

**APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)
PARA LA ELABORACIÓN DE BETÚN ARTESANAL EN EL SOCORRO,
SANTANDER**

RUBIELA PEDRAZA FAJARDO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL -IPRED
PROGRAMA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2019

**APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)
PARA LA ELABORACIÓN DE BETÚN ARTESANAL EN EL SOCORRO,
SANTANDER**

AUTORA

**RUBIELA PEDRAZA FAJARDO
CÓDIGO 2065655**

**Trabajo de grado presentado para obtener el título de Profesional en
Producción Agroindustrial**

Directora

**LILIANA GERTRUDIS CASTAÑO
Ingeniera Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL - IPRED
PROGRAMA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2019

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia fuente de motivación, apoyo y perseverancia para la continuidad de este trabajo de grado y la culminación de mí sueño.

AGRADECIMENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de estar acá, a mi familia por el apoyo en todo momento, a mis maestros por el tiempo, dedicación y asesoría, por enseñarme no solo conocimiento en esta profesión, también valores éticos, a mi tutora Liliana Gertrudis Cataño por la paciencia en responder mis largas preguntas para la culminación de este proyecto; también a mis compañeros de los cuales aprendí muchas cosas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
1. PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. MARCO DE REFERENCIA	20
3.1 MARCO CONTEXTUAL	20
3.1.1 Agroindustria.....	20
3.1.2 Teoría de las 3R's.....	21
3.1.3 Teoría de la producción.....	22
3.1.4 Generalidades del sector agrícola.	22
3.1.5 Generalidades del turismo ecológico y los productos naturales y artesanales.	23
3.2 MARCO TEÓRICO	23
3.2.1 Antecedentes	24
3.2.2 El cultivo del plátano.	31
3.2.3 Generalidades del betún para calzado.....	33
3.3 MARCO CONCEPTUAL	34
3.4 MARCO LEGAL	37
3.4.1 Normas sobre estudios ambientales.....	37
3.4.2 Decreto 1753 de 1994.	37
3.4.3 Norma técnica Colombiana -NTC- 2112.....	39
3.4.4 Norma técnica colombiana -NTC- 5131..	39
3.4.5 Resolución 1555 de 2005 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y de Comercio, Industria y Turismo..	39
3.5 MARCO GEOGRÁFICO.....	40
4. DISEÑO METODOLÓGICO	42

4.1 Tipo de investigación.....	42
4.2 VARIABLES	42
4.2.1 Variables independientes.....	42
4.2.2 Variables dependientes.....	42
4.3 Tamaño de la muestra	42
4.5.1 Materiales.	43
4.5.2 Procedimientos	43
4.5.2.3 Procedimiento utilizado para la elaboración del betún artesanal a base de cáscara de plátano..	44
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
5.1 PRUEBAS REALIZADAS	47
5.3 DISEÑO DE ETIQUETA Y slogan.....	54
6. CONCLUSIONES	57
7. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXOS	61

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición química de la cascara de plátano.....	32
Tabla 2. Materiales de la prueba número uno.....	47
Tabla 3. Materiales de la prueba número dos.....	48
Tabla 4. Materiales de la prueba número tres.....	50
Tabla 5. Resultados del análisis fisicoquímico.....	54

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Mapa departamento de Santander, municipio Socorro.....	40
Imagen 2. Betún en prueba número uno.....	48
Imagen 3. Betún en prueba número dos.....	49
Imagen 4. Betún en prueba número tres.....	50
Imagen 5. Betún en prueba número cuatro.....	51
Imagen 6. Prueba en el calzado.....	51
Imagen 7. Envase plástico prueba número cinco.....	52
Imagen 8. Envase aluminio prueba número cinco.....	53
Imagen 9. Etiqueta del betún a base de cascara de plátano.....	55
Imagen 10. Lema del betún a base de cascara de plátano.....	55

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Proceso de elaboración del betún.....	44

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Análisis fisicoquímico del betún.....	61
Anexo 2. Tabla de costo unitario del producto.....	62
Anexo 3. Tabla de presupuesto para obtener el precio del producto.....	63
Anexo 4. Ficha técnica del betún artesanal a base de cascara de plátano.....	64

RESUMEN

TÍTULO: APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*) PARA LA ELABORACIÓN DE BETÚN ARTESANAL EN EL SOCORRO, SANTANDER*

AUTOR: RUBIELA PEDRAZA FAJARDO**

PALABRAS CLAVES: Cáscara de plátano, conservantes, colorante

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto de grado está basado en una investigación que se realizó en el municipio de El Socorro Santander, tomando como base experimental cáscara de plátano verde (*Musa paradisiaca* Variedad Dominico Hartón) de la finca La Glorieta de la vereda El Bosque del municipio de Socorro, bajo condiciones de humedad del 77%, temperatura 22 °C, brillo solar de 2262 horas /año y pluviosidad de 1645 mm anuales. Dicha investigación se realizó a prueba y error, utilizando un procedimiento artesanal en las instalaciones de la misma finca, registrando todos los datos arrojados en las 5 pruebas, lo cual dio como resultado una formulación estandarizada para el betún artesanal a base de cáscara de plátano verde. Estas pruebas se basaron en repeticiones tomando variables dependientes e independientes, que permitieron comparar con las características de calidad para el betún convencional y realizar pruebas de eficacia, observadas organolépticamente basadas en color y apariencia externa en calzado de cuero. Posteriormente, se procedió a realizar pruebas que permitieron establecer la adición de un conservante natural que garantice un tiempo de duración prolongada del producto, con resultados en textura superiores a los del betún convencional. Dicha investigación permitió confirmar que es posible la utilización de la cáscara de plátano verde para la elaboración de betún artesanal con resultados positivos frente al betún convencional, lo que abre técnicamente puertas para el aprovechamiento de este subproducto desechado actualmente en fincas, industrias de alimentos y restaurantes, lo que reduce la contaminación ambiental causada por los desechos orgánicos en desuso y se convierte en una alternativa socio-económica para productores rurales y /o pobladores del casco urbano del municipio de El Socorro Santander, pudiéndose extender esta actividad en cualquier sitio donde se deseche el producto, que en este caso, se convierte en una materia prima, muy promisoría.

*Proyecto de grado.

**Instituto de Proyección y Educación a Distancia-IPRED-. Programa Agroindustrial. Directora: Liliana Gertrudis Castaño. Ing. Agroindustrial.

ABSTRACT

TITLE: USE OF THE BANANA HUSK (*Musa paradisiaca*) FOR THE DEVELOPMENT OF ARTISAN BITUMEN IN THE SOCORRO, SANTANDER *

AUTHOR: RUBIELA PEDRAZA FAJARDO **

KEY WORDS: Banana peel, preservatives, coloring

DESCRIPTION:

The present degree project is based on an investigation that was conducted in the municipality of El Socorro Santander, based on experimental green banana peel (*Musa paradisiaca* Variety Dominico Hartón) of the La Glorieta farm in the village of El Bosque in the municipality of Socorro, under conditions of humidity of 77%, temperature 22 ° C, solar brightness of 2262 hours / year and rainfall of 1645 mm per year. This investigation was made trial and error, using an artisanal procedure in the facilities of the same farm, recording all the data thrown in the 5 tests, which resulted in a standardized formulation for artisanal bitumen based on green banana peel. These tests were based on repetitions taking dependent and independent variables, which allowed to compare with the quality characteristics for conventional bitumen and perform efficacy tests, observed organoleptically based on color and external appearance in leather footwear. Subsequently, tests were carried out that allowed to establish the addition of a natural preservative that guarantees a prolonged duration of the product, with texture results superior to those of conventional bitumen. This investigation confirmed that it is possible to use the green banana peel for the production of artisanal bitumen with positive results compared to conventional bitumen, which technically opens doors for the use of this by-product currently discarded in farms, food industries and restaurants, which reduces the environmental pollution caused by the organic waste in disuse and becomes a socio-economic alternative for rural producers and / or residents of the urban area of the municipality of El Socorro Santander, being able to extend this activity in any place where it is discarded the product, which in this case, becomes a raw material, very promising.

*Graduation project.

** Institute for Distance Education and Projection-IPRED-. Agroindustrial Program. Director: Liliana Gertrudis Castaño. Ing. Agroindustrial.

INTRODUCCIÓN

La abundante generación de cáscara de plátano producida en los hogares y la industria alimentaria del municipio del socorro no cuenta con un tratamiento adecuado para su reutilización, infortunadamente cerca del 95% de los residuos que se generan del plátano no son aprovechados eficientemente, ya que su producción la enfoca en la comercialización¹ o como opción alimenticia para el hogar, por lo que después de usar el fruto la cáscara es un residuo o desecho orgánico la cual puede convertirse en una alternativa para la utilización técnica y comercial de este desecho, lo que constituye un apalancamiento para mejorar la sustentabilidad económica, social y ambiental de la zona involucrada en el presente proyecto de grado.

En Colombia² hay plátano para consumo humano en todo el país de acuerdo con Fedeplátano la radiografía platanera es la siguiente: El país tiene plantadas 370 mil hectáreas las cuales producen 2,3 millones de toneladas de fruta, el consumo per cápita anual es de 67 kilos, pero se estima un mayor crecimiento ante el auge de los productos agroindustriales. El plátano es un cultivo de pequeños productores con el 90%, el 8% está en manos de medianos y un 2% son plantaciones de grandes inversionistas. En su orden, las mayores áreas están ubicadas en Antioquia (Urabá), Quindío, Córdoba, Llanos Orientales, Arauca, Risaralda, Caldas y Santander.

Las ceras naturales, como la candelilla y la carnauba, así como las ceras del petróleo, ya sean sintéticas o minerales, son la principal materia prima que se

¹Ministerio de Educación. Residuos del plátano, renta para productores. Bogotá, 2011.

²RODRIGUEZ P. Marco A. Alcohol de plátano el primo de los patacones. En: vanguardia Liberal. 29 de Junio de 2008.

emplea en la elaboración de betunes para calzado desde hace mucho tiempo hasta el día de hoy³.

Actualmente se presenta la necesidad de evolucionar hacia un sistema agropecuario sostenible, en lo ecológico, económico y social generando una transformación de la agricultura convencional hacia una agricultura amigable con el medio ambiente incluido el cambio de mentalidad en la conservación, utilización de las materias de desecho regenerando protección y cuidado de los recursos naturales; por lo tanto es un sistema donde se implementa e integra la biodiversidad de la fauna y flora en conjunto con el suelo, clima, agua, familia en una producción de autosuficiencia y sostenibilidad proporcionando beneficios económicos, productivos, sociales y ambientales.

La inadecuada disposición de los desechos orgánicos como son las diferentes clases de cáscaras generan problemas como aumento de plagas, malos olores y enfermedades, lo que requiere tomar conciencia e implementar estrategias encaminadas a separar, reutilizar estas cáscaras específicamente la de plátano en la elaboración de un producto para el cuidado del calzado.

Para la elaboración del betún artesanal en el municipio del Socorro se inició mediante la recolección, adecuación, transformación de la cáscara de plátano se adicionaron los demás insumos para su elaboración, con pruebas de ensayo y error para poder obtener la formulación adecuada al producto a desarrollar.

El tiempo necesario para las primeras pruebas en la realización del betún fue de 4 meses, pero se estima que desde agosto del año 2017 hasta marzo del 2018 fue necesario para culminar con éxito la obtención del producto.

El presente proyecto abarca la disminución de impacto ambiental causado por cáscara de plátano en los diferentes sitios de utilización del mismo, así como una

³Crema negra para calzado. (Anónimo). [En línea]. Recuperado el 10 de Octubre de 2018. Disponible en: <https://www.profeco.gob.mx/tecnologias/usohogar/ccalzado.asp>

propuesta técnica para posteriormente convertirse en una fuente de desarrollo económico rural.

1. PROBLEMA

¿Es posible elaborar un betún a partir de cáscara de plátano para el cuidado del cuero de los zapatos, y que sea respecto al betún tradicional más amigable con el medio ambiente?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Aprovechar la cáscara de plátano (*Musa paradisiaca*) para elaboración de betún artesanal en la finca la Glorieta, vereda El Bosque municipio de El Socorro, Santander.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estandarizar la formulación del betún artesanal a partir de la observación, experimentación y el registro del proceso de elaboración del betún a base de cáscara de plátano.
- Realizar análisis fisicoquímicos al betún artesanal terminado.
- Determinar la vida útil del betún artesanal.
- Concretar un envase adecuado para el empaque, conservación y aplicación del producto.
- Diseñar la etiqueta y slogan del betún artesanal, cumpliendo la normatividad respectiva.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

3.1.1 Agroindustria. Teoría económica y experiencias latinoamericanas (2007). La cadena agroindustrial se fundamenta en un conjunto de componentes interactivos que agregan valor y que se fortalecen por la asociatividad, que es un mecanismo de cooperación entre empresas, principalmente pequeñas y medianas, que desarrollan esfuerzos conjuntos con otros participantes, con el fin de lograr una competitividad internacional a largo plazo en el campo agroindustrial⁴. Las cadenas agroindustriales involucran flujos continuos y discontinuos de productos, procesos y agregación de valores y son unidades de análisis para la toma de decisiones a nivel político y para el desarrollo tecnológico. A partir de las cadenas, se pueden conformar concentraciones sectoriales o geográficas de empresas, que tienen su desempeño en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, que están integradas y cooperan asociativamente, tanto hacia atrás proveedores de insumos y equipos, como hacia delante y hacia los lados, industrias procesadoras y usuarios, como servicios y actividades estrechamente relacionadas.

El sistema agroindustrial estaría compuesto por los subsistemas de agro economía alimentaria y de la agro economía no alimentaria, y en derivados de éstos se encuentran los subsistemas de las cadenas agroalimentarias (leche, carne y alimentos en general) y los subsistemas de cadenas no agroalimentarias (flores, textiles, madera, papel y otras materias primas).

⁴CASTRILLÓN, Pepe; LÓPEZ MACÍAS, Francisco Javier. Agroindustria. Teoría económica y experiencias latinoamericanas. Enciclopedia de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas EMVI. 2007.

3.1.2 Teoría de las 3R's. Va mucho más allá del simple reciclaje y la preocupación por el medio ambiente. En realidad, tener en cuenta esta teoría supone para la empresa introducir una serie de mejoras en el desarrollo de su actividad, las cuales ayudan a lograr el fin último de cualquier compañía: aumentar los beneficios económicos⁵.

¿En qué consiste esta teoría? ¿Cuáles son las conocidas como reglas de las 3R's?

- Reducir: conseguir minimizar las pérdidas energéticas y disminuir el número de residuos. Con ello, se disminuirá el impacto de la actividad de la empresa en el medio ambiente.
- Reutilizar: las empresas han de ser conscientes de que muchos de los materiales utilizados en su proceso de producción pueden tener una segunda vida. Éstos pueden utilizarse con el mismo fin para el que se crearon o darles un uso diferente al que ya tenían.
- Reciclar: aquellos materiales que ya no son útiles para la empresa no tienen por qué considerarse un residuo no aprovechable. De hecho, hoy en día la mayoría de envases que se usan en la comercialización de productos están hechos de diversos materiales reciclables.

Por tanto, cualquier empresa debe tener en cuenta estas reglas básicas puesto que suponen numerosos beneficios para ellas. Ser capaces de aprovechar esos materiales hace que las empresas aumenten la eficiencia de su proceso productivo con los consiguientes beneficios económicos que eso supone. Además, la preocupación por el medio ambiente es algo muy valorado por el resto de empresas y clientes, lo cual da mejor imagen a las empresas que promueven el reciclaje y la protección del medio ambiente⁶.

En definitiva, estas simples reglas se traducen en mayor eficiencia y, por tanto, mayores beneficios económicos para la empresa. La teoría de las 3R's no sólo

⁵LARA G. José David. Reducir, Reutilizar, Reciclar en: Elementos. Departamento Universitario para el Desarrollo sustentable. 2008. 69 p.

⁶MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS. [En línea]. Disponible en: <http://rmanejoresiduos.blogspot.com/>

hace que las empresas contribuyan a mejorar el planeta, sino que ayuda a mejorar los resultados de éstas.

3.1.3 Teoría de la producción. En microeconomía, la 'teoría de la producción' estudia la forma en que se pueden obtener servicios y productos o bienes. Estos productos pueden ser destinados al consumo final o utilizados en otro proceso productivo como insumos. Una empresa es cualquier organización que se dedica a la planificación, coordinación y supervisión de la producción. La empresa es el agente de decisión que elige entre las combinaciones factores-producto de las cuales dispone y maximiza su beneficio. El problema de optimización al que se enfrenta el productor comparte similitudes, con el del consumidor. En el caso del consumidor, la cuestión era maximizar una función de utilidad con una restricción presupuestaria. En el caso de la producción, se trata de maximizar la función de beneficios teniendo en cuenta restricciones tecnológicas, es decir, partiendo de una tecnología existente que permite escoger entre un conjunto de elecciones factibles técnicamente eficiente y suponiendo, en principio, que los precios de los factores productivos están dados. El problema pues de la producción atraviesa dos filtros, uno primero desde el punto de vista técnico, por el cual solo se eligen los procesos eficientes desde el punto de vista tecnológico y un segundo filtro de carácter económico, por el que se elige aquel proceso productivo que supone un menor coste.

3.1.4 Generalidades del sector agrícola. El agro se encuentra en el sector primario, juega un papel fundamental en la seguridad alimentaria, el desarrollo social, económico, en la ejecución de planes de transformación, aplicación de nuevas tecnologías para obtener una mayor eficiencia en los procesos productivos incorporándose a las cadenas productivas. Su diversidad implementa estrategias de conservación Y preservación del medio ambiente (la fauna y flora).

3.1.5 Generalidades del turismo ecológico y los productos naturales y artesanales. Del cultivo de banano se pueden obtener beneficios como extraer el producto del pseudotallo de la planta también llamado vástago, se puede extraer una materia prima que le permitirá fabricar cuerdas resistentes, sin costo alguno. El vástago está formado por una yema central cubierta por hojas que la envuelven cada hoja es una vaina y puede haber unas 20 en cada vástago. Ellas son la base para la fabricación de cuerda⁷.

La entidad Almanaque Verde, con sede en Bogotá, entregó algunos consejos para sacarle provecho a este producto. Se utiliza la calceta de plátano en tapas para libros, agendas y separadores

En el socorro Santander capital histórica del departamento. Cuna de José Alejandro Morales, ícono del género “Música Colombiana” el Pueblito Viejo de Colombia es uno de los pueblos patrimonio del país⁸. A unas 5 horas de Bogotá y a 2:30 de Bucaramanga, es un destino de viaje imperdible en Santander, es ideal para mezclar planes “relajados” con opciones para explotar en adrenalina como es el caso del Rafting por el Río Suárez. Se pueden encontrar lugares como el Centro Histórico de El Socorro, Monumento Nacional, Casa de la Cultura Horacio Rodríguez Plata, Basílica Menor de El Socorro Santander, Parque de la Independencia, Lugar de fusilamiento de Antonia Santos, y donde se gestó la Revolución de los Comuneros.

3.2 MARCO TEÓRICO

⁷ HIDALGO, Diego Fernando. Sáquele provecho al tronco del banano. En: La Patria. Manizales, 2012.

⁸Socorro Santander. Guía Turística. [En línea]. Santanderencanta.com. 2012. (Recuperado el 12 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://santanderencanta.com/socorro-santander-colombia/>

3.2.1 Antecedentes

3.2.1.1 Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos: en Dili, Timor Leste. Health damage due to poor disposal of solid and liquid wastes in Dili, Timor Leste MSc. Elieser Escalona Guerra: Universidad Nacional de Timor Lorosa'e. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Escuela Superior de Medicina. Dili, Timor Leste.

- **Resumen:** El problema de la contaminación del medio ambiente es una de las principales preocupaciones de la sociedad mundial, debido a los efectos que produce en la salud. Sin lugar a dudas los residuos peligrosos son la principal causa de la contaminación del medio ambiente⁹.
- **Objetivo:** determinar los daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste.
- **Métodos:** investigación descriptiva transversal, en la que se utilizaron como métodos de investigación como la observación y la entrevista, las variables que se seleccionaron: daños a la salud y daño al medio ambiente.
Resultados: el daño a la salud obtenidos fueron: infecciones respiratorias agudas, parasitosis intestinales, diarrea, el dengue y la malaria, entre otras las causas de la prestación deficiente fueron: falta de conocimiento y la sensibilización de la población, pequeño número de contenedores para la recogida de residuos, la falta de recursos y el apoyo del gobierno local, el daño ambiental fueron: la contaminación del suelo, aire, ríos, mar y aire.
- **Conclusiones:** Los principales daños a la salud y el medio ambiente están causados por la ausencia de condiciones adecuadas como la voluntad gubernamental que garantice un sistema de eliminación y recogida eficiente y en tiempo. Esta mala disposición de los residuos y contaminantes provocan

⁹ESCALONA GUERRA, Elieser. Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. En: Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2014. Vol. 52(2):270-277.

que se afecten la alimentación adecuada de las personas y la aparición de enfermedades prevenibles.

Palabras clave: medio ambiente, residuales, observación, entrevista.

Recibido: 14 de diciembre de 2012.

Aprobado: 15 de septiembre de 2013.

Dr. Elieser Escalona Guerra. Universidad Nacional de Timor Lorosa'e. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Escuela Superior de Medicina.

3.2.1.2 Reutilización de residuos de la cáscara de bananos y plátanos (musa paradisiaca) para la producción de alimentos destinados al consumo humano”: AUTOR: Estudiante. KARINA DEL PILAR MOREIRA CARRIÓN

- **Resumen:** En el trabajo se utilizan cáscaras de bananos maduros y de plátanos verdes, comúnmente dispuestas como residuos, para la producción de surtidos alimenticios, partiendo de los valores nutricionales reportados para las mismas en la literatura. Los volúmenes que de ambas materias primas se generan en la ciudad de Guayaquil, así como los resultados obtenidos del análisis y evaluación de los alimentos producidos a partir de estas materias primas, permiten aseverar que ambas constituyen una fuente ideal para el incremento del valor agregado de la industria alimentaria para el Ecuador¹⁰.

A pesar de su enorme abundancia y de su probado valor desde el punto de vista de contenido vitamínico y de pectina, la cáscara del banano no se utiliza como materia prima para la producción de otros productos.

¹⁰MOREIRA CARRIÓN, Karina. Reutilización de residuos de la cáscara de bananos (musa paradisiaca) y plátanos (musa sapientum) para la producción de alimentos destinados al consumo humano. Tesis en opción al grado de ingeniero químico. Guayaquil: Universidad de Guayaquil . Facultad de ingeniería química. 2013.

Elaborar productos comestibles a partir de las cáscaras del banano maduro y del plátano verde en función de incrementar el valor 5 agregado de la industria alimentaria en Guayaquil y disminuir la contaminación ambiental en la ciudad.

- **Métodos Teóricos:** Como el Histórico – Lógico, el Analítico – Descriptivo y el Hipotético – Deductivo, para la conformación del marco teórico que fundamenta la investigación y la formulación y demostración de la tesis planteada.
- **Problemática:** El plátano y el banano son respectivamente un vegetal y una fruta muy apetecibles y de alto consumo en la gastronomía costeña, por lo que su cáscara se convierte en un residuo orgánico, sobre el cual no existe en el país una cultura para su utilización.
- **Conclusiones:** · A partir de las cáscaras tanto del banano maduro como del plátano verde se elaboraron una serie de surtidos alimenticios, utilizando las técnicas establecidas para la producción de productos cárnicos (Hamburguesas y Embutidos) y de Cremas de frutas.

Los resultados de los análisis y evaluación de las características físico – químicas, microbiológicas y sensoriales para los productos desarrollados a partir de las cáscaras de bananos maduros y de plátanos verdes permiten aseverar que los mismos son aptos para el consumo humano y que se lograron formulaciones a partir del uso de estas cáscaras como materia prima, con las que produjeron surtidos de muy buena aceptación por parte de los expertos evaluadores.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis y evaluación de estos productos, así como la disponibilidad de la materia prima en la ciudad de Guayaquil, así como el análisis de la factibilidad técnico – económica de estas experiencias, se puede afirmar que la Hipótesis planteada para la investigación fue cumplida a cabalidad.

3.2.1.3 Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el departamento de caldas: Miguel Mazzeo Meneses, Libardo León Agatón, Luis Fernando Mejía Gutiérrez, Luz Enith Guerrero Mendieta y Juan Diego Botero López Universidad de Caldas, Manizales (Colombia).

- **Resumen:** El plátano Dominico-Hartón (Musa AAB Simonds), es una de las variedades más cultivadas en el Departamento de Caldas (Colombia), por lo tanto, en las etapas de cosecha y poscosecha, se generan grandes cantidades de residuos foliares, pseudotallos, bellotas, raquis, calidades segundas y terceras y cáscaras de frutos, que, al carecer de un tratamiento o disposición adecuada, se convierten en contaminantes para el medio ambiente. Esta problemática, es abordada en este estudio que, en primera instancia, efectuó un diagnóstico, cuyos resultados fueron consignados en un sistema de información desarrollado para la cadena productiva del plátano en el Departamento de Caldas. Posteriormente, se realizó una caracterización físico-química a los residuos antes mencionados, lo que permitió proponer alternativas de aprovechamiento, a saber: obtención de papel a partir del pseudotallos, obtención de harina del Raquis con fines alimenticios en productos como galletas, coladas y apanados, y obtención de almidón a partir de las segundas y terceras calidades de plátanos en estado verde¹¹.
- **Metodología:** Diagnóstico de la oferta y la calidad de plátano en el departamento de Caldas
- **Conclusiones:** En este proyecto se pudo comprobar que se pueden aprovechar residuos de la cosecha y poscosecha del plátano como el pseudotallos, raquis, segundas y terceras, mediante procesos que se pueden industrializar para obtener productos alimenticios (harinas) y no alimenticios (papel) para darle un mayor valor agregado al cultivo de plátano Dominico-Hartón en el departamento de Caldas.

¹¹MAZZEO M. Miguel; *et.al.* Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el Departamento de Caldas. En: Revista Educación en Ingeniería 2010. No. 9. páginas 128-139.

Los residuos de cosecha como el pseudotallos son aptos para la obtención de papel por métodos aquí-micos con mayor rendimiento y calidad de la fibra. Sin embargo estos métodos requieren perfeccionarse desde el punto de vista comercial. Así mismo, se obtuvo harina de raquis del plátano Dominico-Hartón (Musa AAB Simmonds) cultivado en el departamento de Caldas, evaluando su calidad con fines de industrialización, obteniendo como principal resultado una harina con un contenido de fibra superior al de productos de características similares, por lo que se considera como un nuevo alimento que puede ser utilizado en la elaboración de productos de panificación como galletas, alimentos infantiles (coladas) y productos apanados, con excelentes propiedades organolépticas, igualmente, puede sustituir otras harinas tradicionales en especial harinas de subproductos de cereales como el trigo, arroz y el maíz en la alimentación animal.

También, se logró extraer almidón mediante dos métodos (seco y húmedo) a partir de segundas y terceras del plátano Dominico-Hartón (Musa AAB Simmonds), concluyendo, que el mejor método fue el húmedo por su mayor extracción promedio de 56,76% a diferencia del método seco donde el porcentaje promedio fue 49.54%. Se considera que el proceso de molienda húmeda es un procedimiento sencillo y con recuperaciones aceptables, sin embargo este proceso debe perfeccionarse, ya que otros investigadores (Aguirre-Cruz A. et al., 2007) lograron alcanzar extracciones entre 63,90% y 65,30% para este fruto. De esta manera se pudo también confirmar que la extracción de almidones es otra utilidad potencial de los residuos de poscosecha como las segundas y terceras de plátano que se desechan en basureros o se venden a precios bajos, generando problemas sanitarios y elevando los costos de comercialización del plátano de primera calidad.

3.2.1.4 Residuos de cáscara de plátano (musa paradisiaca L. para obtener pectinas útiles en la industria alimentaria: RAMOS, Valentina, AGUILERA, Antonio, OCHOA, Emilio

- **Resumen:** La pectina es un polisacárido con una gran demanda en la industria de los alimentos, tradicionalmente se obtiene a partir de frutos cítricos, sin embargo las cáscaras de plátano también poseen un gran potencial como fuente de extracción¹². El objetivo del presente trabajo fue evaluar y establecer las condiciones óptimas de extracción de pectina, para ello se planteó la siguiente
- **Metodología:** se utilizaron cáscaras de plátano (*Musa paradisiaca* L. y *Musa Cavendishii* L.) verdes y maduras; frescas y deshidratadas; uso de ácido clorhídrico y ácido cítrico; filtrado con diversos materiales; secado en cápsulas de aluminio y porcelana; uso de diversos tiempos y temperaturas de extracción. Los resultados obtenidos fueron: cáscara de plátano fresca y madura, seccionada en piezas de 1*1 cm² , inactivar las pectinesterasas a 93°C/5 min, uso de ácido cítrico para la extracción, calentar por 30 y 60 min a 73 y 85°C v/v, filtrar con tela cuadrille, secar la pectina coagulada en capsulas de aluminio y triturarla en mortero. En conclusión, se establecieron las siguientes condiciones óptimas: temperaturas de 73°C y 85°C; tiempo de extracción de 30 minutos y 60 minutos; pH 2.5., con lo cual se genera un valor agregado al residuo orgánico (cáscaras de plátano).
- Metodología: Para realizar las siguientes actividades se siguió la metodología de Vásquez et al. (2008), realizando algunas modificaciones en la materia prima, estado físico de la materia prima, el ácido utilizado, el tiempo de extracción y pH.
- **Conclusiones:** Se establecieron las condiciones óptimas de extracción de pectina a partir de cáscaras de plátano (*Musa paradisiaca* L. y *Musa cavendishii* L.), las cuales fueron: uso de muestras seccionadas en piezas de 1*1 cm² de cáscaras de plátano maduras, temperaturas de extracción de 73°C y 85°C; tiempo de extracción de 30 y 60 min; pH 2.5., ácido cítrico como medio

¹² RAMOS, Valentina, AGUILERA Antonio y OCHOA, Emilio. Residuos de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca* L.) para obtener pectinas útiles en la industria alimentaria. En: Revista de Simulación y Laboratorio. 2016, 3-9: 23-29

de extracción, con lo cual se genera un valor agregado al residuo orgánico (cáscaras de plátano).

APORTE DE LAS TESIS:

Estas tesis fueron importantes para tomar la decisión de buscar un producto no alimentario dando un valor agregado a dichos desechos orgánicos convirtiéndolo en un producto convencional en el cuidado del calzado por las innumerables cualidades y propiedades que tiene la cáscara del plátano como son: Alto contenido de almidón, Celulosa 25%, hemicelulosa 15%, lignina 60%, **la hemicelulosa**: es amorfa agente tenso activo. **La celulosa**: sirve de puente para el hidrógeno con sus enlaces secundarios para dar impermeabilidad. **La lignina**: polímero amorfo. Tiene polímeros orgánicos unidos por enlaces covalentes y secundarios, como característica de alta resistencia mecánica, eleva la conductibilidad térmica y eléctrica, alta viscosidad.

Lo anteriormente descrito permitió la iniciativa del presente estudio para elaborar un betún artesanal a base de cáscara de plátano para el cuidado del calzado.

3.2.2 El cultivo del plátano. El plátano es una planta originaria y traída desde el continente asiático a Colombia por los españoles durante el descubrimiento, conquista y colonización; es uno de los cultivos más importantes del mundo, ya que genera y es fuente de empleo e ingresos en numerosos países del trópico y subtrópico; en la actualidad es un producto básico de consumo y de exportación¹³.

3.2.2.1 Variedades y zonas donde se cultivan. Las variedades de plátano que más se cultivan en Colombia son: dominico-hartón, dominico, hartón, pelipita, morado, cachaco, popocho, pompo, maqueño, guineo y trucho¹³. El plátano es un producto muy importante de consumo de los colombianos; en el Índice de precios al consumidor se encuentra ubicado en el grupo de los tubérculos, raíces y plátanos, donde tiene un valor del 33% del consumo; este producto se cultiva en 22 departamentos de Colombia, siendo el Urabá antioqueño y los departamentos del Magdalena y la Guajira las regiones bananeras del país¹⁴.

3.2.2.2 El fruto del plátano. El plátano es la cuarta fruta tropical más cultivada después de los cítricos, la uva y la manzana. Su fruto está cubierto por un pericarpio coriáceo verde o rojo en el ejemplar inmaduro y amarillo intenso o blanco al madurar, La pulpa es blanca a amarilla, rica en almidón y dulce; en los plátanos puede resultar algo astringente o gomosa por su contenido en látex, farinosa y seca¹⁵

3.2.2.3 Composición bromatológica de la cáscara del plátano

Tabla 1. Composición química de la cáscara de plátano:

¹³DANE-SIPSA. El cultivo del plátano (*Musa paradisiaca*), un importante alimento para el mundo Insumos y Factores asociados a la producción agropecuaria. Boletín mensual Abril 2014. Núm. 22

¹⁴Europa, principal comprador de banano. eltiempo.com. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14519476>

¹⁵ Mercados. En: Revista para la red de mercados y bahías. EL BANANO (*Musa paradisiaca*). [En línea]. mercadosecuador.com. 2018. (Recuperado el 1 de octubre de 2018). Disponible en: <http://mercadosecuador.com/el-banano-musa-paradisiaca#.W8dxMtJKjIV>

Tabla No.1. 2: Composición química de la cáscara de banano		
<u>Componentes</u>	<u>Cáscara de banano Verde</u>	<u>Cáscara de banano maduro</u>
% Humedad	91,62	95,66
% Proteína cruda	5,19	4,77
% Fibra Cruda	11,58	11,95
Energía bruta, Kcal	4383	4592
% Calcio	0,37	0,36
% Fósforo	0,28	0,23
% Ceniza	16,30	14,58

Fuente: KARINA MOREIRA CARRIÓN. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA CÁSCARA DE BANANOS (MUSA PARADISIACA) Y PLÁTANOS (MUSA SAPIENTUM) PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3666/1/1113.pdf>

La composición química de la cascara de plátano y de banano es muy similar, a continuación se muestra la tabla 1, en donde se muestra la composición química de la cascara de banano verde y maduro. La cascara de banano contiene un aproximado de 14% en azúcares (3% glucosa, 3%fructosa y 8% de sacarosa); la fibra de la cascara tiene aproximadamente un 60% en lignina, 25% en celulosa y 15% de hemicelulosa¹⁶.

¹⁶MOREIRA CARRIÓN, Karina. Reutilización de residuos de la cáscara de bananos (musa paradisiaca) y plátanos (musa sapientum) para la producción de alimentos destinados al consumo humano. Tesis en opción al grado de ingeniero químico. Guayaquil: Universidad de Guayaquil . Facultad de ingeniería química. 2013.

3.2.3 Generalidades del betún para calzado. Durante cientos de años se utilizaron numerosas sustancias con este fin, inicialmente productos naturales como ceras o sebo. Las fórmulas modernas comenzaron a fabricarse a principios del siglo XX, con una composición que incluye ingredientes naturales y sintéticos tales como nafta (éter de petróleo), trementina, tintes y goma arábica, mezclados mediante procesos químicos sencillos. El betún para el calzado puede resultar tóxico, y su uso incorrecto puede afectar la piel¹⁶.

La popularidad del producto creció a partir del siglo XIX en forma paralela para calzados de cuero y sintéticos. Las Guerras Mundiales significaron un importante crecimiento de la demanda a fin de lustrar las botas de los ejércitos. Una de las marcas más difundidas a nivel mundial es Kiwi, cuya fábrica se fundó en Australia en 1904.

La fabricación moderna ha llevado a grandes avances de la ciencia en cuanto a sus componentes con lo cual se permite una mejor elaboración del betún, usando diferentes técnicas para que obtenga las propiedades deseadas, en la actualidad las nuevas plantas de betún lo producen usando un método de reciclaje de neumáticos, ya que se han creado fórmulas de incorporación de caucho al betún, para que este obtenga parte de sus propiedades. Este método es principalmente usado en emulsiones asfálticas, pero está siendo incluido en otras funcionalidades, como mezclas bituminosas, membranas anti fisuras e impermeabilizantes.

Hoy en día se utilizan técnicas de refinado del petróleo para la fabricación especial de betún como la destilación de vacío junto con la destilación atmosférica, las cuales consisten en aplicar al petróleo presiones cercanas a la atmosférica y luego el residuo se pasa a la destilación de vacío, calentando a 400 °C y transportando a una columna de destilación a vacío. Estos métodos se usan para reciclado de vapores para otras aplicaciones, pero también para que el petróleo extraiga sus hidrocarburos de manera natural, sin afectar la estructura molecular de los componentes.

3.2.2.1 Elaboración artesanal del betún tradicional. Fundir la cera de carnauba (5 g) y la parafina (5 g) en una olla. Revolverlas con una cuchara de palo. Luego de derretido, retirar la olla del fuego y añadir el disolvente (85 ml) y seguir revolviendo. Después agregar la esencia de mirbano, que le da ese olor característico al betún. Dejar de revolver y empezar a echar el líquido en los envases de metal o de plástico. Conviene añadir el líquido a una temperatura próxima a la solidificación, pues si se envasa muy caliente, se producirán grietas por contracción durante el enfriamiento. Dejar los envases a enfriar para que el líquido se endurezca y se forme el betún. Este proceso es para un betún neutral, si se quiere elaborar betún de algún color específico, antes de agregar el disolvente, se añade el policarmín, es decir, el colorante químico del color deseado y seguir con el proceso en el orden específico¹⁷.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

Base emulsión: Aquella constituida por una mezcla de agua y solvente orgánico volátil

Betún: Mezcla de ceras, ácidos grasos, sustancias acrílicas, parafinas, solventes no tóxicos (aromáticos, alifáticos, agua o una combinación de ellos) y aditivos.

Betún artesanal: Se refiere al trabajo (normalmente realizado de forma manual por una persona sin el auxilio de maquinaria o automatizaciones), con el objeto de producir un producto con igual o mejor característica de los betunes actuales.

Reciclaje de materia orgánica: Es aquel en el que la materia a reciclar, proviene de desechos naturales como son los alimentos, hojas, seres vivos o excrementos. Estos restos tienen un proceso natural de descomposición, por lo que rápidamente desaparecen para formar parte de nuevo del ciclo de la vida.

¹⁷ Cómo hacer betún para zapatos.[En línea] .es.wikihow.com.(Recuperado el 29 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://es.wikihow.com/hacer-bet%C3%BAAn-para-zapatos>

Cáscara de plátano: Recubrimiento del fruto del plátano. Pueden usarse para lustrar el calzado, puesto que crean un tipo de bálsamo sobre la piel del zapato y logran que éstos queden muy limpios.

Proceso productivo: Es la secuencia de actividades requeridas para elaborar bienes que realiza el ser humano para satisfacer sus necesidades; esto es, la transformación de materia y energía (con ayuda de la tecnología) en bienes y servicios y también, inevitablemente, residuos).

Beneficio económico: Hace referencia a la diferencia entre los costos en los que se incurre durante la producción de un bien y el ingreso total que se obtiene por su venta.

Medio ambiente: El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.¹⁸

Observación: Adquisición activa de información a partir del sentido de la vista, con mucha atención y detenimiento para adquirir algún conocimiento sobre su comportamiento o sus características.

Plátano: Fruto del platanero, comestible, de forma alargada y algo curvada, pulpa de color blanco y piel lisa de color amarillo que se desprende con facilidad.

Taninos: Son sustancias químicas que se encuentran en plantas, semillas, corteza, madera, hojas... Aportan complejidad al sabor del vino, astringencia y amargor.

Pectinas: Las pectinas son un tipo de heteropolisacáridos. Una mezcla de polímeros ácidos y neutros muy ramificados.

¹⁸ MEDIO AMBIENTE. [-en línea]. definicion.de. (Recuperado el 12 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://definicion.de/medio-ambiente/>

Conservantes: Sustancia utilizada como aditivo alimentario, que añadida a los alimentos detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos.

Colorantes: Los colorantes alimentarios son un tipo de aditivos alimentarios que proporcionan color a los alimentos, si están presentes en los alimentos se consideran naturales y si por el contrario se añaden se consideran artificiales.

Edafología para el cultivo de plátano: los suelos aptos para el desarrollo del cultivo del banano son aquellos que presentan una textura franco arenosa, franco arcilloso, franco arcillo limosa y franca limosa, debiendo ser, además, fértiles, permeables, profundos (1,2-1,5 m), bien drenados y ricos especialmente en materias nitrogenadas; la platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el ph entre 4,5-8, siendo el óptimo 6,5. por otra parte, los plátanos se desarrollan mejor en suelos planos.

Climatología para plátano: El banano exige un clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31° norte o sur y de los 1 a los 2 m de altitud. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos. El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18 °C, produciéndose daños a temperaturas menores de 13 °C y mayores de 45 °C.

3.4 MARCO LEGAL

3.4.1 Normas sobre estudios ambientales. El tema de los estudios ambientales en Colombia fue introducido a través del Decreto 2811 de 1974¹⁹. Pese a ello, estos estudios nunca fueron reglamentados y, consecuentemente, su aplicación no ha respondido a las expectativas durante los últimos 20 años. Con la promulgación de la Ley 99 de 1993, se introduce el concepto de que los estudios ambientales son un instrumento de planificación.

3.4.2 Decreto 1753 de 1994, que reglamenta la Ley 99. Establece las formas y procedimientos para la aplicación de los estudios ambientales y especifica el tipo de proyecto que los requieren como requisito previo a su ejecución. Así, el Decreto establece que través de la evaluación ambiental de proyectos se pueden predecir, identificar y describir los posibles impactos ambientales, sociales, económicos y culturales significativos derivados de la ejecución de proyectos o actividades. Mediante la evaluación sistemática de los impactos, se logra identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos. Dentro de la evaluación, juega un papel importante la identificación de alternativas de localización y la selección de procesos y técnicas de protección y control ambiental, que sean económicamente viables.

En el caso específico de las actividades del sector de residuos sólidos, el mismo decreto establece que los proyectos de construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos industriales, domésticos y peligrosos, de entidades territoriales bajo la jurisdicción la corporación autónoma regional respectiva, requieren la obtención previa de Licencia Ambiental, siendo necesario para ello cumplir con el procedimiento establecido para tal fin.

Es importante destacar que los proyectos del sector son de competencia de las corporaciones autónomas regionales desde el punto de vista de autoridad ambiental, y que, dada las características de estos proyectos, no se requiere la

¹⁹ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE COLOMBIA, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá: 1999.

elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Aun así, es de esperar que se incorporen elementos de análisis de alternativas específicas de localización del proyecto en la formulación de los términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental.

Hasta el momento, no se han formulado los términos de referencia para los estudios ambientales del sector de residuos sólidos y, en consecuencia, este aspecto puede provocar una aplicación indebida del instrumento en el corto plazo. Por otra parte, dado que el país no cuenta con una tradición en la aplicación de los estudios ambientales, será necesario fortalecer institucionalmente a las administraciones municipales o entes encargados de desarrollar proyectos en el sector de residuos sólidos con el fin de que sus proyectos estén acordes con los lineamientos normativos ambientales tanto nacionales como regionales.

Finalmente, es importante recordar que las actividades que con anterioridad a la fecha de promulgación del decreto referido se encontraban en marcha, no requieren de licencia ambiental; pero, la autoridad ambiental puede requerir la aplicación de planes de manejo ambiental. Las corporaciones autónomas regionales no han exigido este tipo de requerimiento, en parte por el proceso de reestructuración de las mismas y, en parte, por la falta de términos de referencia específicos para el caso de las actividades de manejo y disposición de residuos sólidos.

3.4.3 Norma técnica Colombiana -NTC- 2112. Esta norma técnica Colombiana establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los betunes, para uso en zapatos, botas y demás artículos de cuero en el territorio nacional²⁰.

3.4.4 Norma técnica colombiana -NTC- 5131. Esta norma técnica Colombiana surgió de la implementación del esquema del Sello Ambiental Colombiano, cuya reglamentación de uso se estableció mediante la Resolución 1555 de 2005 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y de Comercio, Industria y Turismo.

Esta norma específica los criterios ambientales que deben cumplir los productos de limpieza institucional, industrial y de uso doméstico, en cualquier presentación (barra, polvo, líquido, entre otros) para obtener el Sello Ambiental Colombiano. Adicional al cumplimiento de los criterios establecidos por la presente norma, la obtención del Sello requiere del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Manual de Condiciones de Gestión y Uso del Sello Ambiental Colombiano.²¹

3.4.5 Resolución 1555 de 2005 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y de Comercio, Industria y Turismo. Con esta resolución se establece el Reglamento de Uso del Sello Ambiental Colombiano, para la promoción de productos que pueden reducir los efectos ambientales adversos, en comparación con otros productos de la misma categoría, contribuyendo así a un uso eficiente de los recursos naturales y a un elevado nivel de protección del medio ambiente.

Los objetivos primordiales que busca el Sello Ambiental Colombiano son: Crear una herramienta informativa y comercial para diferenciar los productos que comparativamente presenten un mejor desempeño ambiental, incentivar el crecimiento del mercado nacional para este tipo de productos, promover un cambio hacia los productos ambientalmente amigables en las preferencias de

²⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS-ICONTEC. Artículos para uso doméstico. Betunes. - NTC 2112 5 de diciembre de 1990.

²¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS-ICONTEC-NTC 5131. Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano. 30 de noviembre de 2011

compra de los consumidores, facilitar el acceso al mercado y mejorar la imagen de los productos con un mejor desempeño ambiental, promover el uso y el desarrollo de procesos, técnicas y tecnologías limpias o sostenibles.²²

3.5 MARCO GEOGRÁFICO

IMAGEN 1. MAPA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, MUNICIPIO DEL SOCORRO

Imagen 1. Mapa departamento de Santander, municipio Socorro



Fuente: Tomado de [https://es.wikipedia.org/wiki/El_Socorro_\(Santander\)](https://es.wikipedia.org/wiki/El_Socorro_(Santander))

El socorro Santander Límites: Al Norte: con Cabrera y Pinchote. Al Sur: con Confines y Palmas del Socorro Al Oriente: con Páramo Al Occidente: con Simacota y Palmar. Extensión total: Extensión Territorial de 12.210 hectáreas Km2; Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Aprox. 1300 metros, Temperatura media: 23 Grados Centígrados. Distancia de referencia: 364 km de Bogotá Capital de la República y 121 Km de Bucaramanga Capital del

²² MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución número 1555. 20 de octubre de 2005

Departamento. Posee varios sitios turísticos como la Basílica Menor de la catedral, el Convento de los Capuchinos, la iglesia de la Inmaculada, entre otros. Con una población de 10983 habitantes; es la capital de la Provincia Comunera²³.

²³ ALCALDIA MUNICIPAL EL SOCORRO (SANTANDER). El Socorro (Santander). [En línea]. Alcaldía municipal. (Recuperado el 3 de octubre de 2018). Disponible en: www.socorro-santander.gov.co/

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene una metodología propuesta con un enfoque cualitativo, un diseño experimental, un tipo investigación explicativa.

4.2 VARIABLES

4.2.1 Variables independientes. Se utilizaron como variables independientes la adición de canela como conservante natural por su condición de producto artesanal y las presentaciones de este: (polvo y astilla), así como el material de envase.

4.2.2 Variables dependientes. Las variables dependientes que, como consecuencia de la aplicación de las variables independientes, provocaron cambios en el producto fueron: tiempo de deterioro y textura.

4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se tomó una muestra experimental de 500gr de cáscara de plátano para todas las repeticiones.

4.4 NÚMERO DE REPETICIONES

Tomando como base las variables dependientes tiempo de deterioro y textura del betún, se realizaron cuatro (4) repeticiones para analizar estas variables; para el deterioro del producto se realizó una (1) repetición sin usar canela, otras dos (2) usando como preservante natural la canela (en astilla y pulverizada) y una (1) repetición con dos diferentes envases; se usaron las primeras 3 repeticiones para observar el comportamiento de la variable contextura del betún.

4.5 MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

4.5.1 Materiales. Se requiere los siguientes materiales para realizar la investigación:

Materiales

- Implementos para el corte de la cascara de plátano en trozos pequeños: cuchillos
- Recipiente para la cocción de la cáscara: ollas
- Estufa para la cocción de la cascara: a gas o eléctrica
- Licuadora
- Recipiente de envase

Insumos

- Cáscara de plátano
- Agua
- Colorante vegetal
- Canela (astilla y pulverizada)

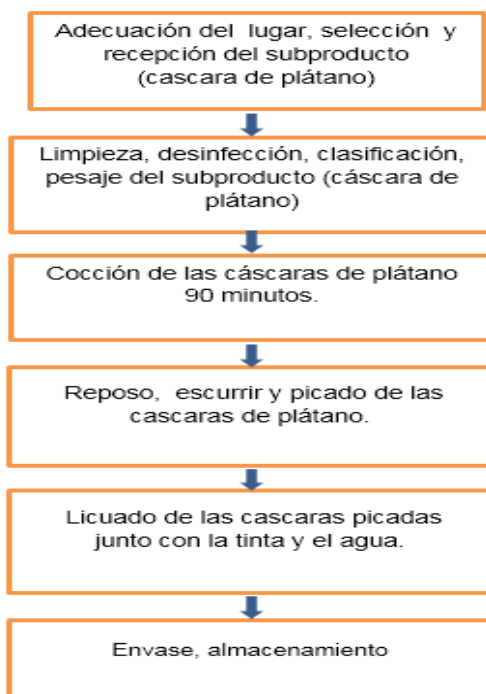
4.5.2 Procedimientos

4.5.2.1 Estandarización de la formulación. Se estandarizó la formulación del betún artesanal tomando como referencia la durabilidad y la textura del producto, por medio de cinco (4) repeticiones en las que varió la adición de canela como conservante natural tanto en astilla como en polvo, así como el material de envase.

4.5.2.2 Estimación de la vida útil. La estandarización de la formulación con base en el tiempo de deterioro permitió determinar el tiempo de vida útil del producto así como el envase utilizado.

4.5.2.3 Procedimiento utilizado para la elaboración del betún artesanal a base de cáscara de plátano. Para la elaboración del betún artesanal se tomó una libra de cáscara de plátano previamente lavada y picada, se colocó en una olla, se dejó en el recipiente con agua de tal forma que las cáscaras quedaran cubiertas totalmente por el agua; se llevó a cocción por 90 minutos, luego se dejó en reposo durante 30 min aproximadamente, enseguida se licuaron las cáscaras con la tintilla natural, después de licuada se agitó la mezcla por 3 min y se envasó en recipiente (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Proceso de elaboración del betún



4.5.2.4 Pruebas realizadas. Se han realizado un total de cinco ensayos en la elaboración experimental del betún artesanal para buscar la adecuada formulación de dicho producto. Las cinco (5) pruebas se ejecutaron utilizando el método experimental; observando el resultado obtenido en cada prueba con el propósito de identificar la formulación óptima para lograr homogeneidad y durabilidad en el betún así como el brillo y la protección del calzado.

La primera prueba se realizó siguiendo el procedimiento anteriormente descrito y mostrado en la gráfica 1, sin embargo a los 2 días de realizada la prueba el producto elaborado mostró cambios e inició proceso de deterioro.

En la segunda prueba de ensayo se averiguó sobre productos naturales con propiedad de mayor conservación del betún, por consecuente al proceso de elaboración se le añadió canela en astilla, dando como resultado un producto con más de tiempo de conservación, pero con una contextura grumosa generando poca homogeneidad en el producto final.

En la tercera prueba de ensayo con el objetivo de conseguir una mejor textura en el producto, se agregó la canela en polvo la como conservante natural, con lo cual se logró una mayor homogeneidad en el producto final; también se observó que el betún mantuvo las características de color y olor.

En la cuarta prueba se realizaron ensayos de exposición del betún (betún obtenido en la tercera prueba) con el cuero, notándose que al ser aplicado se adhiere fácilmente, da brillo permanente y no hay cambios adversos en el calzado

Por último se realizó una quinta prueba, donde se seleccionaron dos recipientes uno de plástico en forma de botella y otro en material de aluminio de forma plana; se eligió el frasco de aluminio por sus características de fácil manipulación del producto al momento de aplicarlo al calzado.

Una vez estandarizado el producto se procedió a realizar un análisis físico-químico, analizando cenizas y grasas del producto, debido a que estos son los elementos que actúan en el calzado como hidrocarburos y de esta forma se logra

remplazar de forma natural los derivados del petróleo confiriéndole al cazado brillo y protección.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron 5 pruebas, las cuales se describen a continuación:

5.1 PRUEBAS REALIZADAS

PRIMERA PRUEBA

Materiales

Para la elaboración de 250 gr

Tabla 2: Materiales de la prueba número uno

INGREDIENTE	CANTIDAD
Cascara de plátano	500 gr
Agua	20 ml
Colorante de origen vegetal	1 ml

Se seleccionó muy bien 500 gramos de cascara de plátano, se procedió a lavar y se agregó en una olla a cocinar durante 90 minutos, luego se dejó reposar, enfriar, se escurrieron y picaron para finalmente agregarlos en la licuadora con 1 ml de colorante de origen vegetal (color del betún deseado) y 20 ml de agua. Por último se mezclaron todos los ingredientes hasta que se produjo una pasta homogénea, se procedió a servir y se observaron los cambios.

Imagen 2: betún en prueba número uno



Al día siguiente de la preparación se observó que la pasta mantuvo el color y la textura se conservó suave, pero sufrió alteración en el olor probablemente debida a la presencia de hongos ya que la cascara de plátano y el agua se convierten en un sustrato favorable para el crecimiento de los mohos que se encuentra de forma natural en el ambiente; debido a esto se procede al descarte de la muestra.

SEGUNDA PRUEBA

Materiales

Para la elaboración de 250 gr

Tabla 3: Materiales de la prueba número dos

INGREDIENTE	CANTIDAD
Cascara de plátano	500 gr
Agua	20 ml
Canela en astilla	2 astillas
Colorante de origen vegetal	1 ml

Se seleccionó muy bien 500 gramos de cascaras de plátanos, se lavó y se agregó en una olla con suficiente agua hasta que la cáscara quedara sumergida y se procedió a cocinarla durante 90 minutos, luego se dejó reposar, enfriar, se

escurrieron y picaron para finalmente agregarlos en la licuadora con 1 ml de colorante de origen vegetal (color del betún deseado), 20 ml de agua y 2 astillas de canela. Por último se mezcló todos los ingredientes hasta que haya una pasta homogénea se envasa, se almacena y se observa los cambios.

Imagen 3: betún en prueba número dos



Al realizar la segunda prueba donde se toma la misma cantidad de material de cascara de plátano, agua y colorante vegetal se le adiciono un conservante natural como es la canela debido a sus propiedades antimicrobianas ya que la canela contiene resinas cianogénicas y ácido hidrociánico con propiedades antibacteriales y taninos con acción hemostática y astringente^{24, 25}; esto con el fin de aumentar la vida útil del betún. Se realizó el mismo procedimiento con los mismos tiempos y se obtuvo un producto de mejor calidad y según las mediciones el producto mantuvo su estado y forma inicial sin alteraciones, pero sin homogeneidad en la textura debido a las astillas o trozos de la canela.

TERCERA PRUEBA

²⁴GARCÍA CAMARILLO, Erick Arturo *et. al.* Actividad Antifúngica de Aceites Esenciales de Canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) y Orégano (*Origanum vulgare* L.) y su Efecto sobre la Producción de Aflatoxinas en Nuez Pecanera [*Carya illinoensis* (F.A. Wangerh) K. Koch]. Revista Mexicana de Fitopatología [en línea] 2006, 24 (enero-junio) : [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61224102>> ISSN

²⁵ CASTAÑO SEPÚLVEDA, María Victoria. 2012. Evaluación de la capacidad conservante de los aceites esenciales de clavo (*syzygium aromaticum*) y canela (*cinnamomum verum*), sobre la levadura (*rhodotorula mucilaginosa*) en leche chocolatada. Trabajo de grado para optar al título de magíster en ciencia y tecnología de alimentos. Universidad nacional de colombia

Materiales

Para la elaboración de 250 gr

Tabla 4: Materiales de la prueba número tres

INGREDIENTE	CANTIDAD
Cascara de plátano	500 gr
Agua	20 ml
Canela en polvo	5 gr
Colorante de origen vegetal	1 ml

Se seleccionó muy bien 500 gramos de cascaras de plátanos, se procedió a lavar y se agregó en una olla a cocinar durante 90 minutos, luego se dejó reposar, enfriar, se escurrieron y picaron para finalmente agregarlos en la licuadora con 1 ml de colorante de origen vegetal (color del betún deseado), 20 ml de agua y 5 gr de canela. Por último se mezcló todos los ingredientes hasta que haya una pasta homogénea se envasa, se almacena y se observa los cambios.

Imagen 4: betún en prueba número tres



La prueba estaba dirigida a mejorar la textura del betún se utilizó las mismas cantidades de producto y materiales pero se adicionó la canela en polvo este producto es un excelente aliado en la conservación del producto dando mejor apariencia y un olor característico.

CUARTA PRUEBA

En la cuarta prueba se realizó la aplicación del betún con el cuero del calzado (ver imagen 6), se notó fácil adherencia al cuero, también aumento del brillo y no generación cambios adversos en el calzado.

Imagen 5: betún en prueba número cuatro



Imagen 6: Prueba en el calzado



Como resultado de la observación y análisis de las cuatro pruebas previamente descritas; se concluyó que el betún al cual se le adicionó la canela en polvo presento mayor durabilidad y una mejor textura en comparación con el betún elaborado sin canela y el betún elaborado con canela en astilla; la mayor durabilidad del producto se debe a que la canela en polvo presenta una mayor superficie de contacto respecto a la canela en astilla, lo cual propicia una mejor acción perseverante del producto; además las partículas en polvo de la canela ayudan a dar sostén a la matriz de la cascara de plátano, con lo cual se obtiene una mejor textura en el producto final.

QUINTA PRUEBA

Inicialmente el producto del betún se envasó en un frasco tapa rosca esteril, el cual se consigue en las droguerías, este frasco resulto ser poco útil al momento de la aplicación del betún ya que dificultaba la extracción del mismo; debido a esto se decidió buscar otras alternativas de envase que además de dar facilidad en la

aplicación del producto, también agregaran otras características positivas al producto como el aumento de su durabilidad.

La quinta prueba se realizó después de tener la fórmula estandarizada del betún con su respectivo tiempo de deterioro (18 meses) y textura del producto. Se procedió a realizar una prueba usando dos envases diferentes, los cuales se describen a continuación:

Envase plástico (ver imagen 7): es un envase que no permite el contacto del producto con el ambiente exterior, el cual se oprime para aplicar extraer el producto.

Envase metálico (ver imagen 8): es un frasco tapa rosca, el cual se destapa y permite el acceso al producto para su aplicación.

de durabilidad o vida útil del betún, en la que después de tener la fórmula estandarizada respecto al tiempo del deterioro y textura.

Imagen 7: Envase plástico prueba número cinco



Envase de plástico: Se almacenó a una temperatura de 22 °C y una humedad relativa de 60%., por 8 días. No se observaron cambios en el aspecto físico, color, olor o textura del producto. Pero este envase no permitía el adecuado y fácil uso del producto.

Imagen 8: Envase de aluminio prueba número cinco



Envase de aluminio: Se almacenó a una temperatura de 22 °C y una humedad relativa de 60%, por 8 días. No se observaron cambios en el aspecto físico, color, olor o textura del producto. Este envase permitía el adecuado uso del producto, su fácil uso fue el motivo de escogerlo como el envase ideal para su distribución.

La máxima durabilidad del producto se determinó dejando el producto en los recipientes a temperatura ambiente hasta que se empezara a ver el deterioro, el deterioro del producto se dio a los 18 meses, lo cual muestra que los envases no influyeron la durabilidad máxima del producto.

Esto determinó que la vida útil del betún artesanal de cáscara de plátano, con adición de canela en polvo como conservante, envasado en el recipiente metálico de tapa rosca (ver imagen 8), presentó una vida útil de 18 meses; pero por calidad se propondrá que la vida útil de este producto es de 1 año, ya que se debe dar un margen de garantía de durabilidad del producto, ya que este puede estar expuesto a condiciones adversas que catalicen su deterioro.

5.2 ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

Se realizó un análisis de pruebas físico-químicas de cenizas y grasas, realizado en el Laboratorio LABALIME (ver anexo 1), obteniéndose los siguientes resultados (ver Tabla 5):

Tabla 5: Resultados del Análisis Físicoquímico

PARAMETRO	RESULTADO	TÉCNICA DEL ENSAYO
Ceniza	0,76%	AOAC 942.05
Grasas	0,21%	AOAC 920.39C

Fuente: Laboratorio LABALIME

El betún a base de cascara de plátano al estar elaborado solo por componentes de origen natural como lo son el agua, la cascara de plátano, canela y el colorante de origen vegetal se puede considerar que es un producto más amigable con el medio ambiente respecto al betún tradicional, el cual está definido en la Norma técnica Colombiana NTC 2112 como: mezcla de ceras, ácidos grasos, sustancias acrílicas, parafinas, solventes no tóxicos (alifáticos, aromáticos, agua o una combinación de ellos), por lo cual estos betunes causan una contaminación ambiental que sin duda está ausente en el betún artesanal realizado en este proyecto.

5.3 DISEÑO DE ETIQUETA Y SLOGAN

En la actualidad, la "etiqueta" es una parte fundamental del producto, sirve para identificarlo, describirlo, diferenciarlo, dar un servicio al cliente y por supuesto, también para cumplir con las leyes, normativas o regulaciones establecidas para cada industria o sector. Debido a esto se creó para este producto de origen natural una etiqueta que describa las características del producto.

ETIQUETA

Imagen 9: Etiqueta del betún a base de cascara de plátano.



Según Stanton, Etzel y Walker, la **etiqueta** es "la parte de un producto que transmite información sobre el producto y el vendedor. Puede ser parte del empaque o estar adherida al producto"²⁶; obedeciendo a esto se creó una etiqueta fácil de leer con información clara sobre la naturalidad artesanal del producto, su nombre y la imagen o logo característico y representativo, el color del betún y el contacto del fabricante.

SLOGAN

Imagen 10: Slogan del betún a base de cascara de plátano.



²⁶ **THOMPSON, Ivan.** La Etiqueta del Producto. [En línea]. Marketing-free.com. (Recuperado el 1 de octubre de 2018). Disponible en: <http://www.marketing-free.com/producto/etiquetas.html>

Con este slogan se pretende reforzar la publicidad del betún al motivar su compra o uso, al ayudar a diferenciarlo de la competencia y al buscar su posicionamiento en la mente del consumidor.

6. CONCLUSIONES

Se realizaron cinco (5) registros de repeticiones del producto para obtener un producto de origen orgánico, de excelente calidad con similares características de los betunes tradicionales de acuerdo con las normas técnicas colombianas, en las cuales se notaron cambios físicoquímicos, principalmente por deterioro debido a la aparición de hongos que se encuentran de forma natural en el ambiente, para lo cual se estableció según observación, que es controlado con canela en polvo, debido a las propiedades antimicrobianas de la canela que actúan sobre el sustrato adecuado para los hongos que es dado por la mezcla que conforma el betún.

El envase adecuado para la conservación de la calidad del betún debe tener un sellado hermético y para su aplicación debe traer un sistema abre fácil en la superficie para de esta forma se evitar derrames y desperdicio del producto; por tal motivo, se estableció que el envase correcto para la comercialización del betún es el envase elaborado en aluminio.

Se obtuvo una formulación estandarizada para el proceso de elaboración del betún artesanal a partir de la cáscara de plátano, incluyendo la canela en polvo como conservante, logrando un producto 100% de origen natural.

El resultado del análisis físico-químico arrojó que el producto tiene bajo porcentaje en las cantidades de grasa y cenizas; según otros estudios encontrados en la literatura donde los betunes artesanales a base de cáscara de plátano tienen porcentaje de grasas del 3%-3,5%.

El tiempo límite de durabilidad del betún artesanal a partir de la cáscara de plátano es de 18 meses.

7. RECOMENDACIONES

Para conservar el betún artesanal en óptimas condiciones es necesario mantenerlo en su envase original.

No mezclar con otros productos para evitar alterar su composición inicial o de fabricación.

Conservar en un lugar fresco y evitar la exposición al sol.

Su aplicación se puede realizar en calzado, bolsos de cuero y superficies en madera.

El producto *BETÚN ARTESANAL EL RUBÍ* tiene una gran capacidad para ser etiquetado con sello verde colombiano ya que tiene un menor impacto ambiental que el betún tradicional, al ser un producto 100% natural, dando un uso a los desperdicios del plátano (cáscara del plátano).

BIBLIOGRAFIA

CASTAÑO SEPÚLVEDA, María Victoria. 2012. Evaluación de la capacidad conservante de los aceites esenciales de clavo (*syzygium aromaticum*) y canela (*cinnaomum verum*), sobre la levadura (*rhodotorula mucilaginosa*) en leche chocolatada. Trabajo de grado para optar al título de magíster en ciencia y tecnología de alimentos. Universidad nacional de Colombia.

Cómo hacer betún para zapatos.[En línea] .es.wikihow.com.(Recuperado el 29 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://es.wikihow.com/hacer-bet%C3%BAAn-para-zapatos>

CASTRILLÓN, Pepe; LÓPEZ MACÍAS, Francisco Javier. Agroindustria. Teoría económica y experiencias latinoamericanas. Enciclopedia de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas EMVI. 2007.

Crema negra para calzado. (Anónimo). [En línea]. Recuperado el 10 de Octubre de 2018. Disponible en: <https://www.profeco.gob.mx/tecnologias/usohogar/ccalzado.asp>

DANE-SIPSA. El cultivo del plátano (*Musa paradisiaca*), un importante alimento para el mundo Insumos y Factores asociados a la producción agropecuaria. Boletín mensual Abril 2014. Núm. 22

ESCALONA GUERRA, Eliecer. Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. En: Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2014. Vol. 52(2):270-277.

GARCÍA CAMARILLO, Erick Arturo *et. al.* Actividad Antifúngica de Aceites Esenciales de Canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) y Orégano (*Origanum vulgare* L.) y su Efecto sobre la Producción de Aflatoxinas en Nuez Pecanera [*Carya illinoensis* (F.A. Wangenh) K. Koch]. Revista Mexicana de Fitopatología [en línea] 2006, 24 (enero-junio) : [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61224102>> ISSN.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS-ICONTEC. Artículos para uso doméstico. Betunes. - NTC 2112 5 de diciembre de 1990.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS-ICONTEC-NTC 5131. Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano. 30 de noviembre de 2011

HIDALGO, Diego Fernando. Sáquele provecho al tronco del banano. En: La Patria. Manizales, 2012.

La Etiqueta del Producto. marketing-free.com. Disponible en: <http://www.marketing-free.com/producto/etiquetas.html>

LARA G. José David. Reducir, Reutilizar, Reciclar en: Elementos. Departamento Universitario para el Desarrollo sustentable. 2008. 69 p.

Manejo de residuos orgánicos. (Anónimo). [En línea]. (Recuperado el 29 de Agosto de 2018). Disponible en: <http://rmanejoresiduos.blogspot.com/>

MAZZEO M. Miguel; *et.al.* Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el Departamento de Caldas. En: Revista Educación en Ingeniería 2010. No. 9. páginas 128-139.

MEDIO AMBIENTE. [-en línea]. definicion.de. (Recuperado el 12 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://definicion.de/medio-ambiente/>
Ministerio de Educación. Residuos del plátano, renta para productores. Bogotá, 2011.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución número 1555. 20 de octubre de 2005.

MOREIRA CARRIÓN, Karina. Reutilización de residuos de la cáscara de bananos (*musa paradisiaca*) y plátanos (*musa sapientum*) para la producción de alimentos destinados al consumo humano. Tesis en opción al grado de ingeniero químico. Guayaquil: Universidad de Guayaquil . Facultad de ingeniería química. 2013.

RODRIGUEZ P. Marco A. Alcohol de plátano el primo de los patacones. En: vanguardia Liberal. 29 de Junio de 2008.

Socorro Santander. Guía Turística. [En línea]. Santanderencanta.com. 2012. (Recuperado el 12 de septiembre de 2018). Disponible en: <https://santanderencanta.com/socorro-santander-colombia/>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis fisicoquímico del betún artesanal



IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No.	60673
Muestra	BETÚN ORGÁNICO
Empresa	RUBIELA PEDRAZA FAJARDO
Fecha de llegada	Abril 15 del 2018
Objeto del análisis	Control de calidad fisicoquímica
Lugar de recolección	Traída al laboratorio
Responsable del muestreo	El solicitante

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Ceniza	0.76	%	AOAC 942.05
Grasas	0.21	%	AOAC 920.39 C

“Válido únicamente para la muestra analizada”

OBSERVACIONES

Análisis subcontratado.

Fabio Anaya Payares
Director Técnico

ANEXO 2. Tabla costo unitario del producto

1. Identifique las materias primas y elementos de empaque que requiere para producir				
Cantidad a producir:		9000		
Materia Prima y Empaque				
Elemento	cantidad	unidad	Valor Unitario	Valor Unitario
Personal	1		\$ 1,280,000	\$ 1,280,000
Materia prima	1		\$ 34,000	\$ 34,000
Empaques	1		\$ 7,200,000	\$ 7,200,000
costos de operación	1		\$ 140,000	\$ 140,000
				\$ -
				\$ -
Total				\$ 8,654,000
			Costo Unitario Dividir el total entre la cantidad a producir	\$ 962

2. Identifique los gastos mensuales en los que incurriría al entrar en funcionamiento		
Gastos fijos mensuales		
Elemento	costo	Valor Unitario
Amiando	\$ 200,000	\$ 200,000
Servicios públicos	\$ 70,000	\$ 70,000
Total		\$ 270,000

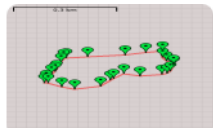
Precio de Venta	\$ 1,300	escriba el valor al que venderá su producto	
Costo unitario	\$ 962	Excedente para gastos fijos	\$ 338

Unidades para cubrir Gastos fijos	798	dividir el valor de gastos totales entre el excedente después de MP y empaque
-----------------------------------	-----	---

Anexo 3. Tabla presupuesto para obtener el precio del producto

PRESUPUESTO				PRESUPUESTO			
Inversión inicial				Gastos mensuales			
No.	Rubro	Justificación	Total	No.	Rubro	Justificación	Total
1	Equipos		\$ 556,000	1	Personal		\$ 1,280,000
2	Materiales y utensilios		\$ 80,000	2	Materia prima		\$ 34,000
3	Muebles y enseres		\$ 1,160,000	3	Empaques		\$ 7,200,000
4	Adecuaciones		\$ 500,000	4	Arriendo		\$ 200,000
5	Capacitación		\$ 200,000	5	Servicios públicos		\$ 70,000
6	Gastos de transporte		\$ 135,000	6	costos de operación		\$ 140,000
7	Gastos de análisis y laboratorios		\$ 150,000	TOTALES			\$ 8,924,000
8	Gastos de constitución		\$ 1,600,000				
9	Animales y cultivos		\$ -				
TOTALES			\$ 4,381,000				

Anexo 4. Ficha técnica

		FICHA TÉCNICA DEL BETÚN ARTESANAL A BASE DE CÁSCARA DE PLÁTANO		PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL	
				EXPORTACION DE PRODUCTO	
Preparado por: Rubiela Pedraza F		Aprobado: Docente Liliana Gertrudis		Fecha: 13 de mayo	
				Versión: 2017	
NOMBRE DEL PRODUCTO			BETÚN ARTESANAL A BASE DE CÁSCARA DE PLÁTANO		
DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL LUGAR DE PRODUCCIÓN INICIAL 			Granja la Glorietta de la vereda El Bosque del municipio de Socorro. Posee un clima agradable con una temperatura de 20°C – 24°C y un porcentaje de humedad de 77%, brillo solar de 2262 horas/año y pluviosidad de 1645 mm anuales.		
CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN 			La zona donde se encuentra ubicada la fábrica de producción del betún RUBY cuenta con toda la normatividad para la producción de un producto inocuo de excelente calidad. Próximamente se trasladara al municipio del Socorro, en la carrera 11 7sur 09 bis barrio el Rincón del Virrey.		
VENTAJAS			El betún RUBY está elaborado con subproductos como es la cáscara de plátano de excelente calidad, 100% natural y ecológico.		
BENEFICIOS			Este betún contribuye con el cuidado, protección y duración del betún en el calzado que se encuentra diariamente en actividades de trabajo pesado.		
CONTACTOS			centro comercial el centro Carrera 16 # 12-45 Celular 3203593915 - 3208087249 Correo textelas Hotmail.com		
NÚMERO ARANCELARIO			2715. 2715.00.90.00		