltiples beneficios a la salud de la piel.

Teobromina. Es un compuesto que pertenece a la familia de las metilxantinas, la teobromina tiene un efecto más suave y sostenido por el cuerpo humano (Talmor, 2025). La teobromina presente en el cacao neutraliza las especies reactivas de oxígeno generados por los rayos UV, protegiendo y favoreciendo la piel a su recuperación y cicatrización. Además, estimula los vasos sanguíneos de la piel estimulando la microcirculación, mejorando la llegada de los nutrientes y eliminando los desechos para obtener una piel más sana (KAICAO, 2025).

Antioxidantes. son básicamente compuestos sintetizados por las plantas en sus diferentes partes como las hojas, frutos, ramas y raíces que tiene la capacidad de prevenir o retardar la oxidación de otras moléculas (universidad de chile , 2025). Los antioxidantes son moléculas que neutralizan los radicales libres, los cuales son moléculas inestables generadas por el sol, la contaminación y otros agentes ambientales, donándoles electrones y frenando el estrés oxidativo, de tal modo que protege las células de piel, retrasando el envejecimiento prematuro y ayuda prevenir arrugas y manchas (La Rose-Posay, 2022). Los principales antioxidantes presentes en la cascarilla son: Flavonoides y polifenoles, que combaten los radicales libres.

Flavonoides. presentes en la cascarilla de cacao (catequina, epicatequina y procianidinas) los cuales tienen la capacidad de secuestro de los radicales libre, estas moléculas, ayudan a prevenir la degradación del colágeno y la elastina, frenado el envejecimiento prematuro de la piel (salabakan, s.f.). por otro lado, también actúa como vaso ventilador leve, mejorando la circulación cutánea lo que facilita la oxigenación y nutrición de los tejidos de la piel, dejando la piel visiblemente más luminosa y radiante (THEOBROMA , 2025).

Polifenoles. Tienen la capacidad de proteger la piel de daños ambientales al mejorar la circulación cutánea, lo que optimiza la absorción de los nutrientes y oxígeno, aportando un brillo

saludable. Asimismo, refuerza la barrera cutánea, aumentando la hidratación y ayudando a retener la humedad, fortaleciendo su resistencia a agresiones externas (KAICAO, 2025).

Uso potencial de la cascarilla en la industria de cosmética. Según diversas marcas del cuidado de la piel y de productos cosméticos, la cascarilla de grano seco de cacao está empezando a formar parte de sus formulaciones, esto gracias a sus propiedades hidratantes, revitalizantes y antioxidantes. Este ingrediente actualmente se suele encontrar en mascarillas faciales, exfoliantes corporales y lociones; en el caso de los exfoliantes, la cascarilla de cacao facilita la renovación celular de la piel, lo que asegura un resultado de suavidad y renovación (**salabakan, s.f.**).

En la cascarilla es donde principalmente podemos hallar las propiedades del cacao, uno de los principales compuestos de la cascarilla de cacao son los antioxidantes, los cuales contribuyen a proteger la piel de los radicales libres, ya que estos pueden acelerar el envejecimiento y a favorecer la presencia de arrugas y manchas. Gracias a sus capacidades antioxidantes la piel toma un aspecto joven y radiante (Benefimundo, 2024).

Asimismo, la cascarilla de cacao cuenta en su composición con la vitamina C, la cual actúa de igual forma como antioxidante y estimula la producción de colágeno en la piel (Benefimundo, 2024).

2.2.3. Exfoliante

Según Andrea Higuera Fernández (2019), los exfoliantes son productos que se clasifican en el grupo de los cosméticos y tienen como objetivo principal limpiar y liberar el rostro o el cuerpo de impurezas. La exfoliación es un tratamiento que se realiza mediante la eliminación de las capas superficiales de la piel y sus células muertas.

Pueden aportar varios beneficios para la piel y existen diferentes métodos de exfoliación o *peeling*.

Tipos de exfoliantes. Actualmente existen dos tipos principales de exfoliantes que son conocidos y teniendo en cuenta el tipo de piel estos se adecuan para aportar sus beneficios.

Exfoliantes mecánicos o físicos. Con la ayuda de la fricción de los gránulos que se encuentran en estos exfoliantes al aplicarlos en la piel, ayudará a remover las células muertas de la capa más superficial del rostro o el cuerpo.

Este tipo de exfoliación se puede realizar mediante el uso de: Esponjas, piedra pómez y mascarillas o cremas limpiadoras con pequeños gránulos que, dependiendo de los compuestos, variarán de medida y serán más o menos abrasivos.

Existen alternativas exfoliantes físicas provenientes de la naturaleza, por ejemplo, las que se derivan de:

Granos de azúcar o sal, huesos de frutas pulverizadas, bambú, copos de avena, fibras vegetales, entre otros.

Por otro lado, están los exfoliantes mecánicos sintéticos que son aquellos que se obtienen mediante partículas sintéticas como el polietileno o el nylon. Para pieles grasa, es aconsejable optar por exfoliación mecánica; no obstante, en pieles sensibles, es mejor abstenerse a emplear este tipo de métodos, dado que podría generar irritación en la piel. (Fernández, 2019) *et. al p.41-42,*

Exfoliantes químicos. Este tipo de exfoliantes son todos aquellos cuya formulación es a base de ácidos o enzimas. Su aplicación no requiere de frotar, por lo cual los recomiendan como una mejor opción para pieles más sensibles.

Los alfa hidroxiaácidos (AHA) y la beta hidroxiaácidos (BHA) se encuentran entre los componentes más comunes en los exfoliantes químicos. Los más mencionados son el ácido glicólico (que proviene de la caña de azúcar), el cítrico, el láctico, el málico y el tartárico.

Uno de los beneficios que ofrecen estos productos es su capacidad de penetrar hasta las capas más profundas de la piel, donde ejercen una acción más intensa. No obstante, su uso incorrecto podría generar irritaciones cutáneas. o hipersensibilidad solar, por lo que es recomendable acompañarlos con un protector solar. Su presentación se puede encontrar en forma de: tónicos, limpiadores, cremas hidratantes, sérums, entre otros productos.

Exfoliantes enzimáticos. Si bien no son muy populares, esta clase de productos para exfoliar la piel se considera un exfoliante químico. Las enzimas son proteínas capaces de digerir las uniones celulares de la capa más superficial de la piel. Aquí, se prefieren los tratamientos como mascarillas o cremas elaboradas con ingredientes de origen natural generalmente, papaya o pomelo. Su fórmula sin gránulos exfoliantes y se considera un formula ligera, los convierte en una opción para pieles sensibles. *et. al p.43* (Fernández, 2019).

Características de los exfoliantes naturales. Los exfoliantes naturales hacen parte del grupo de exfoliante físicos, en los cuales se utilizan en su formulación partículas, para eliminar las células muertas de la epidermis; estas partículas varían en tamaño, ejemplo: las partículas más finas son adecuadas para áreas con más sensibilidad como el rostro, proporcionando una exfoliación suave y delicada, mientras que por otro lado, las partículas de mayor grosor ofrecen

una exfoliación más intensa, lo que lo hace idóneo para zonas con piel más gruesa, como los codos y rodillas.

Las partículas exfoliantes que se emplean con más frecuencia en la cosmética natural pueden ser de diversas categorías:

Exfoliantes minerales: En los cuales se emplean arcillas, arenas, sales, entre otros.

Exfoliantes vegetales: Sus principales componentes comprenden de polvos de diferentes tamaños de semillas tales como: melocotón, albaricoque, oliva, cáscara de almendra y avellana, así como micronizados del bambú y semillas de amapola; por otro lado, también podemos encontrar exfoliantes con microesferas de celulosa y ceras vegetales principalmente de jojoba (Escuela Mentativa , 2024).

2.2.8. Características normativas de los productos cosméticos

Lista de ingredientes permitidos. El sistema de Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos (INCI) ha sido fundamental para dar forma a la industria cosmética. Sus esfuerzos constantes por crear una nomenclatura estandarizada para el uso de los ingredientes para la producción de cosméticos lo han convertido en una fuente confiable para consumidores, científicos y reguladores.

Teniendo en cuenta la anterior información se pueden conocer los ingredientes que se permiten en la industria de la cosmética.

Sustancias activas. Las sustancias o principios activos son ingredientes fundamentales de los productos cosméticos que son utilizados para eliminar algunos problemas específicos, en este caso podrían ser los problemas de la piel.

Sustancias base. Como su nombre lo indica, estas sustancias constituyen una base, es decir, un elemento que es indispensable sin el cual no se puede producir un cosmético. Dentro del ámbito de los compuestos cosméticos, estos elementos juegan un papel crucial al conferir la consistencia anhelada a la preparación, como podría ser la de un gel o una emulsión.

Disolventes. son los encargados de desempeñar la función de integrar todos los componentes que forman los productos de belleza. La disolución del soluto es producida gracias a la afinidad de las partículas y las del disolvente.

Agua. En algunos de los casos más comunes, el agua es el ingrediente que más es incluido en los productos de la industria cosmética. La lista de ingredientes de prácticamente todos los productos cosméticos contiene el término “agua”, este indica la presencia de agua. A menudo se utiliza como disolvente principal. El uso del agua como ingrediente en productos cosméticos es muy importante.

Tensioactivos. Conocidos como uno de los ingredientes cosméticos más importantes. Su versatilidad es tal que la industria de la belleza, tal como la conocemos, muy probablemente no existiría sin su presencia. En esta industria, los tensioactivos se utilizan para purificar, espumar, espesar, emulsionar o fortalecer la solución; promueven la concentración de dicha sustancia en el área que es aplicada y poseen funciones antimicrobianas y otras.

Conservantes. Estos protegen el producto cosmético contra los microorganismos que viven en nuestra piel o en el aire. Los conservantes son responsables de o de mantener lo que se denomina “pureza microbiológica” del producto, que puede verse afectada si se hace un inadecuado almacenamiento o se excede la cantidad de esta sustancia (PCC group, 2022).

Límites de concentración de sustancias. Debe señalarse la inclusión de estos componentes en el listado de ingredientes siempre que su nivel exceda el 0.001% en artículos que permanecen sobre la piel y el 0.01% en aquellos que se eliminan con el agua.

Las micotoxinas son aquellas toxinas naturales producidas por numerosos hongos. Están presentes en productos vegetales como, por ejemplo, los cereales.

Los polihidroxiácidos (PHA) están presentes en todas partes: en el aire, en el agua y en el suelo. Su permanencia en el medio ambiente puede ser durante meses o años. Muchos productos cosméticos y champús están hechos con alquitrán de hulla y, por lo tanto, pueden contener polihidroxiácidos (PHA). (GBA- Laboratorio químico microbiológico, 2024)

Requisitos de etiquetado. El etiquetado es una parte fundamental para garantizar la calidad en los productos cosméticos, seguridad y eficacia. La normativa encargada de regular el etiquetado en productos cosméticos en la unión europea es el Reglamento (CE) N.º 1223/2009 sobre los productos cosméticos. Este reglamento establece las obligaciones que deben cumplir los fabricantes, importadores y distribuidores de productos cosméticos, así como los organismos encargados para su control.

Sustancias controladas en los cosméticos. Hay varias categorías de sustancias. El caso de las sustancias clasificadas como Cancerígenas, Mutagénicas y Reprotóxica (CMR):

Carcinógenos (C). Sustancias y mezclas que, por inhalación, ingestión o concentración cutánea, pueden provocar cáncer o aumentar su frecuencia.

Mutágenos (M). Sustancias y mezclas que, por inhalación, ingestión o concentración cutánea, pueden llegar a producir o aumentar la frecuencia de defectos genéticos hereditarios.

Tóxicos para la reproducción (R). Sustancias y mezclas que, si se inhalan o ingieren o si concentran en la piel, pueden llegar a provocar o aumentar la incidencia de efectos adversos no hereditarios en la descendencia o perjudicar las funciones o capacidades reproductivas.

2.3.Marco legal

Decreto 219 de 1998. establece el marco regulatorio para los productos cosméticos en el país, este decreto reglamenta parcialmente los regímenes sanitarios del control de calidad y vigilancia sanitaria, abarcando actividades que comprenden la cadena de suministro (INVIMA , 1998).

Notificación sanitaria obligatoria (NSO). proceso por medio del cual se informa oficialmente a la autoridad sanitaria sobre la intención de comercializar un producto cosmético, garantizando que cumple con los requisitos de calidad, seguridad, y etiquetado exigidos por la normativa nacional (INVIMA, 2024).

Ley 2047 de 2020. En Colombia, la ley impone fuertes restricciones sobre la experimentación la importación elaboración y venta de cosméticos, sus componentes o mezclas si han sido probados en animales. Además, otras disposiciones legales también son aplicables (Sistema unico de información normativa , 2020).

Guía Técnica Colombiana GTC- ISO 16128-1. En esta parte de la guía GTC-ISO 16128 proporciona las definiciones para los ingredientes cosméticos naturales y orgánicos. Adicionalmente, a los ingredientes naturales y orgánicos, otras categorías de ingredientes que pueden ser fundamentales para el desarrollo de productos naturales y orgánicos se definen con las restricciones indicadas. La guía GTC-ISO 16128 no aborda aspectos de comunicación del producto (por ejemplo, proclamas y etiquetado), seguridad humana o ambiental ni consideraciones

socioeconómicas (por ejemplo, comercio justo), así como tampoco da a conocer las características de los materiales en el tema de empaque o los requisitos regulatorios aplicables a los cosméticos (ICONTEC, 2019).

Ingrediente natural. ingrediente obtenido de fuentes naturales mediante procesos físicos, sin modificaciones químicas intencionales (ICONTEC, 2019).

Ingrediente derivado natural. son ingredientes modificados químicamente, pero su composición incluye más del 50% de materias primas de origen natural (ICONTEC, 2019).

Ingrediente orgánico. Ingrediente obtenido de la agricultura orgánica o recolección silvestre, sin uso de químicos sintéticos ni microorganismos modificados (ICONTEC, 2019).

Ingrediente derivado orgánico. similar a los ingredientes de derivados naturales, pero en este caso, las materias primas de origen orgánico constituyen más del 50% de su composición (ICONTEC, 2019).

Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14000. Las ISO 14000 son normas internacionales que se refieren a la gestión ambiental de las organizaciones. Su objetivo básico consiste en promover la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, esto mediante una evaluación del impacto ambiental desde la selección de materias primas hasta la disposición final del envase, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales (cdesico, 2015).

NTC-ISO 17516:2022 Cosméticos. Microbiología. Límites microbiológicos. Esta norma aplica para todos los cosméticos y ayuda a las partes interesadas en la evaluación de la calidad microbiológica de los productos. No es necesario realizar el análisis microbiológico en aquellos productos considerados de bajo riesgo (véase la norma NTC-ISO 29621). (Internacional, e-collection, 2022).

Tabla 4*Especificaciones límites microbiológico*

Tipos de microorganismos	Productos específicamente destinados para niños menores de tres años, área ocular o membrana mucosa	Otros productos	Límites microbiológicos
microorganismos totales aeróbicos mesófilos (baterías levadura y mohos)	Ausencia 1g o 1 ml	Ausencia 1g o 1 ml	NTC-ISO 21149 NTC-ISO 16212
<i>Escherichia Coli.</i>	Ausencia 1g o 1 ml	Ausencia 1g o 1 ml	NTC-ISO 21150
<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	Ausencia 1g o 1 ml	Ausencia 1g o 1 ml	NTC-ISO 22717
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia 1g o 1 ml	Ausencia 1g o 1 ml	NTC-ISO 22718
<i>Cándida albicans</i>	Ausencia 1g o 1 ml	Ausencia 1g o 1 ml	NTC-ISO 18416

Debido a la variedad inherente al método de recuento en placa, según el capítulo 61 de USP o el capítulo 2.6.12 de la EP, interpretación de los resultados, los resultados se consideran fuera de los límite si

a >200 UFC/g o ml

a >2000 UFC/g o ml

NOTA cuando se detectan colonias de bacterias en agar Sabouraud dextrosa, se puede usar agar Sabouraud dextrosa con antibióticos.

Nota. la anterior figura se evidencia los límites microbiológicos para cosméticos. Tomado de ICONTEC NTC-ISO 17516, 11 de agosto del 2022. *Cosméticos. Microbiología. Límites microbiológicos.*

Guía Técnica Colombiana GTC 233:2012. Cosméticos. Buenas prácticas de manufactura (BPM). Guía para las buenas prácticas de manufactura: Esta guía suministra

directrices para la producción, el control, el almacenamiento y el despacho de productos cosméticos (Internacional, e- collection, 2024). principales puntos clave que se deben cumplir en las Buenas Prácticas de Manufactura son:

Instalaciones. áreas limpias, ventiladas y separadas por proceso, infraestructura fácil de limpiar.

Equipos. en buen estado, calibrados, desinfectados, mantenimiento documentado y periódico.

Personal. capacitado en higiene, procesos y control de calidad; uso obligatorio de ropa de trabajo limpia y equipo de protección personal EPP.

Higiene. se debe tener protocolos claros de limpieza y desinfección de las áreas, utensilios y equipos.

Materias primas. almacenamiento ordenado, etiquetado, control de lote, fecha de vencimiento y uso de insumos probados trazables y seguros.

Producción. procedimientos escritos y controlados por medio de registros de trazabilidad.

Control de calidad. muestreo, análisis y aprobación los productos. Empaque y etiquetado: materiales limpios, adecuados y almacenados correctamente. Las etiquetas deben ser legibles con información obligatoria.

Almacenamiento. control de temperatura, humedad y condiciones de almacenamiento (Internacional, e- collection, 2024).

Guía técnica colombiana GTC 293 del 2018. establece una metodología para realizar pruebas hedónicas con consumidores en un entorno controlado. Estas pruebas tienen como objetivo evaluar el grado de agrado o preferencia que los consumidores tienen hacia productos específicos, especialmente en las industrias de alimentos, bebidas y cosméticos.

Resolución 2120 del 2019. emitida por la Secretaría General de la Comunidad Andina, aprueba el Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos. Su objetivo es establecer los límites microbiológicos que deben cumplir los productos cosméticos comercializados en los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) para proteger la salud y seguridad humana (Secretaria general de la comunidad andina , 2019).

Tabla 5

Especificaciones límites microbiológicos

Área de aplicación y fase etaria	Límite de aceptabilidad
Productos para en infantes (hasta 3 años).	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^2 UFC/g o ml.
Productos para uso en un área de los ojos.	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml. Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml
Productos que entran en contacto con las membranas mucosas.	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml. Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^3 UFC/g o ml.
Demás productos cosméticos susceptibles a la contaminación microbiana.	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml. Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.
Productos para utilizar en los órganos genitales externos	Además de los límites de aceptabilidad especificados los demás productos contenidos en el presente cuadro deben cumplir con: ausencia de <i>cándida albicans</i> .

Nota. la anterior figura se evidencia los límites microbiológicos en productos cosméticos.

Tomado de secretaria general de la comunidad andina, 17 de diciembre de 2019. Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos.

Aplicabilidad de las normas en cada una de las fases del proyecto.**Tabla 6***Aplicación del marco legal*

Normativa	Aplicación
Decreto 219 de 1998	se aplicó para cumplir con la lista de ingredientes permitidos en el artículo 21 expedidos por la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos, la Cosmetics, Toiletry and Fragrance Association (CTFA), y las directivas de la Unión Europea.
Ley 2047 de 2020	Se sustituyó cualquier prueba en animales por prueba sensorial hedónica realizada a 30 mujeres panelistas. <i>(ver numeral 5.5)</i>
Guía Técnica Colombiana GTC- ISO 16128-1	Se aplicó para clasificar y justificar el origen natural de los ingredientes utilizados en la preparación de las 6 muestras. <i>(ver numeral 5.3.1)</i>
Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14000:	Se reflejó su aplicación en la selección responsable de materias primas, priorizando los ingredientes de origen natural, biodegradables y sostenibles, así como en la

	minimización de residuos durante el proceso de formulación. <i>(ver numeral 5.2)</i>
NTC-ISO 17516:2022: Cosméticos. Microbiología. Límites microbiológicos	Se aplicó al realizar el análisis microbiológico de las muestras del exfoliante, con el fin de verificar los conteos de microorganismos mesófilos, <i>Escherichia Coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>pseudomonas aeruginosas</i> . <i>(ver numeral 5.4)</i>
Guía Técnica Colombiana GTC 233:2012	Se aplicó para asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) durante el proceso de elaboración de las muestras. <i>(ver numeral 5.2.1)</i>
Guía técnica colombiana GTC 293 del 2018	Se aplicó como base metodológica para la realización de la prueba hedónica de preferencia. <i>(ver numeral 5.5.)</i>
Resolución 2120 del 2019	Se aplicó un referente nacional para realizar los análisis microbiológicos, asegurando que las muestras elaboradas cumplieran con los límites de microorganismos mesófilos, <i>Escherichia Coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>pseudomonas aeruginosas</i> . <i>(ver numeral 5.4)</i>

2.4. Metodología

Diseño metodológico

Tipo o clase de investigación. Experimental porque manipula variables para hacer observaciones de causa y efecto y explicativa porque se trata de investigar la posible relación que existe entre la causa y consecuencia de un fenómeno específico, en este caso, la exfoliación corporal.

Sistema de hipótesis y variables

Hipótesis: Es posible la elaboración de un exfoliante corporal para el aprovechamiento de la cascarilla de grano seco de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander.

Variables Independientes

Cantidad de cascarilla de cacao seco

Granulometría de la cascarilla de cacao seco

Caracterización de ingredientes grasos.

Presencia de conservante

Naturaleza del conservante.

Temperatura del proceso

Temperatura y humedad relativa de almacenamiento

Variables dependientes

Textura por aumento de contenido de sólidos.

Textura por absorción de humedad.

Suavidad.

Presencia de microorganismos.

Durabilidad del producto.

Técnica de análisis y procesamiento de la información. análisis de las hojas de registros y Tabulación de encuestas.

Método de investigación. Mixto porque combina elementos cualitativos y cuantitativos para tener percepción total de los resultados, teniendo como base registros y encuestas de las que se obtuvieron conclusiones cualitativas y cuantitativas.

Fuentes de información. Fuentes primarias: Registros de muestras, prueba hedónica de preferencia, análisis microbiológico, fisicoquímico. Fuentes secundarias: revisión de literatura.

Técnicas de investigación. Observación y encuesta.

Instrumento para recolectar la información. Hojas de registro de observaciones de las muestras, Software para la aplicación de encuesta basada en preguntas de preferencia en atributos propios del exfoliante y datos de tabulación.

Modo de aplicación. Se entregaron dos muestras a cada una de las 30 panelistas, quienes probaron las dos muestras durante seis (6) días y culminaron la prueba hedónica de preferencia con la respuesta de la encuesta por medio digital.

Definición de población (elemento, muestral o censal). mujeres entre 13 y 56 años. Se trata de una población muestral, ya que se seleccionó un subconjunto de 30 panelistas no experimentadas para la prueba hedónica de preferencia, siguiendo los lineamientos de la Guía

Técnica Colombiana -GTC- 293 de 2018 y lo expuesto por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2018) *Pruebas sensoriales* para la realización de pruebas sensoriales afectivas dentro de las que se encuentra la prueba hedónica relacionando la elección de un mínimo de 30 jueces no entrenados. (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2018).

Proceso de muestreo. El proceso de muestreo se llevó a cabo mediante los lineamientos de la Guía Técnica Colombiana para análisis sensorial-GTC-, 232:2020. Análisis sensorial. Metodología. Guía, donde se establece que el número de panelistas para una prueba sensorial se elige de acuerdo con el perfil sensorial aplicado y no se indica fórmula. En este caso, como se trata de prueba Hedónica de preferencia, que pertenece al grupo de pruebas afectivas, se utilizó un grupo de 30 panelistas que hacen parte del grupo poblacional determinado, de acuerdo con lo establecido para este tipo de pruebas (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2018).

Marco muestral o censal. Seis muestras de exfoliante con diferentes tipos de ingredientes grasos y aditivos, adicionales a la cascarilla y un número mínimo de 30 mujeres en el rango de edad especificado, de acuerdo con la prueba a aplicar basada en las pruebas hedónicas (prueba sensorial afectiva) (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2018) y en Guía Técnica colombiana 293 del 2018.

Alcance. municipio de San Vicente De Chucuri.

Tiempo de aplicación. 4 meses.

2.5.Método

La presente fase metodológica describe el proceso llevado a cabo para el desarrollo del producto, el cual incluyó inicialmente la caracterización de las materias primas empleadas. Posteriormente, se procedió con la elaboración de las muestras experimentales, a partir de las

cuales se seleccionaron las más representativas para aplicarles análisis microbiológicos, con el fin de verificar su estabilidad e inocuidad. Finalmente, se realizaron pruebas sensoriales con usuarios potenciales, lo que permitió evaluar la percepción del producto en cuanto a sus características organolépticas.

2.5.1. Elaboración de las muestras

Para el desarrollo del exfoliante corporal a base de cascarilla de cacao, se llevó a cabo un proceso de formulación experimental en el que se seleccionaron y combinaron ingredientes de origen natural. A continuación, se describen las etapas de preparación de las 6 muestras. (*ver figura 11 y 12*)

Procedimiento realizado para la elaboración de las muestras. A continuación, se detalla el procedimiento y los equipos empleados para la elaboración de las seis muestras.

Equipos y utensilios. Bascula, estufa de gas, ollas antiadherentes, espátulas de acero, molino eléctrico pequeño y refractarias.

Recepción. se realiza una entrada de las materias primas, donde se inspecciona cada una de ellas para conocer su estado.

Selección. se realiza una selección donde se verifica las materias primas en este caso el grano seco de cacao los cuales deben cumplir los siguientes parámetros organoléptico:

Color. la cascarilla y la almendra deben tener una tonalidad marrón uniforme, sin machas verdosas, blancas o negras.

Olor/ aroma. el aroma debe ser característico al cacao, limpio (sin notas rancias, mohosas o químicas).

Textura y tacto. en seco la materia prima se debe sentir ligeramente áspero, pero no punzante.

Pesaje. este proceso se realiza tanto al momento de ingresar la materia prima, con el fin de registrar el peso perdido; posteriormente se realiza nuevamente cuando se finaliza la selección para determinar la materia prima disponible.

Tratamientos térmicos (cascarilla & almendra de cacao). la cascarilla y la almendra de cacao son llevadas a tratamiento térmico el cual consta en calentarlas durante 15 minutos a 60°, donde se eleva la temperatura con el fin de disminuir la humedad presente en las materias primas.

Triturado. la cascarilla y la almendra se trituran por separado. La cascarilla pasa por un triturador de cuchillas varias veces hasta lograr una partícula muy fina; asimismo, la almendra de cacao debe ser molida hasta alcanzar una consistencia blanda y suave, como la masa.

Incorporación de aditivos. se realiza la respectiva incorporación respetando los porcentajes de cada formulación; una vez pesados y verificados se dejan cada ingrediente por separado en diferentes recipientes para pasar el proceso de homogenización.

Homogenización de ingredientes. se vierten todos las materias primas en polvo en un recipiente, se mezcla de forma de 8 o envolvente hasta que el color y la textura sean homogéneos, en la preparación de la fase líquida se debe calentar por unos 10 minutos a 45°C la manteca de cacao y la cera de abejas para facilitar la incorporación, luego se incorpora los demás aceites, con una espátula girando lentamente, se añade el líquido en chorrillo fino sobre los polvos, se continúa mezclando en 8 constantemente raspando bien los bordes y fondo para evitar zonas secas; por último, cuando la mezcla tenga un aspecto pastoso se aumenta la velocidad de mezcla manual (continuar de forma envolvente) durante unos 3 a 5 minutos, hasta que no haya estrías claras de polvo seco.

Esterilización de envases. la esterilización de envases tipo PET oscuros, se realiza primero limpiando el envase con agua y jabón neutro, enjuagándolos con agua destilada y desinfectándolos

con alcohol etílico al 70% durante 10 minutos de contacto. Una vez completado este tiempo se dejan secar en un entorno limpio.

Empacado. el proceso de empacado se realiza utilizando una cuchara previamente esterilizada, llenando el envase un 90%, el producto debe ser empacado a una temperatura de 50°C, se cubre con una malla fina y se deja enfriar a temperatura ambiente para posteriormente realizar un sellado hermético.

Almacenamiento. el producto es llevado a un cuarto donde no se encuentre en exposición directa a la luz del sol y se debe mantener a una temperatura entre 18°C mayor a 24°C.

Figura 10

Diagrama de flujo del proceso de preparación de las muestras

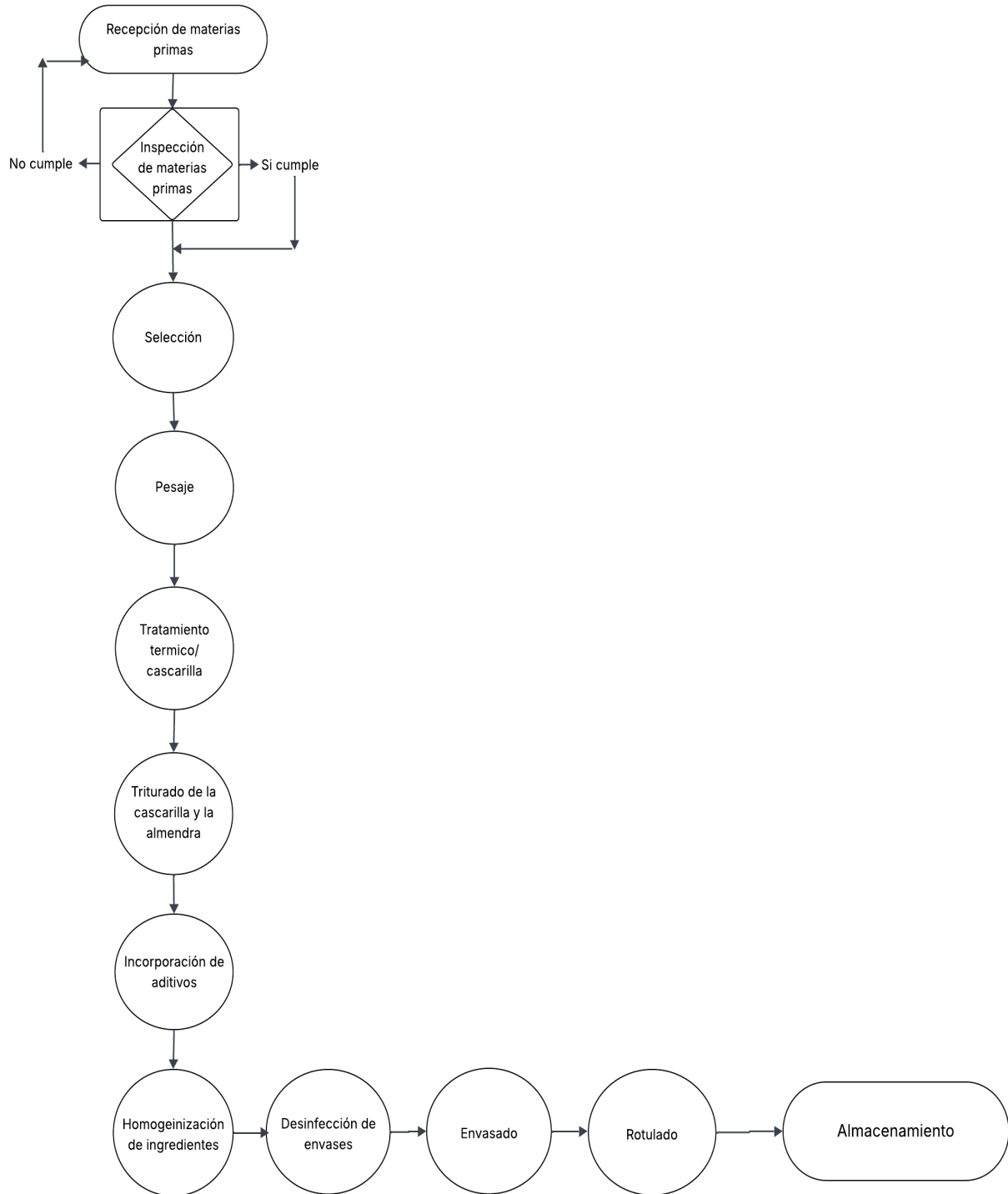


Figura 11

Diagrama de procesos de elaboración de las muestras

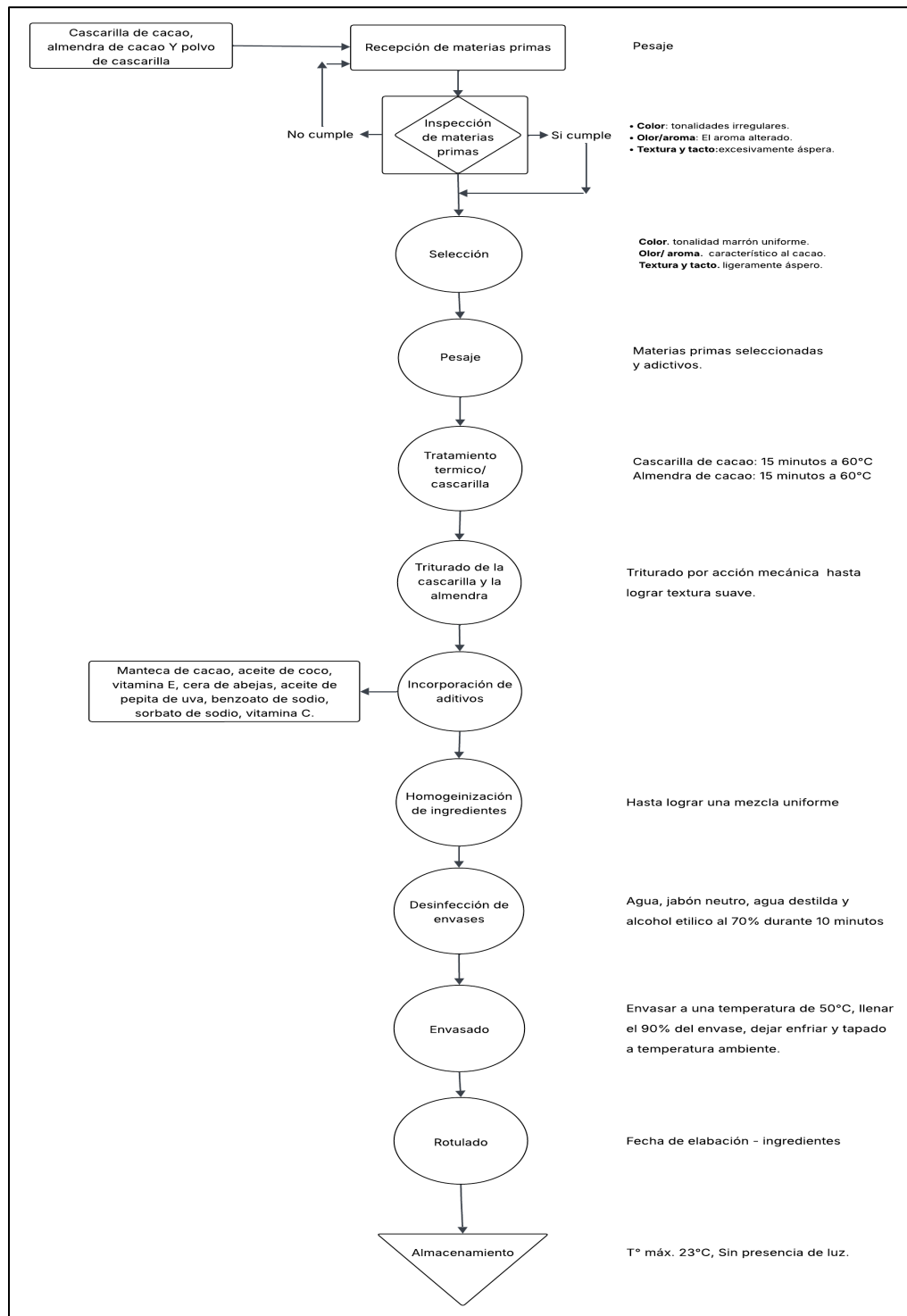
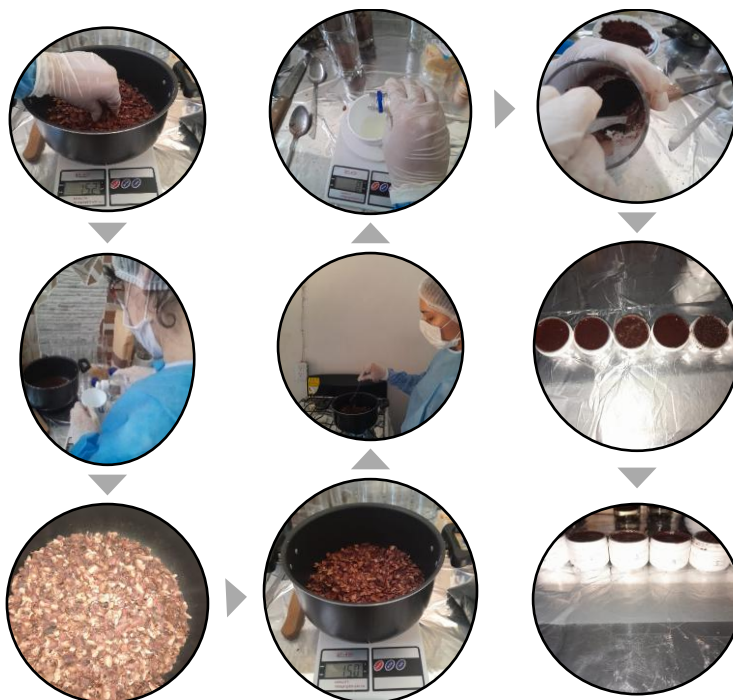


Figura 12

Representación gráfica de los procesos de elaboración de las muestras



2.5.2. Formulación de las 6 muestras

La preparación de las muestras se llevó a cabo conforme al diagrama de flujo del proceso de elaboración (*ver figura 10*), diagrama de procesos (*ver figura 11*) a la representación gráfica correspondiente (*ver figura 12*), los cuales detallan secuencialmente cada una de las etapas operativas involucradas en dicho procedimiento.

Tabla 7

Formulación de las muestras

Número de la muestra (30 Gr)	Ingredientes	Gramos	Porcentaje	Características generales de la muestra
1	Cascarilla de cacao granulada	30	100%	La muestra 1 se elaboró sin adición de conservantes para evaluar su
	Manteca de cacao	3	10%	
	Aceite de coco	15	35%	

	Almendra de cacao	1.5	5%	estabilidad (color, olor, textura, pH,) durante el tiempo de observación.
2	Cascarilla de cacao granulada	30	100%	La muestra 2 se le añadió polvo de cascarilla para que el producto tenga una consistencia cremosa; asimismo se le añadió vitamina E (tocoferol) para evitar la oxidación del aceite.
	Polvo de cascarilla de cacao	6	20%	
	Almendra de cacao	1,5	5%	
	Manteca de cacao	4,5	15%	
	Vitamina E (<i>tocoferol</i>)	0,3	1%	
	Aceite de coco	13	34%	
3	Polvo de cascarilla de cacao	30	100%	La muestra 3 se cambió la cascarilla de cacao granulada por polvo de cascarilla para modificar la textura del producto y obtener un exfoliante más suave y homogéneo.
	Vitamina E (<i>tocoferol</i>)	0,3	1%	
	Almendra de cacao	3	10%	
	Manteca de cacao	4,5	15%	
	Aceite de coco	15,2	39%	
4	Cascarilla de cacao granulada	30	100%	La muestra 4 se reemplazó el aceite de coco por aceite de pepita de uva debido a su menor comedogenicidad. Asimismo, se le añadió vitamina C como conservante con el fin de evaluar la compatibilidad de la formula, su estabilidad, eficiencia conservante.
	Polvo de cascarilla de cacao	7,5	25%	
	Vitamina C (<i>ácido ascórbico</i>)	0,3	1%	
	Aceite de pepita de uva	18	40%	
	Manteca de cacao	1,2	4%	
5	Polvo de cascarilla de cacao	30	100%	La muestra 5 no cuenta con almendra de cacao, con el fin de evaluar el comportamiento de la formulación sin este componente lipídico y determinar su influencia en la textura, estabilidad y propiedades sensoriales del producto final.
	Manteca de cacao	1,2	4%	
	Aceite de coco	15,5	40%	
	Cascarilla de cacao granulada	3	10%	
	Vitamina E (<i>Tocoferol</i>)	0,3	1%	
6	Polvo de cascarilla de cacao	30	100%	En la muestra 6 no se incorporó ningún aceite; en su lugar, se adiciono cera de abejas con el fin de evaluar su efecto sobre la textura y la estabilidad del producto. Adicionalmente, se emplearon benzoato y sorbato de sodio como sistema conservante, orientado a prevenir la rancidez del producto.
	Almendra de cacao	3	10%	
	Cera de abejas	40	50%	
	Benzoato de sodio y Sorbato de potasio	0,3	1%	
	Cascarilla de cacao granulada	7,5	25%	

Observación de muestras. Estas observaciones se realizaron por medio de una hoja de registro que facilitó la recolección de datos; por medio de la observación de variables

organolépticas (olor, color, textura) y fisicoquímicas (pH y estabilidad física de la mezcla) de cada una de las muestras que se eligieron para su mismo estudio.

Caracterización microbiológica y fisicoquímica. La muestra seleccionada con base en las observaciones y datos registrados se envió a un laboratorio externo donde se determinaron los rangos microbiológicos y características fisicoquímicas, con el fin de suministrar un producto seguro a los panelistas (quienes valoraron la aceptación del producto) y establecer las características de los aspectos normativos principales del producto obtenido.

Caracterización Microbiológica. Con la caracterización microbiológica se busca verificar que el producto cumpliera con los límites microbiológicos establecidos por la legislación colombiana para productos cosméticos, garantizando su inocuidad y seguridad para uso tópico. Los principales parámetros por evaluar son: recuento de mesófilos, recuento de hogos, levaduras, presencia de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y presencia de *Staphylococcus aureus*, Para realizar esta prueba se envió una muestra y contramuestra a un laboratorio microbiológico.

Tabla 8

Especificaciones microbiológicas

Área de aplicación y fase etaria	Límite de aceptabilidad
Productos para en infantes (hasta 3 años).	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^2 UFC/g
Productos para uso en un área de los ojos.	o ml.
Productos que entran en contacto con las membranas mucosas.	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml.

	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml
	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.
	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^3 UFC/g o ml.
Demás productos cosméticos susceptibles a la contaminación microbiana.	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml.
	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml
	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.
Productos para utilizar en los órganos genitales externos	Además de los límites de aceptabilidad especificados los demás productos contenidos en el presente cuadro deben cumplir con: ausencia de <i>cándida albicans</i> .

Nota. la anterior figura se evidencia los límites microbiológicos en productos cosméticos.

Tomado de secretaria general de la comunidad andina, 17 de diciembre de 2019. Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos.

Caracterización Físicoquímica. La caracterización físicoquímica busco evaluar los parámetros físicoquímicos con el fin de garantizar la estabilidad, funcionalidad y calidad del producto exfoliante natural. los parámetros evaluados son:

pH. el pH equilibrado hace referencia a productos formulados con un pH dentro del rango de una piel normal y sana; este rango suele estar entre pH 4.1 y pH 7 (Barron, 2022).

Textura aparente. debe ser cremosa o ligeramente granulosa, que permita deslizarse más fácilmente por la piel.

Contenido de humedad. contenido de humedad bajo.

Aplicación de encuestas. La encuesta que se eligió para llevarla a cabo fue una prueba hedónica de preferencia, bajo los lineamientos de la Guía Técnica Colombiana (GTC 293:2018) Análisis sensorial. Metodología. Guía general para la realización de pruebas hedónicas con consumidores en un área controlada. En un número mínimo de 30 mujeres en el rango de edad especificado, de acuerdo con la prueba a aplicar basada en las pruebas sensoriales afectivas (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2018).

2.6.Resultados y discusión

Caracterización de las materias primas y aditivos utilizados para la elaboración de las muestras. Se caracterizó cada materia prima y aditivo utilizado en la elaboración de cada muestra, teniendo en cuenta sus características técnicas y condiciones de calidad óptimas para incorporarlas en el proceso de elaboración del exfoliante, destinada al muestreo en esta investigación.

Tabla 9

Caracterización de las materias primas

Nombre	Características	Parámetros de calidad
Manteca de cacao	Es una grasa vegetal de color amarillento, extraída de los granos de cacao, con una textura	Color: Color crema a amarillo claro.



espesa y lisa. Es conocida por su aroma agradable y su larga vida de almacenamiento.

Principalmente está compuesta por lípidos, incluyendo ácidos grasos saturados y monoinsaturados (valrhona, 2025).

Olor: olor suave, característico, sin rancidez.

Textura: La manteca de cacao no debe que presentar grumos y debe ser suave y cremosa.

Aceite de coco



Es un aceite vegetal rico en grasas saturadas, especialmente ácidos grasos de cadena media, que se obtiene de la pulpa del coco. Es conocido por sus propiedades hidratantes, nutritivas y su resistencia a la oxidación, lo que lo hace ideal para su uso en la cocina, la cosmética y la industria (atashi, 2025).

Los parámetros de calidad del aceite de coco se enfocan en su composición, pureza, y características sensoriales. Un aceite de coco de buena calidad debe ser inodoro y sin sabores extraños, no debe estar blanqueado, desodorizado, ni endurecido, y debe ser de origen natural, sin aditivos (drgoerg, 2025).

Cascarilla de cacao granulada

La cascarilla de cacao granulada, también conocida como cáscara de cacao, es un subproducto del

Apariencia: Partículas secas, limpias, de color marrón a marrón oscuro.



proceso de producción del cacao, que se obtiene al separar la cáscara de los granos de cacao. Contribuye a la salud gracias a su contenido de fibra, antioxidantes y compuestos bioactivos (Coexca, 2017).

Olor: Aroma característico a cacao, sin olores rancios o mohosos.

Textura: Tamaño de partícula uniforme según uso (fina para exfoliante suave, media para corporal).

Color: Marrón claro a oscuro, uniforme.

Tacto: Seco, no pegajoso ni gomoso.

Almendra de cacao



Las almendras de cacao, también llamadas granos de cacao o semillas de cacao, son la parte comestible del fruto del cacaotero, que se utiliza principalmente para la producción de chocolate y cacao en polvo. Son de color marrón-beige, forma aplanada y de tamaño pequeño, alrededor de 1-2 cm de largo. Ricas en flavonoides (como epicatequinas

Apariencia: las almendras limpias, de color marrón uniforme, sin hongos ni daño físico.

Olor: debe ser característico a cacao, sin olores rancios o extraños.

Textura: Firme pero no seca ni quebradiza.

Color: Marrón oscuro homogéneo

y catequinas) y antioxidantes, lo que les otorga beneficios para la salud (poscosechacacao, 2017).

Polvo de cascarilla de cacao



El polvo de cascarilla de cacao es un subproducto del procesamiento del cacao, resultante de la molienda de la cáscara del grano de cacao. Se caracteriza por ser una fuente importante de fibra dietética, minerales y compuestos antioxidantes. Además, posee un sabor suave y aroma a cacao, lo que lo convierte en un ingrediente versátil para diversas preparaciones (SciELO, 2019).

Apariencia: Polvo marrón claro a oscuro, homogéneo.

Olor: Aroma suave, característico a cacao, sin olores rancios o a humedad.

Color: Marrón estable, sin zonas de decoloración.

Olor: Marrón estable, sin zonas de decoloración.

Tacto: Suave o ligeramente abrasivo, sin sensación terrosa o arenosa excesiva.

Vitamina E (tocoferol)



La vitamina E es un nutriente liposoluble que tiene propiedades antioxidantes. Es fundamental para el funcionamiento del sistema inmunitario, cardiovascular,

Apariencia: Líquido aceitoso, color amarillo claro a ámbar.

Olor: Muy leve o neutro.

Estabilidad: Estable en ambiente sin luz ni oxígeno; se oxida lentamente al aire.

nervioso y muscular
(XANADÚ, 2025).

Color: Amarillo dorado a marrón claro.

Pureza: ≥ 96 % (en tocoferol puro); en mezclas: se indica la proporción de cada isómero.

Vitamina C (ácido ascórbico)



La vitamina C, también conocida como ácido ascórbico, es una vitamina hidrosoluble esencial para el crecimiento y desarrollo del cuerpo. Es un potente antioxidante que ayuda a proteger las células del daño causado por los radicales libres. También es vital para la síntesis de colágeno, la absorción del hierro y la función del sistema inmunológico (FUNAT, 2021).

Apariencia: Polvo cristalino blanco a blanquecino.

Olor: Inodoro o levemente ácido.

Aceite de pepita de uva

El aceite de pepita de uva se caracteriza por su alto contenido de ácido linoleico (Omega 6), vitamina E y antioxidantes. Su sabor es suave y afrutado, con

Olor: Ligerero, neutro o ligeramente herbáceo.

Apariencia: Líquido claro, de color verde pálido a amarillo claro.



un punto de humo alto que lo hace adecuado para cocinar y freír. También se utiliza en cosmética por sus propiedades hidratantes y regeneradoras (ARTICA, 2025).

Textura: Ligerero, seco, no graso.

Cera de abejas



La cera de abeja es una sustancia natural producida por las abejas melíferas. Es dura y quebradiza cuando está fría, pero se vuelve suave y maleable al calentarse (cereriadejesus, 2025).

Apariencia: Sólido ceroso, color blanco o amarillo.

Olor: Suave, característico a miel.

Solubilidad: Insoluble en agua y soluble en aceites.

Benzoato de sodio



El benzoato de sodio es una sal blanca, cristalina o granulada, de sabor agridulce y astringente, soluble en agua y en otros solventes. Es una sal del ácido benzoico, comúnmente usada como conservante en alimentos y cosméticos debido a sus propiedades antimicrobianas (Colombia, 2025).

Apariencia: el benzoato de sodio debe ser un polvo blanco y cristalino.

Olor: neutro.

Sorbato de potasio

El sorbato de potasio es una sal del ácido sórbico, comúnmente utilizada como conservante en la industria alimentaria y cosmética. Es un agente antifúngico y antimicrobiano que ayuda a prevenir o retrasar el crecimiento de microorganismos como bacterias, hongos y moho (.pochteca, 2025).

Apariencia: el sorbato es un producto blanco cristalino que no presenta algún olor característico.

Seleccionar una muestra que cumpla con las variables de los parámetros físicos, acorde a los registros. Con el fin de identificar la formulación más adecuada para su uso cosmético, se evaluaron las muestras desarrolladas en función de sus características organolépticas, tales como aroma, textura, color y sensación al tacto. Estos parámetros son fundamentales para asegurar una experiencia sensorial agradable y coherente con un producto natural de uso corporal. A continuación, se presenta la fase de observación de las muestras:

Observación de muestras. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de las muestras a partir de los registros realizados del exfoliante corporal.

Muestra 1

Figura 13*Muestra 1*

Ingredientes. cascarilla de cacao granulada (100%), manteca de cacao (10%), aceite de coco (35%) y almendra de cacao (5%).

Resultados y discusión. La muestra 1, se almacenó a una temperatura de 20 °C, en una zona con humedad relativa ambiental de 67%, manteniéndose bajo observación durante un mes. Durante este periodo no mostró signos de inestabilidad ni variaciones en olor, color o textura, y no se detectó crecimiento de mohos, el pH del producto se registró en 4.1.

Muestra 2**Figura 14***Muestra 2*

Ingredientes. Cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascarilla de cacao (20%), almendra de cacao (5%), manteca de cacao (15%), vitamina E (tocoferol) (1%) y aceite de coco (35%).

Resultado y discusión. La muestra 2 se mantuvo almacenada a 20 °C, en una zona con humedad relativa del 67%, durante todo el periodo de evaluación, sin que se observara separación ni decantación de sus componentes. A lo largo de todo el período observado de monitoreo, su color permaneció homogéneo; el aroma se conservó fiel a la inicial y la textura se mantuvo suave y uniforme al tacto, notándose mejor respecto a la muestra anterior, sin aparición de grumos; se descartó completamente la presencia de mohos, el pH de la muestra fue de 4.5. Estos resultados confirman la estabilidad física y sensorial de la muestra bajo las condiciones de almacenamiento establecidas. Por su parte, la vitamina E es un inhibidor de las reacciones de rancidez en las grasas debido a que es antioxidante por los radicales libres y su adición en este producto es muy apropiada por su solubilidad en las grasas (L'ORÉAL GROUP, 2025).

Muestra 3

Figura 15

Muestra 3



Ingredientes. Polvo de cascarilla de cacao (100%), vitamina E (tocoferol) (1%), almendra de cacao (10%), manteca de cacao (15%) y aceite de coco (39%).

Resultados y discusión. La muestra 3 fue conservada a 20 °C, en una zona con humedad relativa del 67% durante todo el periodo de evaluación y no presentó variaciones ni en el color ni en el olor, manteniéndose fiel a la inicial. No obstante, al tercer día se detectó una textura ligeramente grumosa, lo cual podría resultar abrasivo o causar molestias al aplicarse sobre la piel; este hallazgo sugiere la necesidad de optimizar el proceso de homogeneización para garantizar una experiencia de uso más suave. Por otro lado, no se observó crecimiento de mohos ni signos de inestabilidad de la mezcla, su pH fue de 4.1, lo que confirma su estabilidad fisicoquímica bajo las condiciones de almacenamiento establecidas.

Muestra 4

Figura 16

Muestra 4



Ingredientes. Cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascarrilla de cacao (25%), vitamina C (ácido ascórbico) (1%), aceite de pepita de uva (40%) y manteca de cacao (4%).

Resultado y discusión. La muestra 4 fue conservada a 20 °C, en una zona con humedad relativa del 67% se mantuvo estable a lo largo del mes de observación, sin evidenciar separación ni decantación de sus componentes. Su color y aroma continuaron remitiendo de manera fiel al

perfil característico del chocolate; la textura se mostró suave y no abrasiva al tacto, garantizando una sensación agradable al aplicarse sobre la piel. Adicionalmente, no se detectó crecimiento de mohos, su pH es de 4.0, lo que confirma la estabilidad de la muestra bajo las condiciones establecidas. Sin embargo, por contener vitamina C, aunque en poca cantidad, podría presentarse posteriormente cambios físicos y microbiológicos, pues, aunque esta tiene efectos antioxidantes no es soluble en grasas (SINCE KIEHL'S, 2024). Asimismo, el aceite de pepita de uva tiene efectos antioxidantes, omega 6 y vitaminas C, E y K, (ALBALAB BIO, 2022), los costos son muy altos y sería limitante para la comercialización del producto obtenido, pudiéndose reemplazar por el aceite de coco que por su parte contiene ácido láurico y linoleico, omega 9, vitamina E y K (ALBALAB BIO, 2022).

Muestra 5

Figura 17

Muestra 5



Ingredientes. Polvo de cascarilla de cacao (100%), manteca de cacao (10%), aceite de coco (40%), cascarilla de cacao granulada (10%) y vitamina E (Tocoferol) (1%).

Resultado y discusión. La muestra 5 no presentó separación de fases; sin embargo, se observó que aproximadamente el 50 % del aceite de coco fue absorbido, se notó un cambio

perceptible en la textura que dificulta su aplicación uniforme sobre la piel. Este fenómeno podría atribuirse a una interacción insuficientemente controlada entre los componentes de la fórmula, posiblemente debido a una proporción inadecuada de emolientes o a un proceso de emulsificación deficiente que no logró estabilizar correctamente la fase oleosa. A pesar de esta variación fisicoquímica, no se detectó organolépticamente aparición de mohos, aunque su pH es de 3.9 lo que lo hace muy ácido para la piel, lo que confirma su estabilidad microbiológica en las condiciones de almacenamiento evaluadas.

Muestra 6

Figura 18

Muestra 6



Ingredientes. Polvo de cascarilla de cacao (100%), almendra de cacao (10%), cera de abejas (50%), benzoato de sodio, sorbato de potasio (1%) y cascarilla de cacao granulada (25%).

Resultado y discusión. La muestra 6 fue conservada a 20 °C, en una zona con humedad relativa del 67% se evidenció una buena estabilidad, no presentó evidencia organoléptica de mohos durante el periodo de almacenamiento evaluado. Además, el color y el aroma se conservaron sin alteraciones perceptibles, lo que indica que no hubo procesos de oxidación ni degradación significativa de los componentes, aunque su pH de 3.9 puede afectar la barrera de la piel.

No obstante, se identificó un problema importante relacionado con la textura del producto. La presencia y concentración de cera de abejas provocó una solidificación completa de la formulación, resultando en una textura excesivamente compacta. Esta dureza impide que el producto pueda aplicarse y distribuirse adecuadamente sobre la piel, afectando su funcionalidad como exfoliante. Este comportamiento sugiere que la proporción de cera de abejas empleada fue demasiado alta, o que no se logró un equilibrio adecuado con los demás componentes que aportan plasticidad o suavidad a la formulación. Si bien la cera de abejas aporta beneficios como la formación de una barrera protectora y estabilidad estructural (Mandara, 2024) su uso debe ser cuidadosamente ajustado para no comprometer la manejabilidad del producto.

Muestras que presentaron mejor estabilidad. A continuación, se presentan las muestras que no presentaron cambios y sus características de estabilidad, color, olor, textura, entre otros aspectos se conservaron, teniendo en cuenta los registros.

Muestra 1.

Estabilidad de la mezcla. sin separaciones.

Color. marrón oscuro.

Olor. característico al chocolate.

pH. 4.1.

Humedad. 3.18%.

Textura. suave en la piel.

Mohos. sin presencia.

Muestra 2.

Estabilidad de la mezcla. sin separaciones.

Color. marrón oscuro.

Olor. característico al chocolate.

pH. 4.5

Humedad. 3.14%

Textura. suave en la piel.

Mohos. sin presencia.

Análisis microbiológicos

Resultados y discusión. Las muestras seleccionadas para el análisis de laboratorio por sus características físicas y organolépticas son la muestra 1 y 2, gracias a que estas durante el periodo de observación fueron las principales en obtener mejores resultados.

Resultados de la muestra 1

Tabla 10

Resultados de análisis microbiológicos- muestra 1

Parámetro	Resultado	Lim infe.	Lim supe.	Unidad	Técnica	Aplicabilidad de la norma
Microorganismos mesófilos	3.600	Menos de 10	5000	Ufc/g	R. placa P Count/ISO 4833: 2003	Es aplicable para productos de consumo humano. Recuento de colonias 30°C.
<i>E. coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa chromocult/ NTC 4458	Es aplicable para productos de consumo humano.

						Recuento de colonias 35°C.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa B. Parker/ NTC 4779	Para consumo humano. Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> .
<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa Cetrimide	Recuento placa Cetrimide.

Nota. resultado valido para muestras analizada y no puede reproducirse sin autorización

Norma: resolución 2120 de 2019 para cosméticos.

Concepto emitido por el laboratorio: la muestra cumple con las especificaciones técnicas establecidas.

Interpretación de resultados muestra 1

Microorganismos mesófilos

Resultado 3.600 UFC/g.

Límites. el resultado se encuentra dentro del rango aceptable establecido (menos de 10 a 5000 UFC/g).

Interpretación de los resultados. principalmente podemos observar que el valor 3.600 UFC/g se encuentra dentro del límite superior especificado; es importante tener en cuenta que se encuentra relativamente cerca del límite. Esto puede indicar que, aunque no hay contaminación grave según estos límites, la carga microbiana que se haya es moderada, una

de las principales razones por las cuales esta muestra presento un valor elevado en microorganismos mesófilos se debe a que no contenía en su formulación un componente que evitara o controlara el crecimiento de estos agentes.

E. coli

Resultado. ausencia

Límites. ausencia

Interpretación de los resultados. La ausencia de *E. coli* es un resultado positivo y crucial. Indica que no hay contaminación fecal en la muestra, lo que sugiere buenas prácticas de higiene durante el proceso de manufactura.

Staphylococcus aureus

Resultado. Ausencia

Límites. Ausencia

Interpretación de los resultados. La ausencia de *Staphylococcus aureus* también es un resultado favorable. Este patógeno puede causar infecciones cutáneas, por lo que su ausencia es esencial para la seguridad del producto.

Pseudomonas aeruginosa

Resultado. Ausencia

Límites. Ausencia

Interpretación de los resultados. La ausencia de *Pseudomonas aeruginosa* es otro resultado positivo. Esta bacteria puede ser problemática, especialmente para personas con piel sensible o inmunocomprometidas.

Una vez finalizada la interpretación de los resultados de la muestra 1, se puede deducir que dicha muestra cumple con los parámetros microbiológicos que se encuentran dentro del

reglamento técnico andino (resolución 2120 del 2019), sobre especificaciones técnicas microbiológicas de productos cosméticos.

Resultados muestra 2

Tabla 11

Resultados de análisis microbiológicos- muestra 2

Parámetro	Resultado	Lim infe.	Lim supe.	Unidad	Técnica	Aplicabilidad de la norma
Microorganismos mesófilos	2.800	Menos de 10	5000	Ufc/g	R. placa P Count/ISO 4833: 2003	Es aplicable para productos de consumo humano. Recuento de colonias 30°C.
<i>E. coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa chromocult/ NTC 4458	Es aplicable para productos de consumo humano. Recuento de colonias 35°C.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa B. Parker/ NTC 4779	Para consumo humano. Recuento de

						<i>Staphylococcus aureus.</i>
<i>Pseudomonas aeriginosas</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa Cetrimide	Recuento placa Cetrimide.

Nota. resultado valido para muestras analizada y no puede reproducirse sin autorización

Norma: resolución 2120 de 2019 para cosméticos

Concepto emitido por el laboratorio: la muestra cumple con las especificaciones técnicas establecidas.

Interpretación de los Resultados de la Segunda Muestra

Microorganismos Mesófilos

Resultado. 2.800 UFC/g

Límites. El resultado se encuentra dentro del rango aceptable establecido (Menos de 10 a 5000 UFC/g).

Interpretación de los resultados. Al igual que en la primera muestra, el recuento de mesófilos está dentro de los límites, pero sigue siendo un valor moderado. Es una mejora con respecto a la primera muestra (3.600 UFC/g), lo cual es positivo. Este resultado se debió a incorporación de tocoferol que cumple la función de conservar los aceites evitando la proliferación de microorganismos mesófilos.

E. coli

Resultado. Ausencia

Límites. Ausencia

Interpretación de los resultados. La ausencia de *E. coli* se mantiene en esta segunda muestra, lo que sigue indicando buenas prácticas de higiene y ausencia de contaminación fecal.

Staphylococcus aureus**Resultado.** Ausencia**Límites.** Ausencia

Interpretación de los resultados. La ausencia de *Staphylococcus aureus* también se repite en la segunda muestra, lo que es favorable para la seguridad del producto.

Pseudomonas aeruginosa**Resultado.** Ausencia**Límites.** Ausencia

Interpretación de los resultados. Al igual que en la primera muestra, no se detectó *Pseudomonas aeruginosa*, lo cual es un buen indicador de calidad microbiológica.

Al igual que la primera muestra, la segunda muestra presenta resultados satisfactorios en cuanto a la ausencia de los siguientes patógenos: *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, y *Pseudomonas aeruginosa*.

El recuento de microorganismos mesófilos en la segunda muestra (2.800 UFC/g) es ligeramente inferior al de la primera muestra (3.600 UFC/g). Esto podría indicar una cierta variabilidad entre lotes o una mejora en algún punto del proceso de producción. En ambos análisis muestran que el exfoliante está libre de los patógenos investigados, lo cual es excelente. La carga mesófila, aunque dentro de los límites, sugiere que se debe seguir trabajando en la optimización de los procesos para minimizar la presencia total de microorganismos.

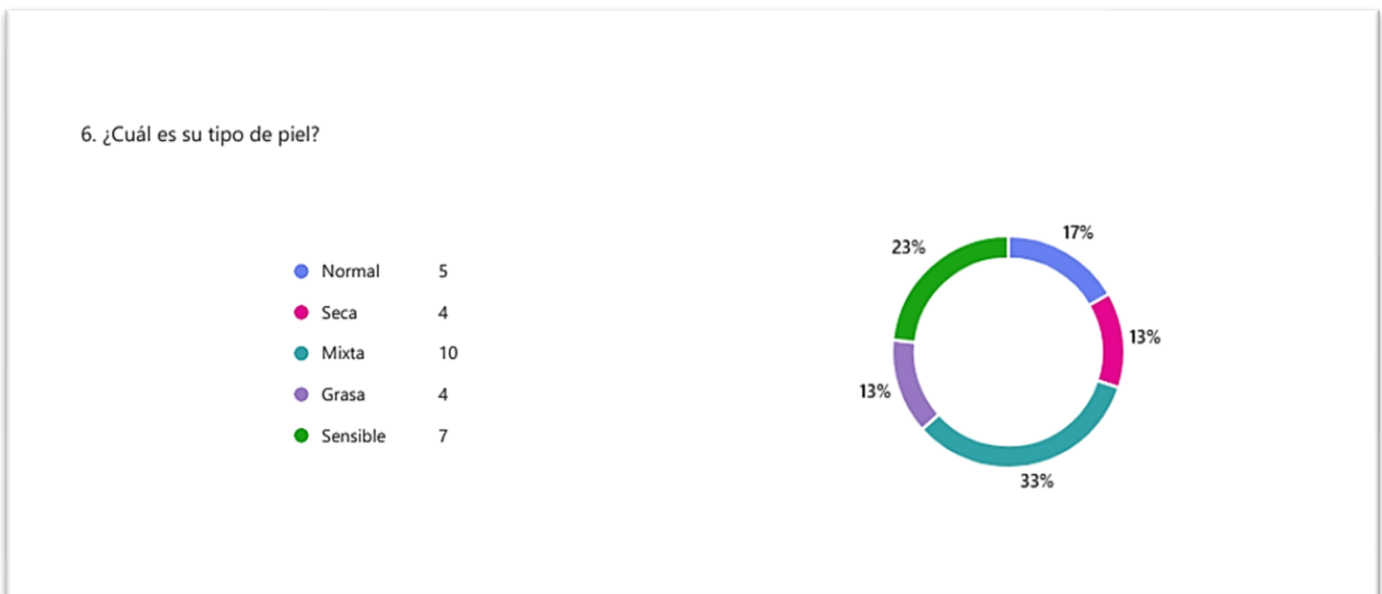
Determinación de preferencia de la muestra elegida por medio de prueba sensorial para evaluar su potencial comercial.

Prueba sensorial. Se selecciono un grupo de 30 mujeres como panelistas para la prueba hedónica de preferencia porque, según la metodología de las pruebas afectivas, se requiere un

mínimo de 30 jueces no entrenados que sean potenciales consumidores u habituales de este tipo de producto. Al centrar el estudio en mujeres el cual es el público objetivo de la línea de cosmética natural, se logra garantizar que la reacción subjetiva refleje de manera representativa la valoración sensorial intrínseca del producto en por parte de las panelistas. a continuación, se describe cada uno de los ítems de la encuesta realizada y su respectivo análisis.

Figura 19

Pregunta número 1 de la encuesta: ¿Cuál es su tipo de piel?



En esta pregunta nos facilitaron la información requerida para indicarles las características del producto y su respectivo uso dependiendo su tipo de piel.

Figura 20

Pregunta número 2 de la encuesta: ¿Cuál de las muestras proporciona una mejor limpieza?



Con los resultados obtenidos en esta pregunta para los panelistas la muestra que les enero una mejor limpieza fue la 2 ya que pudieron encontrar cambios en la piel después de aplicar el producto y notaron que mejoro en el tema de las impurezas que observaron antes de la aplicación.

Figura 21

Pregunta número 3 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor suavidad?



En esta pregunta los panelistas indicaron que después de realizar la aplicación de las muestras

notaron que con la número 2 la piel les quedo más suave y agradable en el momento en el que palparon la zona en la que se hicieron su respectiva aplicación.

Figura 22

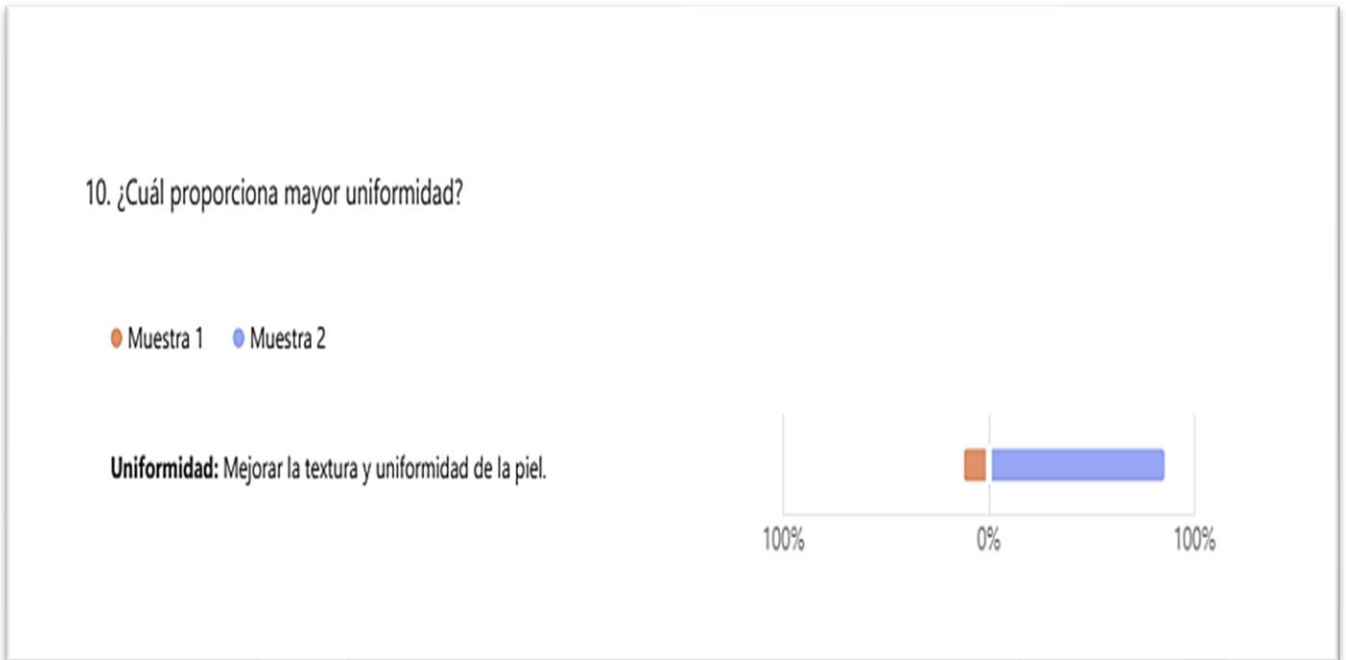
Pregunta número 4 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor hidratación?



Los comentarios que indicaron los panelistas fue que en el momento en que realizaban la prueba de cada una de las muestras eligieron la 2, ya que esta les fue de su agrado al momento en el que tocaron la zona en la que lo aplicaron notaron la hidratación y nutrición, por los ingredientes que se usaron para la preparación del producto percibiendo estas características en la piel.

Figura 23

Pregunta número 5 de la encuesta: ¿Cuál proporciona mayor uniformidad?



La información indicada por los panelistas en esta pregunta fue detallada, ya que manifestaban que al momento de realizar las aplicaciones de cada muestra con la número 2 se sintieron más cómodos porque esperaron unos minutos después de su aplicación y al frotar la zona encontraron una mejora en la textura y uniformidad de la piel como por ejemplo nos comentaban que la percibían más suave y brillante.

Figura 24

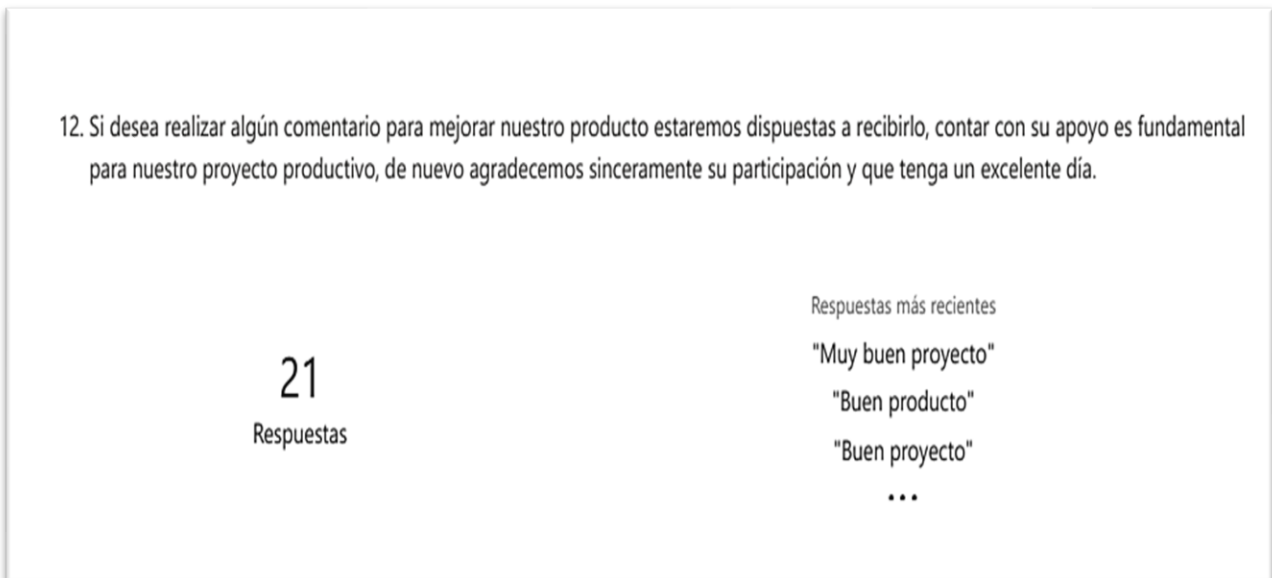
Pregunta número 6 de la encuesta: Teniendo en cuenta la pregunta anterior, seleccione cuál de las muestras fue de su satisfacción.



Como conclusión, en la recopilación de las opiniones de los panelistas en la encuesta nos indicaban que la sensación de satisfacción en comparación de las muestras se las generaba la muestra 2, ya que cumplió con las expectativas deseadas y les ayudo a cumplir con la necesidad de la importancia del cuidado de la piel.

Figura 25

Pregunta número 7 de la encuesta: recopilación de comentarios



Los comentarios recopilados por los panelistas fueron positivos y las recomendaciones que indicaron serán tomadas en cuenta para mejorar y cumplir sus expectativas con el producto.

Para las recomendaciones indicaron que es un proyecto muy bueno y que el producto también les llamaba la atención porque es innovador, también comentaron que al momento de elegir un producto para aplicarse a la piel se guiaban por las características de este mismo como por ejemplo color, olor, natural en lo más posible y precio.

Características fisicoquímicas y microbiológicas del producto final obtenido.

Considerando que la muestra 2 obtuvo el índice de aceptación más elevado, su formulación es la siguiente:

Figura 26*Muestra 2***Composición de la Muestra 2**

Cascarilla de cacao granulada. 100 % (base sólida)

Polvo de cascarilla de cacao. 20 % (fracción micronizada)

Almendra de cacao. 5 % (partículas de almendra desgrasada)

Manteca de cacao. 15 % (lípidos semirrefinados)

Vitamina E (tocoferol). 1 % (antioxidante liposoluble)

Aceite de coco. 35 % (vehículo oleoso)

La muestra 2 consiste en una fórmula principal de cascarilla de cacao granulada (100 %), sobre la cual se incorporan fracciones funcionales: polvo de cascarilla de cacao (20 %) para optimizar la dispersión de compuestos fenólicos; partículas de almendra de cacao molida (5 %) que aportan estructura y estabilidad física; y una fase lipídica compuesta por manteca de cacao (15 %) y aceite de coco (35 %), que actúan como agentes emolientes y transmisores de los principios activos. Finalmente, se adiciona vitamina E (tocoferol) al 1 % como estabilizante antioxidante para preservar la integridad lipídica y prolongar la vida útil del producto.

Las características fisicoquímicas del exfoliante son:

Parámetros organolépticos

Color. marrón oscuro característico del cacao.

Olor. característico al grano seco de cacao

Estado de agregación. sólido granular/polvo con doble fase (granos gruesos de cascarilla y polvo fino micronizado).

pH de la muestra. 4.5

Contenido de humedad. 3,14%

Propiedades sensoriales

Textura al tacto. granulada pero suave, no abrasiva excesiva.

Sensación tras enjuague. piel tersa, ligeramente emoliente.

Cumplimiento de ingredientes permitidos. Según el decreto 219 de 1998 artículo 21, reconoce como oficiales los listados de ingredientes expedidos por la Food and Drug Administration (FDA) de los estados unidos, la Cosmetics, Toiletry and Fragrance Asociación (CTFA) y las directivas de la unión europea.

Ingredientes. cascarilla de cacao, polvo de cascarilla de cacao, almendra de cacao, manteca de cacao, aceite de coco, vitamina E.

Con base en los ingredientes empleados para la formulación de la segunda muestra se pueden evaluar que son materias primas de origen vegetal, que son aptas para la cosmética natural y que estos ingredientes no se encuentran dentro de estos listados referidos en la norma mencionada arriba, de igual forma, no hay presencia de colorantes, ni conservantes sintéticos más allá de la actividad antioxidante que brinda la vitamina E; cumpliendo así con la lista de ingredientes admitidos por el Invima en el decreto 219 de 1998.

Cumplimiento de parámetros microbiológicos. Según el decreto 2120 del 2020 los resultados de la Muestra 2 cumplen con los requisitos microbiológicos exigidos por la Resolución 2120/2019 (Comunidad Andina) y la normativa Invima para cosméticos de uso cutáneo.

Tabla 12

Especificaciones límites microbiológicos resolución 2120 del 2018

Área de aplicación y fase etaria	Límite de aceptabilidad
Productos para en infantes (hasta 3 años).	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^2 UFC/g o ml.
Productos para uso en un área de los ojos.	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml.
Productos que entran en contacto con las membranas mucosas.	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.
Demás productos cosméticos susceptibles a la contaminación microbiana.	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^3 UFC/g o ml. Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 g o ml. Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.

Productos para utilizar en los órganos genitales externos	Además de los límites de aceptabilidad especificados los demás productos contenidos en el presente cuadro deben cumplir con: ausencia de <i>Candida albicans</i> .
---	--

Nota. la anterior figura se evidencia los límites microbiológicos en productos cosméticos.

Tomado de secretaria general de la comunidad andina, 17 de diciembre de 2019. Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos.

Tabla 13

Resultados de análisis microbiológicos muestra 2

Parámetro	Resultado	Lim infe.	Lim supe.	Unidad	Técnica
Microorganismos mesófilos	2.800	Menos de 10	5000	Ufc/g	R. placa P Count/ISO 4833: 2003
<i>E. coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa chromocult/ NTC 4458
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa B. Parker/ NTC 4779
<i>Pseudomonas aeriginosas</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ufc/g	Rcto. Placa Cetrimide

Los resultados de los análisis microbiológicos expresan que la muestra cumple con los límites normativos según comparación (de los límites encontrados los especificados en la norma.)
(ver figura 30)

De igual forma, se realizó cumplimiento de la **Ley 2047 de 2020** donde se prohíbe el testeo de productos de cosmética en animales. Ya que no se empleó este tipo de testeo.

La formulación del exfoliante cumple con lo establecido en la **GTC-ISO 16128** por las siguientes razones:

Ingredientes de origen natural. La norma define como “ingredientes naturales” aquellos obtenidos exclusivamente a partir de biomasa vegetal, animal, microbiana o mineral mediante procesos físicos, enzimáticos o fermentativos, sin modificaciones químicas intencionales (MENTATIVA, 2025).

Los componentes de la muestra (cascarilla de cacao granulada y polvo, almendra de cacao, manteca de cacao y aceite de coco) proceden de materias primas vegetales y se procesan por molienda, prensado y fraccionamiento físico. No se emplearon solventes sintéticos ni transformaciones químicas.

Cumple los criterios de producto (materias primas, control microbiológico y fisicoquímico), de igual forma, al ser un proceso que se realizó de forma artesanal se cumplió con los parámetros de Buenas Prácticas de Manufactura, con el fin de evitar una posible contaminación.

Para el desarrollo de la prueba sensoria del exfoliante corporal con ingredientes de origen natural se diseñó una prueba hedónica de preferencia, en la que participaron 30 mujeres panelistas no entrenadas; la prueba hedónica de preferencia se llevó a cabo bajo los lineamientos de la guía técnica colombiana 293 de 2018, teniendo en cuenta los parámetros de dicha prueba. Los cuales son: 30 jueces no entrenados, los cuales deben ser consumidores potenciales (Baños Ardavin & Urrita Albisua, 2016).

3. Conclusiones

En el proceso de selección de materias primas se identificaron y validaron insumos de origen vegetal, con propiedades funcionales óptimas para la formulación de un exfoliante corporal. La cascarilla de grano seco de cacao granulada, la almendra de cacao molida, la manteca de cacao, el aceite de coco y el tocoferol cumplen con los parámetros de calidad establecidos para ser empleados en la formulación del exfoliante, su origen natural y procesos son compatibles con la guía técnica colombiana GTC-ISO 16128. Estos ingredientes constituyeron una base que garantizan tanto la eficiencia del exfoliante como la preservación de los compuestos y la estabilidad oxidativa del producto. Por su parte la cera de abejas presento una dureza al producto y un pH 3.9; el aceite de pepita de uva presento una mejor textura, sin embargo, el pH de 4.0 y los altos costos fueron un aspecto negativo para el producto.

Las muestras 1 y 2 mostraron un desempeño superior, destacándose por su aroma armónico a cacao y coco, favoreciendo a una exfoliación efectiva, y una textura suavemente abrasiva, no agresiva para la piel. La inclusión de vitamina E en la muestra 2 aportó un efecto conservante, evidenciado por una menor carga de microorganismos mesófilos en comparación con la muestra 1, que solo contenía manteca de cacao, cascarilla de cacao, aceite de coco y almendra de cacao, sin aditivos conservantes. En conjunto, ambas formulaciones cumplieron con las especificaciones técnicas establecidas en la norma, demostrando su viabilidad como exfoliantes de origen natural, de acuerdo con las especificaciones definidas para un producto natural en la norma Guía Técnica Colombiana GTC-ISO 16128.

Los límites microbiológicos establecidos en la resolución 2120 de 2019 fueron cumplidos por las dos muestras elegidas, sin embargo, la muestra 2 presentó un menor número de unidades

de colonias de microorganismos mesófilos comprobándose la acción conservante de la vitamina E (tocoferol); En cuanto al pH de 4,5 se cumplen los referentes establecidos para un producto cosmético (Barron, 2022). El parámetro de humedad determinó la duración del producto, siendo favorables estos valores para las dos muestras según el resultado fisicoquímico (menor al 4%), los que fueron más adecuados en la muestra 2, al igual que los microbiológicos.

La prueba hedónica realizada conforme a GTC 293:2018 indicó que la Muestra 2 obtuvo el mayor índice de agrado (> 80 % de preferencia), destacándose por su aroma característico a cacao y coco, textura granulada pero suave, y sensación emoliente tras el enjuague, según lo expresado por posibles consumidores de este tipo de productos, recalcando la posibilidad de su viabilidad comercial como exfoliante. El producto obtenido es un exfoliante corporal a base de cascarilla de grado seco de cacao con adición de polvo de cascarilla, aceite de coco, manteca de cacao, almendra de cacao y vitamina E (Tocoferol), caracterizado dentro de un exfoliante mecánica, con un pH de 4.5 su aroma característico a cacao y coco, textura granulada pero suave, y sensación emoliente, dirigido al uso por parte de mujeres, con una vida útil observada de 1 mes siendo necesario prolongar el estudio para poder determinar una vida útil máxima definitiva. La elaboración del exfoliante corporal a base de cascarilla de grano seco de cacao en San Vicente de Chucuri, demostró ser una estrategia técnicamente viable al cumplir parámetros establecidos en la normatividad microbiológica (2120 del 2018) y cumplimiento de criterios de un producto de origen natural (Guía técnica colombiana GTC-ISO 16128-1). Además, se considera ambientalmente viable por valorizar subproductos agrícolas en el ámbito de la cosmética natural, integrando procesos de molienda y estabilización lipídica que garantizan un producto estable y seguro. Los resultados de los límites normativos de patógenos confirman que la propuesta satisface tanto los criterios técnicos como las expectativas de sostenibilidad y el mercado en cosmética natural.

4. Recomendaciones

Se recomienda continuar con la presente investigación, especialmente la observación de la vida útil aplicando los diferentes sistemas de conservación en un tiempo prolongado y en diferentes condiciones ambientales.

Para mantener un pH compatible con la piel (4,5–6,5) en formulaciones oleosas como el exfoliante corporal a base de cascarilla de grano seco de cacao, se recomienda incorporar tocoferoles (vitamina E) como antioxidante lipofílico, junto con ácido undecilénico, un derivado natural del aceite de ricino con propiedades antimicrobianas y capacidad reguladora del pH en medios grasos.

Con el fin de mejorar la experiencia de uso, se recomienda ajustar la proporción de emolientes o revisar el proceso de emulsificación con el fin de restablecer una textura más fluida y de fácil extensión. Además, se sugiere realizar estudios de estabilidad acelerada para evaluar la conservación del producto, incorporar mejoras organolépticas como ajustes aromáticos naturales, y garantizar un empaque adecuado que preserve sus propiedades.

Finalmente, Sería recomendable revisar las prácticas de producción, la calidad de la materia prima (cascarilla de cacao), la efectividad de cualquier proceso de limpieza o desinfección utilizado para asegurar que no haya un aumento en futuras producciones.

Referencias bibliográficas

- Baños Ardavin , E. J., & Urrita Albisua, E. (23 de Octubre de 2016). *investigacion.upaep.mx*.
/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf:
https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf
- .pochteca. (2025). *.pochteca*. Sorbato de potasio: Qué es, beneficios y usos:
<https://chile.pochteca.net/sorbato-de-potasio-que-es-beneficios-y-usos/>
- Acuña Mar, A. A. (2017). *repositorio.usil.edu.pe*. /server/api/core/bitstreams/14dd2339-e1e3-4d0d-8fd9-53f7571b0097/content:
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/14dd2339-e1e3-4d0d-8fd9-53f7571b0097/content>
- AG, L. (2025). *QUIMICA.ES*. QUIMICA.ES:
<https://www.quimica.es/enciclopedia/Colorante.html>
- AG, L. (2025). *QUMICA.ES*. QUMICA.ES:
<https://www.quimica.es/enciclopedia/Conservante.html>
- Albacete, F. (2025). *Ferlabs*. Ferlabs: <https://www.ferlabs.com/blog/2023/08/29/rancidez-o-enranciamiento-de-frutos-secos/>
- ALBALAB BIO. (9 de Mayo de 2022). *www.albalab.es*. /aceite-de-pepita-de-uva-propiedades-y-beneficios/: <https://www.albalab.es/aceite-de-pepita-de-uva-propiedades-y-beneficios/>
- Alcántara, V. (5 de Julio de 2024). *www.perfumeriamoderna.com*. /tendencias/cosmetica-natural-tendencia-que-se-consolida-en-el-mercado/:
<https://www.perfumeriamoderna.com/tendencias/cosmetica-natural-tendencia-que-se-consolida-en-el-mercado/>

artesanos, I. C. (2025). Cascarilla de cacao: beneficios y recetas:

<https://chocolatesartesanosisabel.com/cascarilla-de-cacao-beneficios-recetas/#:~:text=La%20cascarilla%20de%20cacao%20es%20la%20capa,en%20parte%20C%20responsable%20de%20algunos%20matices%20arom%C3%A1ticos.&text=A%20pesar%20de%20ser%20un%20subproducto%20C%20>

ARTICA. (2025). *ARTICA*. Aceite de Pepita de Uva. Un gran aliado para la piel.

Asociación para el fomento del chocolate "bean to bar" de Tueste Artesano en España. (2024).

www.chocolatebeantobar.com. /caracteristicas-y-curiosidades-del-arbol-del-cacao/

<https://www.chocolatebeantobar.com/caracteristicas-y-curiosidades-del-arbol-del-cacao/>

atashi. (19 de 02 de 2025). Propiedades del aceite de coco: beneficios para la salud y la piel:

<https://atashicellular.com/blog/ingredientes/aceite-de-coco-propiedades-beneficios#:~:text=Las%20propiedades%20del%20aceite%20de%20coco%20son,su%20poder%20humectante%20C%20reparador%20C%20limpiador%20y%20antibacteriano.&text=Cuenta%20con%20acci%C3%B3n%20ant>

<https://atashicellular.com/blog/ingredientes/aceite-de-coco-propiedades-beneficios#:~:text=Las%20propiedades%20del%20aceite%20de%20coco%20son,su%20poder%20humectante%20C%20reparador%20C%20limpiador%20y%20antibacteriano.&text=Cuenta%20con%20acci%C3%B3n%20ant>

Bancolombia . (12 de Marzo de 2021). www.bancolombia.com. /negocios/actualizate/comercio-

internacional/cacao-colombiano-panorama-actual-y-cultivo-exitoso:

[https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/comercio-internacional/cacao-](https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/comercio-internacional/cacao-colombiano-panorama-actual-y-cultivo-exitoso)

[colombiano-panorama-actual-y-cultivo-exitoso](https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/comercio-internacional/cacao-colombiano-panorama-actual-y-cultivo-exitoso)

Barron, B. (8 de Marzo de 2022). www-paulaschoice-com.translate.goog. /expert-advice/skincare-

advice/skin-care-myths/the-ultimate-guide-to-ph-and-your-

[skin.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge:](https://www-paulaschoice-com.translate.goog/expert-advice/skincare-advice/skin-care-myths/the-skin.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge) [\[paulaschoice-com.translate.goog/expert-advice/skincare-advice/skin-care-myths/the-\]\(https://www-paulaschoice-com.translate.goog/expert-advice/skincare-advice/skin-care-myths/the-skin.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge\)](https://www-paulaschoice-com.translate.goog/expert-advice/skincare-advice/skin-care-myths/the-</p></div><div data-bbox=)

ultimate-guide-to-ph-and-your-

skin.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge

Beiersdorf. (2025). *NIVEA*. NIVEA: <https://www.nivea.es/consejos/piel-bonita/piel-muerta#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20las%20c%C3%A9lulas%20muertas,m%C3%A1s%20externa%20de%20la%20piel>.

Benefimundo. (2024). *www.benefimundo.com*. /cacao-en-la-cara-5-beneficios-para-tu-piel/: <https://www.benefimundo.com/cacao-en-la-cara-5-beneficios-para-tu-piel/>

campogrande. (2025). *campogrande*. Cacao en Polvo: <https://campograndeperu.com/producto/cacao-en-polvo-comercial/>

casera, M. c. (2021). *Benzoato de Sodio Puro*. Mi cosmetica casera: <https://www.micosmeticacasera.es/sodio-benzoato/#:~:text=Descripci%C3%B3n,la%20luz%20y%20la%20humedad>.

CCRSERI. (2009). *Public Health*. *Public Health* : https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/nanomaterials/es/index.htm#:~:text=Los%20nanomateriales%20son%20un%20producto,y%20la%20cosm%C3%A9tica%20entre%20otros.

cdesico. (5 de OCTUBRE de 2015). *www.magyp.gob.ar*. /sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos/000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTIÓN%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf:

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos/000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTIÓN%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf

cereriadejesus. (2025). *cereriadejesus*. Ceras de abeja: <https://www.cereriadejesus.com/ceras-parafinas-resinas/ceras-de-abeja/>

CHOCMOD. (2023). *www.chocmod.com*. /es/chocolatería/29-grue-de-cacao: <https://www.chocmod.com/es/chocolater%C3%ADa/29-grue-de-cacao>

Coexca. (2017). Instructivo para el control de calidad de granos de cacao: https://www.swisscontact.org/_Resources/Persistent/5/6/1/6/5616ce94e66df97f365ec26cdf9ad999fef0bc18/InstructivoControlCalidad.pdf

Colombia, P. (2025). *Pochteca Colombia*. ¿Para qué sirve el Benzoato de sodio? [https://colombia.pochteca.net/para-que-sirve-el-benzoato-de-sodio/#:~:text=El%20benzoato%20de%20sodio%20es,desagradable%20y%20no%20tiene%20olor.](https://colombia.pochteca.net/para-que-sirve-el-benzoato-de-sodio/#:~:text=El%20benzoato%20de%20sodio%20es,desagradable%20y%20no%20tiene%20olor. https://colombia.pochteca.net/para-que-sirve-el-benzoato-de-sodio/#:~:text=El%20benzoato%20de%20sodio%20es,desagradable%20y%20no%20tiene%20olor.)

Compañía Nacional de Chocolate S.A.S. (Agosto de 2019). *chocolates.com.co*. /wp-content/uploads/2019/09/Cartilla-Cosecha-Benef-Calidad-SEP-2019.pdf: <https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2019/09/Cartilla-Cosecha-Benef-Calidad-SEP-2019.pdf>

concepto, e. (2024). *concepto.de*. /cacao/: <https://concepto.de/cacao/>

Concepto, E. (2025). *concepto*. concepto: <https://concepto.de/ph/>

Concepto, E. (2025). *concepto*. concepto: <http://concepto.de/solidificacion/>

Construquimicos. (2025). *Construquimicos*. Benzoato de Sodio: <https://construquimicos.co/materias-primas/37-benzoato-de-sodio.html>

CONSTRUQUIMICOS. (2025). *CONSTRUQUIMICOS*. Cera de Abejas:
<https://construquimicos.co/home/51-cera-de-abejas.html>

Coopasan. (2024). *Coopasan*. Manteca De Cacao 100 %:
<https://coopasan.com.co/es/productos/manteca-de-cacao-100>

corporación alemana. (agosto de 2013). *energypedia.info*.
/images/0/08/Maquinaria_para_Cacao.pdf:
https://energypedia.info/images/0/08/Maquinaria_para_Cacao.pdf

Croper.com. (2025). *Croper.com*. Cacao seco en almendras: <https://croper.com/products/10207-cacao>

Definición.DE. (2025). *Definición.DE*. Definición.DE: <https://definicion.de/aceite/>

drgoerg. (2025). *drgoerg*. Calidad del aceite de coco: <https://www.drgoerg.com/es/calidad-del-aceite-coco/#:~:text=Los%20tres%20factores%20decisivos%20para%20que%20un,contenido%20de%20humedad%20residual%20del%20producto%20final.&text=El%20aceite%20de%20coco%20refinado%20se%20llama,de%20%C2%ABrefined%2C%20ble>

Escuela Mentativa . (2024). *www.mentactiva.com*. </exfoliacion-en-cosmetica-natural/#:~:text=Las%20partículas%20exfoliantes%20que%20se%20pueden%20utilizar%20en,o%20de%20ceras%20vegetales%20de%20jojoba.%20Más%20elementos:https://www.mentactiva.com/exfoliacion-en-cosmetica-natural/#:~:text=Las%20partículas%20exfoliantes%20que%20se%20pueden%20utilizar%20en,o%20de%20ceras%20vegetales%20de%20jojoba.%20M%3%A1s%20elementos>

ESPAÑOLA, R. A. (2001). *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA*. Diccionario de la lengua española (2001):

<https://www.rae.es/drae2001/corporal#:~:text=Perteneiente%20o%20relativo%20al%20cuerpo%2C%20especialmente%20al%20humano.>

Española, R. A. (2024). *DeL Diccionario de la lengua española*. DeL Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es/cut%C3%A1neo>

Española, R. A. (2024). *DeL Diccionario de la lengua española*. DeL Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es/fisicoqu%C3%ADmico>

Española, R. A. (2024). *DeL Diccionario de la lengua española*. DeL Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es/levadura>

Española, R. A. (2025). *Real Academia Española*. Real Academia Española: https://www.google.com/search?q=Definicion+de+cascarilla+&sca_esv=52923c0e22342b43&hl=es-419&sxsrf=AHTn8zqsYiD17mYa7wEx1kH3EA v2xvnogw%3A1742621869725&source=hp&ei=rUzeZ_2xKtuPwbkPzoim6AQ&iflsig=ACkRmUkAAAAAZ95avR3yoOrVZKWFgInqKaUKWtFllfb1&ved=0ahUKEwi9vJW

Española, R. A. (2025). *Real Academia Española* . Real Academia Española : https://www.google.com/search?sca_esv=52923c0e22342b43&hl=es-419&sxsrf=AHTn8zrjhEAKw7zfpOsgveZ1TTM-f2G1Zw:1742624542412&q=bromatologico&si=APYL9bumCoMD1xS45U0bAUIXoYmgWSLs2YCVz7Fu4wkyNlbSU1P8dvkGRxHydyZ9Iuaqr9fnHUjgFgFMK78iHSaSbN3I2MIeVa6fkhi7fyZ611x2t1um

Europe, C. (2025). *COSMILE EUROPE*. COSMILE EUROPE:

<https://cosmileurope.eu/es/inci/grupo-de-sustancias/34/estabilizadores/#:~:text=Descripci%C3%B3n,fases%20de%20aceite%20y%20agua.>

FCC FEDERATION OF COCOA COMMERCE LTD. ECA, EUROPEAN COCOA CAOBISCO.

(2025). Cacao en Grano: Requisitos de Calidad de la Industria del Chocolate y del Cacao :

https://www.cocoaquality.eu/data/Cacao%20en%20Grano%20Requisitos%20de%20Calidad%20de%20la%20Industria%20Apr%202016_es.pdf

Fernández, A. H. (15 de enero de 2019). *www.tandemhse.com*. /seguridad-de-producto-

blog/exfoliantes-todo-lo-que-debes-

saber/#:~:text=Los%20exfoliantes%20son%20productos%20cosméticos,métodos%20de

%20exfoliación%20o%20peeling: <https://www.tandemhse.com/seguridad-de-producto->

blog/exfoliantes-todo-lo-que-debes-

saber/#:~:text=Los%20exfoliantes%20son%20productos%20cosm%C3%A9ticos,m%C3

%A9todos%20de%20exfoliaci%C3%B3n%20o%20peeling

FUNAT. (2021). *FUNAT*. vitamina C + zinc: [https://funat.co/producto/gomitas-con-vitamina-c-](https://funat.co/producto/gomitas-con-vitamina-c-zinc/)

zinc/

Fundación Natura . (29 de 08 de 2024). *natura.org.co*. /cultura-cacaotera-un-legado-con-impacto-

socioeconomico-en-santander/: <https://natura.org.co/cultura-cacaotera-un-legado-con->

impacto-socioeconomico-en-santander/

Ganadería, M. d. (1991). *www.mag.go.cr*. /bibliotecavirtual/F01-0658cacao.pdf:

<https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658cacao.pdf>

García, G. (30 de enero de 2023). *thefoodtech.com*. /insumos-para-empaque/el-mucilago-de-cacao-ingrediente-que-esta-creciendo-en-el-arte-culinario/:

<https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/el-mucilago-de-cacao-ingrediente-que-esta-creciendo-en-el-arte-culinario/>

ICONTEC. (15 de 08 de 2018). *e-collection* . e-collection : <https://ecollection-icontec-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/normavw.aspx?ID=74883>

ICONTEC. (22 de Mayo de 2019). *ecollection-icontec-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co*. /pdfview/viewer.aspx?locale=es-

ES&Q=C79ADEF30CE8CF24BDCA9D9E973DFE8372591136B62A144A&Req=:

<https://ecollection-icontec->

<org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/pdfview/viewer.aspx?locale=es->

ES&Q=C79ADEF30CE8CF24BDCA9D9E973DFE8372591136B62A144A&Req=

ICONTEC. (2019). *tienda.icontec.org*. /gp-directrices-sobre-las-definiciones-y-los-criterios-tecnicos-para-ingredientes-y-productos-cosmeticos-naturales-y-organicos-parte-1-

definiciones-para-ingredientes-gtc-iso16128-1-2019.html: [https://tienda.icontec.org/gp-](https://tienda.icontec.org/gp-directrices-sobre-las-definiciones-y-los-criterios-tecnicos-para-ingredientes-y-productos-cosmeticos-naturales-y-organicos-parte-1-definiciones-para-ingredientes-gtc-iso16128-1-2019.html)

[directrices-sobre-las-definiciones-y-los-criterios-tecnicos-para-ingredientes-y-productos-](directrices-sobre-las-definiciones-y-los-criterios-tecnicos-para-ingredientes-y-productos-cosmeticos-naturales-y-organicos-parte-1-definiciones-para-ingredientes-gtc-iso16128-1-2019.html)

[cosmeticos-naturales-y-organicos-parte-1-definiciones-para-ingredientes-gtc-iso16128-1-](cosmeticos-naturales-y-organicos-parte-1-definiciones-para-ingredientes-gtc-iso16128-1-2019.html)

<2019.html>

Innovatione. (20 de Noviembre de 2023). *innovatione.eu*. /2023/11/20/cultivo-de-cacao-en-

colombia/#:~:text=Los%20factores%20climáticos%20críticos%20para,buen%20drenaje

%20y%20topografía%20regular.: [https://innovatione.eu/2023/11/20/cultivo-de-cacao-en-](https://innovatione.eu/2023/11/20/cultivo-de-cacao-en-colombia/#:~:text=Los%20factores%20clim%C3%A1ticos%20cr%C3%ADticos%20para,buen%20drenaje%20y%20topograf%C3%ADa%20regular.)

[colombia/#:~:text=Los%20factores%20clim%C3%A1ticos%20cr%C3%ADticos%20par](colombia/#:~:text=Los%20factores%20clim%C3%A1ticos%20cr%C3%ADticos%20para,buen%20drenaje%20y%20topograf%C3%ADa%20regular.)

<a,buen%20drenaje%20y%20topograf%C3%ADa%20regular.>

Internacional, I. (07 de 09 de 2022). *e-collection*. e-collection: <https://ecollection-icontec-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/normavw.aspx?ID=102062>

Internacional, I. (06 de 12 de 2023). *e-collection*. e-collection: <https://ecollection-icontec-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/normavw.aspx?ID=105525>

Internacional, I. (20 de 11 de 2024). *e-collection*. e-collection: <https://ecollection-icontec-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/normavw.aspx?ID=163>

INVIMA . (1998). *www.invima.gov.co*. /sites/default/files/medicamentos-productos-biologicos/decreto_219_1998.pdf:
https://www.invima.gov.co/sites/default/files/medicamentos-productos-biologicos/decreto_219_1998.pdf

INVIMA. (2024). *www.invima.gov.co*. /productos-vigilados/cosmeticos-aseo-plaguicidas-y-productos-de-higiene-domestica/cosmeticos: <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/cosmeticos-aseo-plaguicidas-y-productos-de-higiene-domestica/cosmeticos>

Isabel Andueza, A. B. (10 de Marzo de 2014). *saber.ucv.ve*. /ojs/index.php/rev_ff/article/view/8178/8093:
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ff/article/view/8178/8093

KAICAO. (17 de Marzo de 2025). *kaiaochocolate.com*. /es/a/resources/cacao-for-health/cacao-para-la-salud-de-la-piel-los-beneficios-de-belleza-de-comer-chocolate?utm_source.com:
https://kaiaochocolate.com/es/a/resources/cacao-for-health/cacao-para-la-salud-de-la-piel-los-beneficios-de-belleza-de-comer-chocolate?utm_source.com

L'ORÉAL GROUP. (2025). *interior-productos.loreal.es*. /ingredientes/vitamina-e#:~:text=En%20los%20cosméticos%2C%20gracias%20a,envejecimiento%20prematur%20de%20la%20piel.: [https://interior-productos.loreal.es/ingredientes/vitamina-](https://interior-productos.loreal.es/ingredientes/vitamina-e#:~:text=En%20los%20cosméticos%2C%20gracias%20a,envejecimiento%20prematur%20de%20la%20piel.)

Medicine, N. L. (24 de 03 de 2024). *MedlinePlus*. MedlinePlus:

<http://medlineplus.gov/spanish/ecoliinfections.html#:~:text=N%C3%A1useas%20o%20v%C3%B3mitos,Cansancio>

MedlinePlus. (2025). *MedlinePlus*. Vitamina E:

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002406.htm#:~:text=Funciones,-Expandar%20secci%C3%B3n&text=La%20vitamina%20E%20tiene%20las,a%20cabo%20muchas%20funciones%20importantes.>

MedlinePlus. (2025). *MedlinePlus*. Vitamina C:

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002404.htm#:~:text=La%20vitamina%20C%20es%20una,una%20escasez%20en%20el%20cuerpo.>

Méndez, A. I. (mayo de 2013). http://biblioteca.usac.edu.gt./tesis/06/06_3451.pdf:

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3451.pdf

MENTATIVA . (06 de Febrero de 2025). *www.coptis.com*. /iso-16128-sobre-cosmetica-natural-

que-contiene/: <https://www.mentactiva.com/iso-16128-sobre-cosmetica-natural-que-contiene/>

Mosquera, A. P. (05 de 03 de 2024). *DEUSTO SALUD*. DEUSTO SALUD:

<https://www.deustosalud.com/blog/terapias-naturales/dioxido-titanio-cosmetica>

movidatuy.com. (25 de enero de 2021). *movidatuy.com*. /beneficios-y-usos-de-la-cascarilla-de-

cacao-para-la-

<salud/#:~:text=La%20cascarilla%20de%20cacao%20posee%20gran%20parte%20de:>

[https://movidatuy.com/beneficios-y-usos-de-la-cascarilla-de-cacao-para-la-](https://movidatuy.com/beneficios-y-usos-de-la-cascarilla-de-cacao-para-la-salud/#:~:text=La%20cascarilla%20de%20cacao%20posee%20gran%20parte%20de)

<salud/#:~:text=La%20cascarilla%20de%20cacao%20posee%20gran%20parte%20de>

NAVARRA, C. U. (2025). *CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA*. CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/topico>

NAVARRA, C. U. (2025). *CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA*. CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/grasa#:~:text=La%20grasa%20es%20una%20sustancia,principalmente%20en%20el%20tejido%20adiposo.>

NAVARRA, C. U. (2025). *CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA*. CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/vitamina-e>

NIH. (2025). *NIH INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER*. Instituto Nacional del Cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/acidez>

NIH. (2025). *NIH INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER*. Instituto Nacional del Cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/acido-ascorbico>

NIVEA. (2025). www.nivea.com.ar. [/consejos/exfoliante-corporal#:~:text=Luminosidad:%20al%20igual%20que%20la,piel%20m%C3%A1s%20suave%20y%20fresca.&text=Suavidad:%20al%20suavizar%20la%20piel,m%C3%A1s%20receptiva%20a%20la%20hidratación:](http://www.nivea.com.ar/consejos/exfoliante-corporal#:~:text=Luminosidad:%20al%20igual%20que%20la,piel%20m%C3%A1s%20suave%20y%20fresca.&text=Suavidad:%20al%20suavizar%20la%20piel,m%C3%A1s%20receptiva%20a%20la%20hidratación:) <https://www.nivea.com.ar/consejos/exfoliante-corporal#:~:text=Luminosidad:%20al%20igual%20que%20la,piel%20m%C3%A1s%20suave%20y%20fresca.&text=Suavidad:%20al%20suavizar%20la%20piel,m%C3%A1s%20receptiva%20a%20la%20hidrataci%C3%B3n>

Pandey, M. G. (08 de 08 de 2023). *NIH National Library of Medicine*. NIH National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557831/>

- Paredes, A. M. (noviembre de 2006). *www.banrep.gov.co*. /es/caracteristicas-del-cultivo-del-cacao-santander: <https://www.banrep.gov.co/es/caracteristicas-del-cultivo-del-cacao-santander>
- Paredes, E. (2024). *gastropatios.es*. /cascarilla-de-cacao-propiedades-y-contraindicaciones/: <https://gastropatios.es/cascarilla-de-cacao-propiedades-y-contraindicaciones/>
- PCC group. (15 de Julio de 2022). *www.products.pcc.eu*. /es/blog/ingredientes-cosmeticos/: <https://www.products.pcc.eu/es/blog/ingredientes-cosmeticos/>
- POBALLE. (2025). *POBALLE*. Cascarilla de Cacao: <https://poballe.com/producto/cascarilla-de-cacao/>
- poscosechacacao. (23 de 09 de 2017). *poscosechacacao*. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA CALIDAD DEL CACAO: <https://poscosechacacao.com/2017/09/criterios-tecnicos-para-la-calidad-del-cacao/>
- Press, O. U. (2025). *Oxford University Press*. Oxford University Press: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/microbiological#:~:text=microbiological-,adjective,living%20things%2C%20such%20as%20bacteria>
- Proaño, T. E. (2014). *dspace.udla.edu.ec*. /bitstream/33000/702/1/UDLA-EC-TIAG-2014-05.pdf: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/702/1/UDLA-EC-TIAG-2014-05.pdf>
- Quimicaindustrial.cl. (2025). *Quimicaindustrial.cl*. Sorbato de Potasio: <https://quimicaindustrial.cl/producto/sorbato-de-potasio/>
- QUIROMASAJE, C. 1. (2025). *CUERPO 13 ESTETICA Y QUIROMASAJE*. CUERPO 13 ESTETICA Y QUIROMASAJE: <https://cuerpo13.com/renovacion-celular-que-es-y-como-se->

Seijas, M. G. (27 de julio de 2021). *camcafeperu.com.pe*.

/admin/recursos/publicaciones/190721%2004%20final%20Marcelo%20TECNOLOGIA%20DE%20TOSTADO%20DEL%20GRANO%20DE%20CACAO%20(2).pdf:

https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/190721%2004%20final%20Marcelo%20TECNOLOGIA%20DE%20TOSTADO%20DEL%20GRANO%20DE%20CACAO%20(2).pdf

Silva, Y. K. (septiembre de 2017). *www.dspace.uce.edu.ec*. */server/api/core/bitstreams/bdac8fe1-c8ef-4043-8835-91653c481127/content:*

https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/bdac8fe1-c8ef-4043-8835-91653c481127/content

SINCE KIEHL'S. (2024). *www.kiehls.es*. */consejos-y-tendencias/mythbusters-the-truth-about-how-vitamin-c-serum-benefits-your-skin.html:*

https://www.kiehls.es/consejos-y-tendencias/mythbusters-the-truth-about-how-vitamin-c-serum-benefits-your-skin.html

Sistema unico de información normativa . (10 de agosto de 2020). *www.suin-juriscol.gov.co*.

/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30039697#:~:text=LEY%202047%20DE%202020&text=(agosto%2010)-

,por%20la%20cual%20se%20prohíbe%20en%20Colombia%20la%20experimentación%20C%20importación,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.: *https://www.suin-*

juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30039697#:~:text=LEY%202047%20DE%202020&text=(agosto%2010)-

,por%20la%20cual%20se%20proh%3%ADbe%20en%20Colombia%20la%20experime ntaci%3%B3n%20C%20importaci%3%B3n,y%20se%20dictan%20otras%20dispos

- Talmor, I. (10 de Marzo de 2025). *kaicaochocolate.com*. /es/a/resources/ceremonial-cacao/explorando-la-teobromina-una-inmersion-profunda-en-las-maravillas-saludables-de-este-fascinante-componente-en-el-cacao-ceremonial-una-sinfonia-de-bienestar:
<https://kaicaochocolate.com/es/a/resources/ceremonial-cacao/explorando-la-teobromina-una-inmersion-profunda-en-las-maravillas-saludables-de-este-fascinante-componente-en-el-cacao-ceremonial-una-sinfonia-de-bienestar>
- THEOBROMA . (2025). *theobromabeauty.de*. /en/blogs/news/la-theobromine-molecule-meconnued-for-teint-eclatant?utm_source.com:
https://theobromabeauty.de/en/blogs/news/la-theobromine-molecule-meconnued-for-teint-eclatant?utm_source.com
- TORRAS. (2023). *chocolatestorras.com*/. /chocolate-beneficios-piel/
<https://chocolatestorras.com/chocolate-beneficios-piel/>
- Torras, C. (2023). *chocolatestorras.com*. /fruto-del-cacao/: <https://chocolatestorras.com/fruto-del-cacao/>
- Torrent, F. (2025). *Farmacia Torrent*. Farmacia Torrent:
<https://www.farmaciatorrent.com/blog/belleza-dermocosmetica/que-es-un-cosmetico-concepto-y-clasificacion-de-los-cosmeticos/>
- Universidad Autonoma de Honduras . (2020). *www.studocu.com*. /latam/document/universidad-nacional-autonoma-de-honduras/cultivos-agroindustriales/la-molienda-de-cacao-tarea/77233784:
<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-autonoma-de-honduras/cultivos-agroindustriales/la-molienda-de-cacao-tarea/77233784>
- Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo. (Diciembre de 2018). *www.uaeh.edu.mx*. /docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/turismo/2019/Ana-astro.pdf:

https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/turismo/2019/Ana-astro.pdf

universidad de chile . (2025). *portalantioxidantes.com*. /antioxidantes/:
<https://portalantioxidantes.com/antioxidantes/>

VALRHONA. (2024). *es.scribd.com*. /document/723516009/Manteca-de-cacao-Todo-lo-que-necesita-saber-sobre-el-Chocolate-Valrhona:
<https://es.scribd.com/document/723516009/Manteca-de-cacao-Todo-lo-que-necesita-saber-sobre-el-Chocolate-Valrhona>

valrhona. (2025). *valrhona*. Manteca de cacao: <https://www.valrhona.com/es/l-ecole-valrhona/descubra-l-ecole-valrhona/lexico-del-chocolate/manteca-de-cacao>

XANADÚ, T. N. (2025). *Tienda Naturista XANADÚ* . ACEITE DE VITAMINA E LÍQUIDA PARA ROSTRO Y PIEL: <https://www.tiendaxanadu.co/aceite-de-vitamina-e-liquida-rostro-y-piel>

Apéndices

Apéndice A

Registro de muestras

OBSERVACIÓN DE CAMBIOS NOTADOS EN SEIS MUESTRAS DE EXFOLIANTE CORPORAL											
FECHA	Nº DE MUESTRA	FORMULACIÓN	TEMPERATURA DEL PRODUCTO	TEMPERATURA AMBIENTAL	HUMEDAD RELATIVA AMBIENTAL	ENVASE	pH	COLOR	OLOR	ESTABILIDAD DE LA MEZCLA	OBSERVACIONES
6/4/2025	1	mantequilla de cacao (10%), aceite de coco (35%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%).	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
6/4/2025	2	polvo de cascavilla de cacao (20%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%), mantequilla de cacao (15%), vitamina E (1%), aceite de coco (34%).	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
6/4/2025	3	polvo de cascavilla de cacao (100%), vitamina E (1%), almendra de cacao (10%), mantequilla de cacao (15%), aceite de coco (39%).	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
6/4/2025	4	cascavilla de cacao granulada (100%), polvo de cascavilla de cacao (25%), vitamina C (1%), aceite de pepita de uva (40%), mantequilla de cacao (4%).	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
6/4/2025	5	Mantequilla de cacao (4%), aceite de coco (40%) cascavilla de cacao granulada (10%) Polvo de cascavilla de cacao (100%) Vitamina E (Tocoferol) (1%)	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	LA MEZCLA SE VOLVIO DURA
6/4/2025	6	Almendra de cacao (10%) Cera de abejas (50%) Benzoato y sorbato de sodio (1%), Polvo de cascavilla de cacao (100%) cascavilla de cacao granulada (25%)	20°C	30°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
8/4/2025	1	mantequilla de cacao (10%), aceite de coco (35%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%).	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	
8/4/2025	2	polvo de cascavilla de cacao (20%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%), mantequilla de cacao (15%), vitamina E (1%)	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO		MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES	

8/4/2025	3	polvo de cascavilla de cacao (100%), vitamina E (1%), almendra de cacao (10%), manteca de cacao (15%), aceite de coco (39%)	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4.1				
8/4/2025	4	cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascavilla de cacao (25%), vitamina C (1%), aceite de pepita de uva (40%), manteca de cacao (4%), Manteca de cacao (4%), aceite de coco (40%)	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4				
8/4/2025	5	cascarilla de cacao granulada (10%) Polvo de cascavilla de cacao (100%) Vitamina E (Tocoferol) (1%)	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							3.9				
8/4/2025	6	Almendra de cacao (10%) Cera de abejas (50%) Benzoato y sorbato de sodio (1%), Polvo de cascavilla de cacao (100%) cascarilla de cacao granulada (25%)	22°C	34°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		LA MEZCLA SE VOLVIO DURA
							3.9				
11/4/2025	1	manteca de cacao (10%), aceite de coco (35%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%).	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4.1				
11/4/2025	2	polvo de cascavilla de cacao (20%), cascavilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%), manteca de cacao (15%), vitamina E (1%), aceite de coco (34%)	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4.5				
11/4/2025	3	polvo de cascavilla de cacao (100%), vitamina E (1%), almendra de cacao (10%), manteca de cacao (15%), aceite de coco (39%)	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4.1				
11/4/2025	4	cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascavilla de cacao (25%), vitamina C (1%), aceite de pepita de uva (40%), manteca de cacao (4%) Manteca de cacao (4%), aceite de coco (40%)	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							4				
11/4/2025	5	cascarilla de cacao granulada (10%) Polvo de cascavilla de cacao (100%) Vitamina E (Tocoferol) (1%)	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE	SIN SEPARACIONES		
							3.9				

11/4/2025	6	Almendra de cacao (10%) Cera de abejas (50%) Benzato y sorbato de sodio (1%), Polvo de cascarilla de cacao (100%) cascarilla de cacao granulada(25%)	19°C	29°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	3.9	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	NO ES POSIBLE UTILIZAR ESTA MEZCLA COMO EXFOLIANTE
15-4-25	1	mantequilla de cacao (10%), aceite de coco (35%), cascarilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%).	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.1	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
15-4-25	2	polvo de cascarilla de cacao (20%), cascarilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%), mantequilla de cacao (15%), vitamina E (1%), aceite de coco (34%)	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.5	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
15-4-25	3	polvo de cascarilla de cacao (100%), vitamina E (1%), almendra de cacao (10%), mantequilla de cacao (15%), aceite de coco (39%)	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.1	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
15-4-25	4	cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascarilla de cacao (25%), vitamina C (1%), aceite de pepita de uva (40%), mantequilla de cacao (4%)	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
15-4-25	5	mantequilla de cacao (10%), aceite de coco (40%) cascarilla de cacao granulada(10%) Polvo de cascarilla de cacao(100%) Vitamina E (Tocopherol)(1%)	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	3.9	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
15-4-25	6	Almendra de cacao (10%) Cera de abejas (50%) Benzato y sorbato de sodio (1%), Polvo de cascarilla de cacao (100%) cascarilla de cacao granulada(25%)	21°C	32°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	3.9	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	MEZCLA COMPACTA
19/04/25	1	mantequilla de cacao (10%), aceite de coco (35%), cascarilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%).	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.1	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
19/04/25	2	polvo de cascarilla de cacao (20%), cascarilla de cacao granulada (100%), almendra de cacao (5%), mantequilla de cacao (15%), vitamina E (1%), aceite de coco (34%)	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.5	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	
19/04/25	3	polvo de cascarilla de cacao (100%), vitamina E (1%), almendra de cacao (10%), mantequilla de cacao (15%), aceite de coco (39%)	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4.1	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES	

19/04/25	4	cascarilla de cacao granulada (100%), polvo de cascarilla de cacao (25%), vitamina C (1%), aceite de pepita de uva (40%), manteca de cacao (4%)	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	4	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES		
19/04/25	5	Manteca de cacao (4%), aceite de coco (40%) cascarilla de cacao granulada (10%) Polvo de cascarilla de cacao (100%) Vitamina E (Tocoferol) (1%)	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	3,9	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES		
19/04/25	6	Almendra de cacao (10%) Cera de abejas (30%) Benzoato y sorbato de sodio (1%), Polvo de cascarilla de cacao (100%) cascarilla de cacao granulada (25%)	20°C	27°C	67%	ENVASE PET BLANCO	MARRON	3,9	CARACTERISTICO AL CHOCOLATE, SIN CAMBIOS VISUALES Y DE TEXTURA	SIN SEPARACIONES, LAS MEZCLAS CONTINUAN UNIFORMES		

Apéndice B

Formato de encuesta prueba hedónica de preferencias

10/6/25, 16:51

ENCUESTA DE PREFERENCIA EXFOLIANTE CORPORAL A BASE DE CASCARILLA DE GRANO SECO DE CACAO

Instrucciones

Ha recibido muestras de exfoliante corporal, use uno y luego el otro, una vez se terminen respectivamente, llene la presente encuesta según el efecto que haya logrado con cada muestra. Su uso es para limpieza de la piel del cuerpo. Se sugiere usar toda la muestra en cada uso correspondiente.

1

Nombre completo *

2

Correo electrónico

3

Celular *

4

Género *

- Femenino
- Masculino
- Otro

5

Rango de edad *

- 13 - 26 años
- 27 - 37 años
- 38 - 48 años
- 49 - 56 años
- Más de 56 años

10/6/25, 16:51

ENCUESTA DE PREFERENCIA EXFOLIANTE CORPORAL A BASE DE CASCARILLA DE GRANO SECO DE CACAO

6

¿Cuál es su tipo de piel? *

- Normal
- Seca
- Mixta
- Grasa
- Sensible

7

¿Cuál de las muestras proporciona una mejor limpieza? *

Seleccione solo la que cumplió con sus expectativas.

	Muestra 1	Muestra 2
Limpieza: Eliminar impurezas y células muertas de la piel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8

¿Cuál proporciona mayor suavidad? *

Seleccione solo la que cumplió con sus expectativas.

	Muestra 1	Muestra 2
Suavidad: Equilibrar la limpieza profunda con la suavidad de la piel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9

¿Cuál proporciona mayor hidratación? *

Seleccione solo la que cumplió con sus expectativas.

	Muestra 1	Muestra 2
Hidratación: Nutrir la piel con ingredientes como aceites, mantecas y extractos naturales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10/6/25, 16:51

ENCUESTA DE PREFERENCIA EXFOLIANTE CORPORAL A BASE DE CASCARILLA DE GRANO SECO DE CACAO

10

¿Cuál proporciona mayor uniformidad? *

Seleccione solo la que cumplió con sus expectativas.

Muestra 1

Muestra 2

Uniformidad:
Mejorar la
textura y
uniformidad de
la piel.

11

Teniendo en cuenta la pregunta anterior, seleccione cuál de las muestras fue de su satisfacción *

Seleccione solo la que cumplió con sus expectativas.

Muestra 1

Muestra 2

Satisfacción: Es
un sentimiento
de placer y
contento que se
produce al
cumplir un
deseo o
necesidad.

12

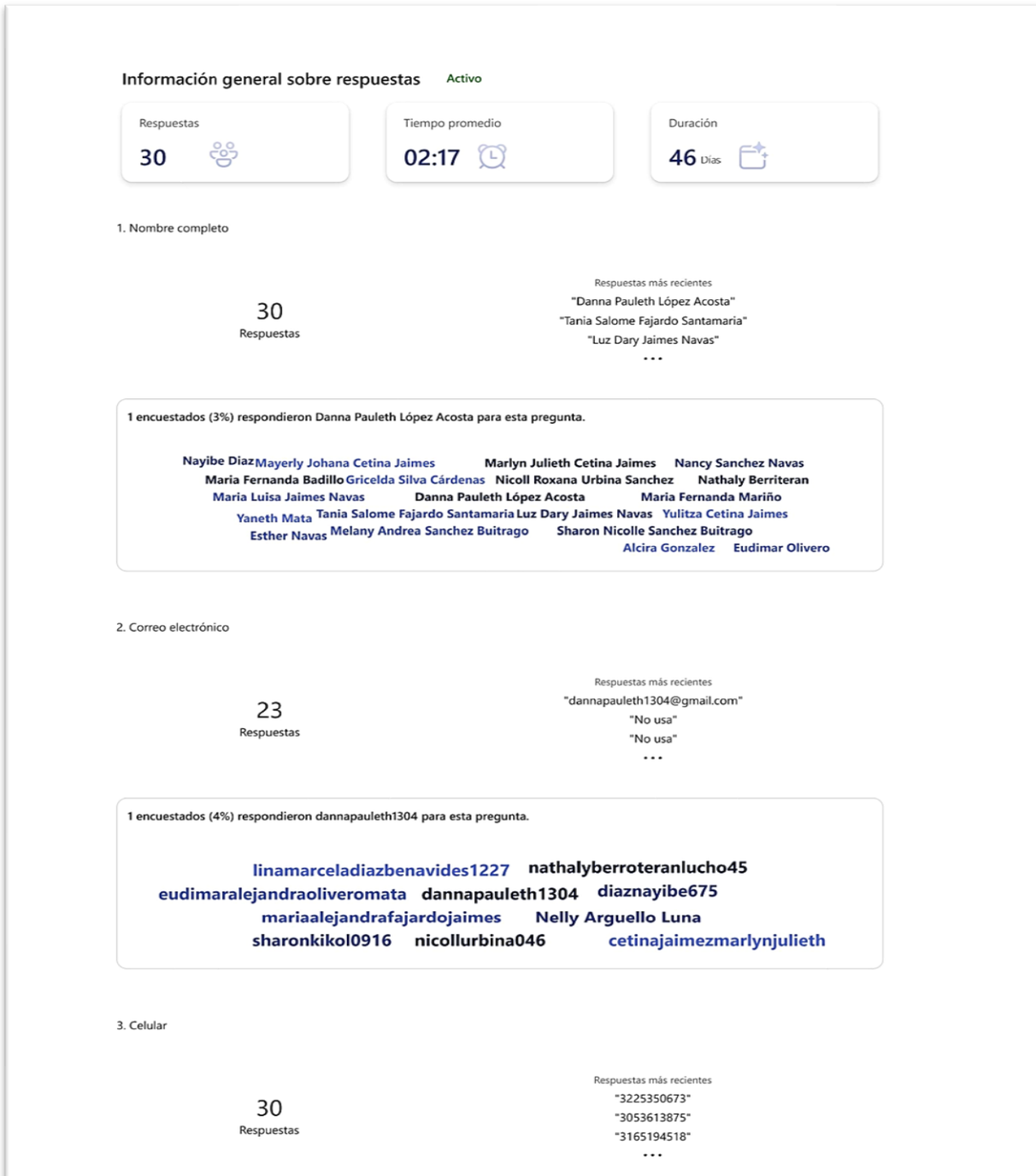
Si desea realizar algún comentario para mejorar nuestro producto estaremos dispuestas a recibirlo, contar con su apoyo es fundamental para nuestro proyecto productivo, de nuevo agradecemos sinceramente su participación y que tenga un excelente día.

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

Apéndice C

Participantes de la encuesta (jueces no entrenados) (Pag 95)



Apéndice D

Preparación de las muestras

Figura 27

Pesaje de materias primas y aditivos

**Figura 28**

Tratamiento térmico de la cascarilla y la almendra de cacao y calentamiento de la manteca de cacao



Figura 29

Homogenización de ingredientes



Figura 30

Envasado de las muestras



Apéndice E*Resultados de análisis microbiológicos de la muestra 1 y 2 (Pag 89)*



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
Nit. 900.712.236-1

www.labalime.com

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No 110886
 Empresa LINA MARCELA DIAZ BENAVIDEZ
 Dirección Vereda Llano de Palmas Rionegro- S/der
 Producto BASE EXFOLIANTE CON CACAO
 Objeto del Análisis Control de Calidad Microbiologica
 Fecha de producción 28-04-2025 00:00:00
 Lugar de Recolección Traida al Laboratorio
 Responsable del Muestreo El Solicitante
 Fecha de Recepción 29-04-2025 10:20:00
 Fecha de Análisis 29-04-2025

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Microorganismos mesofilos	3.600	Menos de 10	5.000	ufc/g	R. placa P.Count/ISO 4833:2003
E.coli	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Staphylococcus aureus	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa B.Parker/NTC 4779
Pseudomonas aeruginosa	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa cetrimide

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Resolucion 2120 del 2019 para cosmeticos

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifcas este documento con el código de seguridad: 3332655



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Formato F-INF-01 Pág. 1 de 1

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col



www.labalime.com

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No 110887
 Empresa LINA MARCELA DIAZ BENAVIDEZ
 Dirección Vereda Llano de Palmas Rionegro- S/der
 Producto EXFOLIANTE CON CACAO- MUESTRA # 2
 Objeto del Análisis Control de Calidad Microbiologica
 Fecha de producción 28-04-2025 00:00:00
 Lugar de Recolección Traída al Laboratorio
 Responsable del Muestreo El Solicitante
 Fecha de Recepción 29-04-2025 10:20:00
 Fecha de Análisis 29-04-2025

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Microorganismos mesofilos	2.800	Menos de 10	5.000	ufc/g	R. placa P.Count/ISO 4833:2003
E.coli	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Staphylococcus aureus	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa B.Parker/NTC 4779
Pseudomonas aeruginosa	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/g	Rcto placa cetrimide

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Resolucion 2120 del 2019 para cosmeticos

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifcas este documento con el código de seguridad: 3332658


FABIO ANAYA PAYARES
 Director
 Reg 0303

Formato F-INF-01 - Pág. 1 de 1

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
 Bucaramanga - Santander - Col