

**APROVECHAMIENTO DEL TALLO DEL PLÁTANO PARA LA CREACIÓN DE  
FIBRAS TEXTILES**

**PAULA CAROLINA LUNA ZAPATA  
CRISTINA ALEJANDRA MONTES DURANGO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL EN DISEÑO  
TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODAS**

**Medellín noviembre del 2016**

**APROVECHAMIENTO DEL TALLO DEL PLÁTANO PARA LA CREACIÓN DE  
FIBRAS TEXTILES**

**PAULA CAROLINA LUNA ZAPATA  
CRISTINA ALEJANDRA MONTES**

**Trabajo de grado como requisito para optar de título  
DE TECNÓLOGA EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODA**

**Asesora MARIA INES RINCÓN HERNANDEZ  
Profesional en modas y especialista en proyectos públicos metodología  
MGA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL EN DISEÑO TEXTIL Y  
PRODUCCIÓN DE MODA**

**Medellín noviembre del 2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

FIRMA

---

FIRMA

---

FIRMA

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos la capacidad para ejercer este proyecto con mucha sabiduría, inteligencia, y paciencia para desarrollarlo.

A la familia que siempre nos brindaron toda su confianza y su apoyo.

A la institución por facilitarnos siempre las diferentes instalaciones de la institución para la investigación y desarrollo del proyecto.

A los docentes que nos guiaron en algún momento y nos brindaron sus conocimientos.

A nuestra asesora María Inés rincón Hernández la cual nos ayudó mucho en todo nuestro proyecto y nos brindó todos sus conocimientos y experiencia con la fibra para que lográramos un excelente trabajo de grado.

## DEDICATORIA

Doy gracias a Dios sobre todas las cosas, por ser mi guía y mi fortaleza para lograr todas las metas que me he propuesto en la vida. “Con el todo, sin el nada”.

A mi madre adorada Luz María Zapata por haberme dado la vida y por sus luchas constantes de trabajo y esfuerzo para que nunca me faltara nada, gracias porque eres mi fortaleza e inspiración de superación. “Gracias madre querida, que Dios me la bendiga siempre, te amo”.

A mi novio Cristian Felipe Gallego, por su paciencia y sus consejos de lucha, perseverancia y apoyo incondicional en el viaje a Urabá, con el fin de terminar muy bien mis estudios. “gracias por tu cariño incondicional y desinteresado”.

A todos mis familiares, gracias por haber creído en mí y empeñarse en que si podía lograrlo.

A mis compañeras de estudio, Andrea Ramírez Fernández y Alejandra Montes porque a pesar de nuestras pequeñas diferencias y tropiezos en el transcurso de la carrera, hemos permanecido unidas y apoyándonos. Hoy podemos decir: “misión cumplida “.

Y por último a la profesora María Inés Rincón, por su gran apoyo y motivación para la elaboración de este trabajo, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

Paula Carolina Luna Zapata

## DEDICATORIA

Inicialmente deseo dedicarles este trabajo a todas las personas que siempre me apoyaron y creyeron en mi capacidad para lograr mis metas y proyectos en la vida.

A Dios por ser siempre la guía de mi vida y haberme dado mucha inteligencia, paciencia, y serenidad en cada momento de esta etapa de vida próxima a culminar.

A mis padres, mama (Hilda Cristina Durango Bedoya), Papa (Oscar Hugo Montes), les agradezco siempre el apoyo que me brindan gracias a Dios por haberme colocado entre ustedes y cada uno de los valores que me inculcaron.

A mi novio Juan Carlos Giraldo Pareja por acompañarme siempre en todo lo que quiero lograr y por apoyarme económica y moralmente en toda mi carrera un gran apoyo para mí, gracias por tu cariño y apoyo.

A mi hija Heylin Salome Giraldo Montes persona fundamental que me brinda equilibrio y ganas de luchar y salir adelante siempre, para ser un gran ejemplo en su vida.

Por ultimo profesora María Inés Rincón Hernández gracias por su dedicación y esfuerzo, supo cómo guiarnos en tan arduo trabajo deseo expresar mi gratitud hacia usted deseándole éxito en su trayectoria profesional.

Cristina Alejandra Montes Durango

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	15
1. PROBLEMA .....	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Formulación del problema .....	16
2. OBJETIVOS .....	17
2.1. Objetivo general .....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. JUSTIFICACIÓN .....	18
4. MARCO TEORICO.....	19
4.1. Zona de cultivo en Colombia. ....	19
4.2. El banano y sus propiedades en la alimentación .....	21
4.3. Problema ambiental que producen los desechos orgánicos. ....	23
4.4. Normatividad de los residuos sólidos en Colombia .....	28
4.5. Artesanía .....	31
4.6. Referentes teóricos .....	36
4.7. Método .....	38
5. METODOLOGÍA.....	40
5.1. Fuentes Primarias .....	40
5.2. Fuentes Secundarias .....	42
5.3. Recursos .....	43
6. DESARROLLO DEL PROYECTO .....	44
6.1. Obtención de la materia prima. ....	44
6.2 Laboratorio. ....	55
6.3. Resultados .....	61
7. PRESUPUESTO .....	62
8. CONCLUSIONES .....	63
9. BIBLIOGRAFIA .....	64
ANEXOS. ....	65

## TABLA DE FOTOS

	<b>PAG</b>
Foto 1 Zona Bananera de Colombia .....	17
Foto 2 planta de plátano.....	18
Foto 3 Banano.....	19
Foto 4 fumigación del banano .....	21
Foto 5 Vástagos de banano como deshecho solido.....	23
Foto 6 reduce, reutiliza y recicla.....	25
Foto 7 artesanías elaboradas con fibra de banano .....	29
Foto 8 tejidos.....	31
Foto 9 artesanía colombiana .....	32
Foto 10 artesana Yeny Sofía Pérez .....	41
Foto 11 corte del tallo.....	42
Foto 12 eliminación de los extremos del tallo.....	43
Foto 13 extracción primera capa.....	44
Foto 14 capas del tallo .....	45
Foto 15 fibra de plátano húmeda.....	46
Foto 16 Yeny Pérez artesana de la zona de Urabá.....	47
Foto 17 fumigación de la corteza .....	48
Foto 18 secado de la corteza .....	49
Foto 19 corteza seca o calceta.....	50
Foto 20 artesana Yeny tejiendo.....	51
Foto 21 análisis de la fibra al microscopio.....	52
Foto 22 reacción al ácido nítrico.....	53
Foto 23 reacción al ácido fórmico.....	53
Foto 24 reacción al hidróxido de sodio.....	54
Foto 25 reacción al Dimetilformamida .....	55
Foto 26 reacción al ácido sulfúrico .....	55
Foto 27 reacción a la acetona .....	56
Foto 28 reacción al ácido clorhídrico.....	57
Foto 29 reacción al ácido acético .....	57-58



## TABLA DE FIGURAS

	<b>PAG</b>
Figura 1 Tabla de costos.....	60

## GLOSARIO

**Atmósfera:** Capa gaseosa que envuelve un astro; especialmente, la que rodea la Tierra.

**Atmosfera:** Aire o estado del aire que rodea un lugar abierto o que está contenido en un lugar cerrado.

**Azufre:** Elemento químico, de número atómico 16, masa atómica 32,064 y símbolo S; es un no metal de color amarillo pálido y olor desagradable, que se encuentra en la naturaleza tanto en forma libre como combinado con otros elementos; se usa para la obtención de ácido sulfúrico, para fabricar fósforos, caucho vulcanizado, tintes, pólvora, fungicidas, en fotografía para el fijado de negativos y positivos, y, en medicina para la elaboración de sulfamidas y pomadas tópicas.

**Calceta:** La calceta de plátano es la parte del seudotallo de la planta, que va siendo desechada cada 20 días, la cual debidamente extraída y procesada, se convierte en la materia prima para artesanías: individuales, paneras, cofres, cajas, portarretratos, incorporando la paja iraca para la costura.

**Clorofluorocarbonos:** son derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente.

**Combustión:** Reacción química que se produce entre el oxígeno y un material oxidable, que va acompañada de desprendimiento de energía y habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

**Control 500:** Fungicida preventivo de amplio espectro, controla numerosas enfermedades. Su ingrediente activo, clorotalonil, pertenece al grupo de los bencenos sustituidos. Al ser un fungicida protectante, es necesario asegurar una buena cobertura en el cultivo para obtener el máximo control.

**Corteza:** Parte exterior del tallo, la raíz y las ramas de los árboles, arbustos y plantas leñosas, formada por varias capas de fibra vegetal dura.

**Degradación:** En edafología es el paso de un suelo de un tipo a otro, por modificaciones internas o por pérdida de parte de sus elementos, particularmente orgánicos.

**Deidades:** es un ser al que se le atribuyen condiciones propias de una divinidad. El término, que proviene del vocablo latino deitas, se puede utilizar como sinónimo

del dios o de los dioses de una religión. Las deidades, por lo tanto, son seres sobrehumanos, que exceden a lo natural.

**Desecho:** Cosa que sobra o resto inservible que queda de algo después de haberlo consumido o trabajado.

**Dióxido de carbono:** Gas inodoro e incoloro que se desprende en la respiración, en las combustiones y en algunas fermentaciones.

**Diversificar:** Hacer diversa o múltiple una cosa que era única y uniforme.

**Efecto invernadero:** Subida de la temperatura de la atmósfera que se produce como resultado de la concentración en la atmósfera de gases, principalmente dióxido de carbono.

**Esporas:** La espora es un elemento importante en los ciclos vitales biológicos de plantas, hongos, algas y algunos protozoos, los cuales suelen producir las esporas en estructuras denominadas esporangios.

**Factibles:** es lo que se puede hacer, lo que es posible hacer. Hacedero tiene el mismo significado, pero además denota que se puede hacer con facilidad.

**Fertilizantes:** [sustancia] Que mejora la calidad de la tierra y facilita el crecimiento de las plantas.

**Focus group:** tipo de técnica de estudio empleada en las ciencias sociales y en trabajos comerciales que permite conocer y estudiar las opiniones y actitudes de un público determinado.

**Generacionalmente:** Relativo a la generación (conjunto de personas).

**Hemoglobina:** Pigmento rojo contenido en los hematíes de la sangre de los vertebrados, cuya función consiste en captar el oxígeno de los alveolos pulmonares y comunicarlo a los tejidos, y en tomar el dióxido de carbono de estos y transportarlo de nuevo a los pulmones para expulsarlo.

**Jornales:** Sueldo que cobra el trabajador por cada día de trabajo.

**Metano:** Gas incoloro, inodoro y muy inflamable, más ligero que el aire, que en la naturaleza se produce por la descomposición de la materia orgánica, especialmente en los pantanos, y se desprende del gas del petróleo, del gas de las turberas, del grisú de las minas de carbón, etc.; se emplea como combustible y para producir cloruro de hidrógeno, amoníaco, acetileno y formaldehído.

**Microorganismos:** Los microorganismos son aquellos seres vivos más diminutos que únicamente pueden ser apreciados a través de un microscopio. En este extenso grupo podemos incluir a los virus, las bacterias, levaduras y mohos que pululan por el planeta tierra.

**Monocotiledónea:** (monocotiledóneas) Clase de plantas angiospermas de hojas con nervios longitudinales, sin crecimiento secundario en grosor, con raíces adventicias, flores dispuestas en grupos de tres, y cuyo embrión tiene un solo cotiledón.

**Multiusuarios:** se refiere a un concepto de sistemas operativos, pero en ocasiones también puede aplicarse a programas de computadora de otro tipo (e.j. aplicaciones de base de datos) e incluso a sistemas de cómputo.

**Musáceas:** Las musáceas (nombre científico Musáceas) son una familia de plantas monocotiledóneas conocidas por sus frutos (bananas).

**Nitrógeno:** Elemento químico de número atómico 7, masa atómica 14,007 y símbolo N; es un gas incoloro, inodoro e inerte, compone cuatro quintos del volumen del aire de la atmósfera y se usa para sintetizar amoníaco y otros productos, para fabricar explosivos, como refrigerante y como atmósfera inerte para conservar ciertos productos.

**Obstruir:** Cerrar o estrechar un conducto o un camino de manera que se impide o se dificulta el paso por él.

**Orillo:** Orilla de una pieza de tela salida de fábrica, hecha generalmente de hilo más basto y uno o varios colores.

**Oscila:** Variar en sentidos opuestos y alternativamente una cantidad, una intensidad o un valor.

**Ozono:** Gas muy oxidante de color azulado, que se forma en la ozonosfera y que protege la Tierra de la acción de los rayos ultravioleta del Sol; es un estado alotrópico del oxígeno producido por la electricidad.

**Paradisíaca:** Que tiene características que se asocian al paraíso, como la belleza del paisaje, el bienestar, etc.

**Percepción:** Primer conocimiento de una cosa por medio de las impresiones que comunican los sentidos.

**Plaguicidas:** son sustancias químicas utilizadas para controlar, prevenir o destruir las plagas que afectan a las plantaciones agrícolas. La mayoría de estas

sustancias son fabricadas por el hombre, por eso son llamados plaguicidas sintéticos.

**Predominio:** Hecho o circunstancia de predominar una persona o cosa una sobre otras.

**Pseudotallo:** Los retoños crecen en pseudotallos, Cada pseudotallo de una planta de plátano produce frutos sólo una vez. La mayoría de jardineros cortan completamente el tallo principal, una vez que ha producido frutos y uno de los pseudotallos restantes produce el año siguiente.

**Radiaciones infrarrojas:** es uno de los muchos tipos de luz que forman el espectro electromagnético (EM). Las longitudes de onda de la radiación infrarroja son mayores que las de la luz visible, que comprende entre 4000 y 7000 Angstroms (o 0.4 y 0.7 micras).

**Reintegrar:** Restituir o satisfacer íntegramente [una cosa]. Reconstruir la mermada integridad [de una cosa]. Poner a [un documento] las pólizas que señala la ley del timbre. Recobrarse enteramente de lo que se había perdido o dejado de poseer.

**Segmentos:** es cada una de las partes o divisiones que se hacen de una cosa. Por ejemplo, un segmento de mercado es un grupo de elementos en el mismo que tengan características similares. En Geometría, un segmento es la parte de la recta delimitada por dos puntos (extremos del segmento).

**Serotonina:** Sustancia que está presente en las neuronas y realiza funciones de neurotransmisor.

**Tallo:** Órgano de la planta que crece en sentido contrario a la raíz y que sirve de soporte a las ramas, las hojas, las flores y los frutos.

**Tafetán:** es un tejido, formado de un cruzamiento de hilos pares de la urdimbre por un hilo de la trama y un cruzamiento de hilos impares de la urdimbre por otro hilo asimismo de la trama.

**Tecnificación:** Dotación de recursos técnicos a una actividad determinada para mejorarla o modernizarla.

**Tosca:** Que está hecho sin refinamiento y con materiales vulgares. "lo precario de la tosca escalera de madera; era una construcción tosca, irregular"

**Vástago:** Tallo nuevo que brota de un árbol o de una planta.

## RESUMEN

El sector textil es uno de los grandes contribuyentes al deterioro del entorno. Los principales impactos ambientales relacionados con esta industria tienen que ver con las aguas residuales que genera y en la carga química que las mismas contienen. Otros problemas importantes son el consumo de agua y energía, los malos olores, los residuos sólidos, los ruidos y la generación de emisiones atmosféricas.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos negativos, nos vemos obligadas a buscar alternativas de menos contaminantes y más ecológicas para suplir la demanda que ahí en el mundo de fibra natural, esta alternativa la encontramos en la fibra de plátano. Lo que se pretende es bajar el impacto de los desechos sólidos que los cultivos de plátano producen y utilizarla en la industria textil para accesorios y trajes con esta fibra.

Esta fibra cuenta con muchas propiedades físicas que son muy importantes para el campo textil, es una fibra que contribuye con el medio ambiente ya que es 100% orgánico y 100% biodegradable. Por lo tanto la fibra del tallo de la planta de plátano tiene un valor agregado muy importante que es un no tejido amigable con el planeta el cual puede usarse de diversas formas.

## SUMMARY

The textile sector is one of the major contributors to the deterioration of the environment. The main environmental impacts related to this industry have to do with wastewater generated and chemical cargo which may themselves contain. Taking into account all these negative aspects, we are forced to look for alternatives of less polluting and more ecological to meet that demand in the world of natural fiber, this alternative is found in banana fiber.

What is intended is lowering the impact of the solid waste to banana crops they produce and use in the textile industry for accessories and costumes with this fiber.

This fiber has many physical properties are very important for the textile field, It is a fiber that contributes to the environment since it is 100% organic and 100% biodegradable. Therefore the stem of the banana plant fiber It has a very important added value is a friendly non-woven with the planet which can be used in various ways.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto se basará en la extracción de la fibra de la corteza del tallo del plátano, nace por la necesidad que tenemos los seres humanos de proteger el medio ambiente debido a la contaminación que estamos viviendo en esta época. El plátano ha representado para la cultura colombiana un símbolo gastronómico, cuyos subproductos empiezan a darse a conocer como es el caso del seudotallo de la planta, que habitualmente es utilizado como abono orgánico o simplemente un material de uso artesanal.

La corteza se extrae del tallo de la planta de plátano, cuando este cumple su ciclo de vida se corta y pasa a ser desecho, no afecta al medio ambiente pero no cumple ninguna función. Con este trabajo se quiere lograr reutilizar este desecho y darle un nuevo uso. Contribuyendo a reducir los altos niveles de basura generados por estos sembrados.

Los productos realizados en calceta de plátano se consideran como una de las artesanías representativas de la zona bananera – Urabá, siendo este un material de carácter artesanal, ha proporcionado a muchos artesanos sostenibilidad al momento de involucrarlo en su economía, existen proveedores especializados en la extracción y secado para proporcionar una buena calidad de los productos que se desarrollan con la calceta de plátano; es de gran importancia entender que a pesar de que el artesano de hoy ha logrado establecer el plátano como un símbolo, a partir de los productos de carácter decorativo: ( floreros, esteras, individuales y portarretratos), se ha visto limitado por sus procesos productivos que necesitan una constante variante de innovación que permita facilitar y diversificar los usos y aplicaciones tradicionales.

# 1. PROBLEMA

## 1.1 planteamiento del problema

Lamentablemente cerca del 95% de los residuos que se generan del plátano no son aprovechables eficientemente por el cultivador, ya que su producción la enfoca en la comercialización o como opción alimenticia para el hogar, por lo que después de usar el fruto destina lo restante a abono para la cosecha, por medio de su descomposición.

Según el PhD en Química y docente de la UN en Manizales Carlos Ariel Cardona Alzate, estos residuos no ayudan a la nutrición del suelo, sino que por el contrario impactan negativamente el medioambiente: “Al generar el crecimiento de diversos microorganismos en zonas donde no deberían crecer, se pueden afectar otros cultivos, obstruir cañadas, acumular agua y formar hongos en lugares inadecuados”.

El tallo del plátano está recubierto por una corteza, frágil y tosca, la cual se desprende del tallo en el momento en que este cumple su ciclo de vida, Se pretende hacer una recolecta de este material cuando este se convierte en desecho ya que no cumple ninguna función.

## 1.2 formulación del problema

¿Cómo Lograr un manejo adecuado de la corteza del plátano, para así obtener una fibra textil con buenas propiedades y buena terminación a la hora de ser manipulada?

¿Cómo convertir un desecho en una fibra útil contribuyendo a la reducción de los altos niveles de basura?



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Aprovechamiento de la corteza del tallo del plátano para la industria textil, dándole un uso industrial a un desecho orgánico, el cual tendrá las características de: fuerza, resistencia y durabilidad para cualquier pieza que lleve la fibra.

### 2.2 Objetivos específicos

- Analizar a través de laboratorio las propiedades físicas y químicas de fibra de plátano y la aplicabilidad en la industria textil.
- Aumentar el aprovechamiento de la corteza del tallo del plátano como herramienta artesanal, y su aplicabilidad a nivel industrial para destacar su versatilidad y valor cultural, a partir de la apariencia física y estética como su textura, color natural y resistencia.
- Analizar un producto el cual tenga buenas características y se adapte perfectamente a la fibra cuando está terminada, que le de fuerza, brillo y evita un desgaste para alargar su ciclo de vida.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación, se refiere a la fibra de la corteza del plátano, es justificada porque realiza una descripción a partir de un análisis de los residuos generados gracias a este cultivo. Para que de este modo se puedan llevar a cabo la extracción de la fibra, la cual recibe unas modificaciones positivas que harán de estos desechos un material útil por medio de un tejido artesanal destacando su textura con una buena calidad y magníficas propiedades.

Así mismo, la investigación da lugar a generar conciencia en la sociedad sobre la implementación e importancia de la reutilización de residuos para la creación de nuevos productos. Con esta investigación será posible generar un progreso y una mejora en el medio ambiente, ya que será posible la disminución de un residuo que aunque no contamina genera gases tóxicos los cuales no le conviene a la tierra donde se cosecha, ni a las personas que habitan en estos lugares.

Se tendrá en cuenta en esta investigación la importancia de la fibra de plátano resaltando la utilización de productos ecológicos por medio del trabajo manual e industrial.

Siendo este un material orgánico que proporciona facilidades para su manipulación por sus cualidades estéticas y estructurales aptas para la creación y diseño de productos innovadores y útiles, que resalten el valor cultural de esta fibra por su uso tradicional, a raíz de la abundancia del cultivo en el norte de Antioquia.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 Zona de cultivo en Colombia.

La zona de Urabá cuenta con 33,000 Hectáreas sembradas, 20 mil empleos directos y 60 mil empleos indirectos.

Según las cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), después de Estados Unidos, Colombia es el país de mayores importaciones mundiales de plátano, con cerca de 60.000 toneladas promedio anual. A julio del 2015, ya superaba las 36.000 toneladas (según datos de Madr, Agronet). Esta zona ha sido afectada de manera decisiva.

La región del Urabá antioqueño, pues el sector platanero ha perdido 6.000 empleos de pequeños productores. Según las cifras de exportaciones agrícolas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el país pasó de exportar cerca de 156.000 toneladas en 1999 a algo más de 110.000 en el 2010. Colombia pierde de manera acelerada los mercados de los Estados Unidos y los mercados europeos del producto que ingresa por Bélgica. Países como Guatemala y Perú nos están sustituyendo en el mercado exterior. Si se considera la productividad actual de fincas con rendimientos promedios moderadamente altos (16,8 toneladas por hectárea), la reducción de las exportaciones ha significado casi 2.700 hectáreas que han salido de la producción platanera en Urabá y el Eje Cafetero. Tales cifras significan más de un millón y medio de jornales que han dejado de emplearse en esta actividad productiva. Dicho de otra forma, recuperar los mercados externos perdidos y cubrir la demanda interna no satisfecha por la producción nacional de plátano podría significar la generación de aproximadamente 3,6 millones de jornales, en el ciclo de producción de dos años. Tal podrá ser la contribución del cultivo de plátano en la generación de empleo y, por ende, de ingresos en el sector campesino y el aporte de éstos a la generación de uno de los bienes básicos de más de la mitad de los hogares colombianos consumidores de dicho producto.

En las fincas bananeras los trabajadores provienen de diferentes zonas del país, tales como la costa, el choco, córdoba, entre otros. Es una región que brinda oportunidades a todo tipo de personas de diferentes culturas y creencias. Aunque gran parte de los oficios en las plantaciones es realizado por hombres, las mujeres también han tenido un papel relevante en la industria bananera ya que muchas de ellas son cabeza de familia, viuda o desplazada por la violencia y como todos los que llegan a esta región también aportan en los procesos culturales.

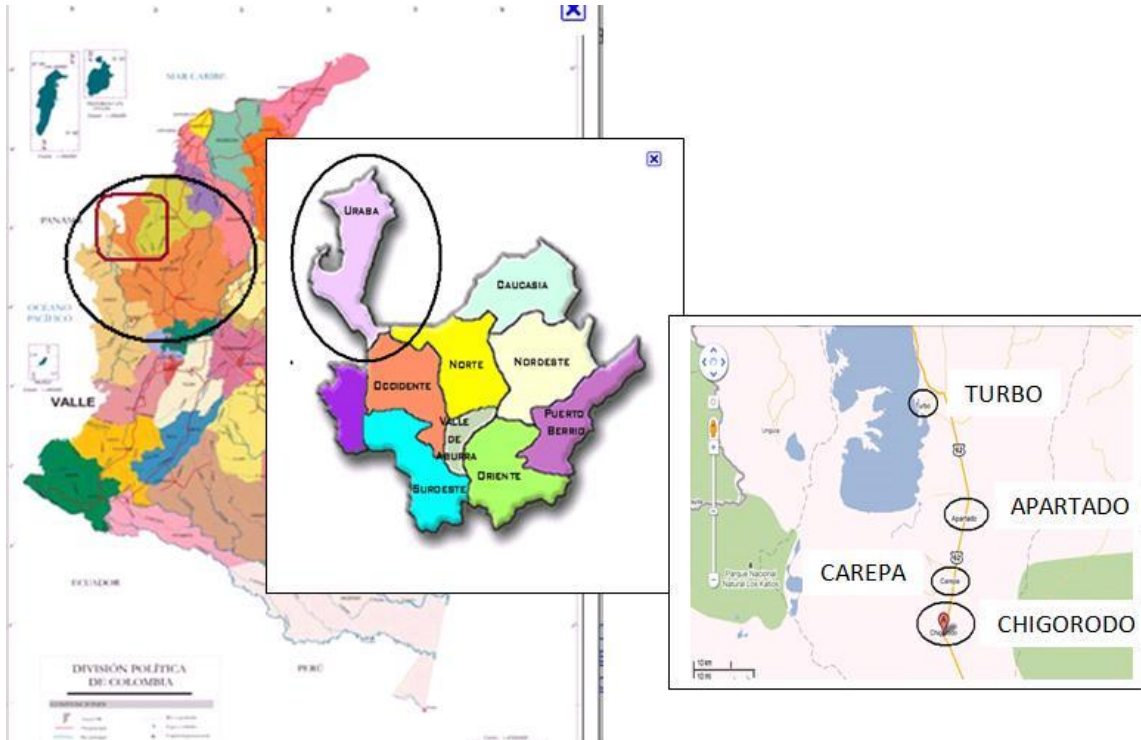


Foto 1 Zona Bananera de Colombia

[http://www.apartado-antioquia.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcEI%20municipio%20en%20el%20pa%EDs-1-&x=3174811](http://www.apartado-antioquia.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcEI%20municipio%20en%20el%20pa%EDs-1-&x=3174811)

- **La Calceta de Plátano**

También llamada guasca o penca, la calceta es cada una de las cáscaras que forman el llamado vástago, cepa, tronco o tallo de la mata de plátano; puede llegar a medir hasta tres metros de longitud y su ancho oscila entre los 20 y 30 centímetros. La mejor variedad para producir calceta de plátano es el hartón y dominico hartón, ya que estas variedades ofrecen las mejores características de resistencia de las variedades existentes, La calceta tiene dos capas, una externa (dura y gruesa), que generalmente se retira cuando la realización del producto lo requiere y otra interna, más blanda y delgada que es como más se utiliza.

- **Plátano**

El plátano es una planta monocotiledónea de la familia de las musáceas. Existen dos especies principales la musa paradisíaca y la musa sapientum. De la musa paradisíaca y sus variedades es de donde se extrae la calceta de plátano. Esta

especie presenta el tallo amarillo que Puede llegar a medir de tres a cuatro metros de altura. Sus hojas son de gran tamaño y pueden llegar a medir hasta tres metros, su fruto es carnoso y se agrupa en racimos hasta de 250 unidades. En nuestro medio. las variedades más importantes son, el hartón, dominico hartón, el dominico y el cachaco.



Foto 2 planta de plátano

<http://www.ecoaldeia.com/plmd/platano.htm>

#### **4.2 el banano y sus propiedades en la alimentación**

El banano contiene tres azúcares naturales: sacarosa, fructosa y glucosa, que combinados con fibra natural de la fruta nos proporciona abundante energía. A través de la investigación se ha probado que el consumo de dos bananos provee suficiente energía para realizar un trabajo extenuante de 90 minutos.

Por algo el banano es la fruta número 1 que consumen los principales atletas del mundo. Pero la energía no es la única manera en la que nos favorece el banano, también nos puede ayudar a superar o prevenir un número sustancial de

enfermedades y malestares, haciendo que su inclusión en nuestra dieta diaria sea una necesidad.



Foto 3 Banano

<http://eva.hn/mujer-de-hoy/9-razones-para-comer-bananas/>

- **Estos son algunos beneficios en algunas enfermedades:**
  - ✓ **Depresión:** De acuerdo a una última encuesta llevada a cabo por MIND entre personas que sufren depresión, muchos de ellas se sintieron mejor después de comer un banano. Esto es porque los bananos contienen "triptophan", un tipo de proteína que el cuerpo convierte en serotonina, que es conocida por sus efectos relajantes que mejoran el estado de ánimo y te hacen sentir más feliz.
  - ✓ **Derrame:** De acuerdo a una investigación de "The New England Journal of Medicine": Comer bananos regularmente como parte integral de nuestra dieta alimenticia, puede cortar el riesgo de muerte por derrames a tanto como un 40%.
  - ✓ **Stress:** El potasio es un mineral vital que ayuda a normalizar los latidos del corazón, envía oxígeno al cerebro y regula el balance de agua corporal. Cuando estamos estresados, nuestro ritmo metabólico aumenta, y como consecuencia reduce nuestro nivel de potasio. Este nivel puede ser regulado con la ayuda de un bocadillo rico en potasio que contenga Banano.

- ✓ **Anemia:** El alto contenido de hierro de los bananos estimula la producción de la hemoglobina de la sangre y ayuda a resolver los casos de anemia.

### 4.3 Problema ambiental que producen los desechos orgánicos.

La basura es uno de los problemas ambientales más serios de América. Con la sociedad de consumo, se han creado miles de productos que generan una mayor cantidad de problemas para el ambiente, pues algunos de ellos duran muchos años para descomponerse; tiempo en el cual contaminan el aire, los suelos, los alimentos y el agua, dentro de los problemas que genera se encuentran:

Reproducción de virus, hongos, bacterias y animales nocivos como moscas, ratas, cucarachas, piojos, enfermedades como malaria, y el dengue, rabia, paludismo, fiebre, parásitos, entre otros.

- **Tipos de contaminación**

- ✓ **Contaminación física:**

Es el agregado en los alimentos de elementos extraños en cualquiera de sus etapas y que se mezclen con éste (trozos de vidrio, pedazos de metal, trozos de madera restos de cabello y alguna basura etc.).

- ✓ **Contaminación química:**

Es la entrada en los alimentos de plaguicidas, fertilizantes, humo del cigarrillo u otras sustancias similares, las causas de la contaminación de los alimentos, pueden ser: carencia o inadecuación del sistema de control higiénico- sanitario a lo largo de su proceso de producción, distribución y consumo.

- ✓ **Contaminación biológica:**

Los microorganismos son capaces de producir alteraciones o contaminación en un alimento, las alteraciones pueden ser deseadas o indeseadas, pero en general somos capaces de identificarlas por el color u olor del alimento.





Foto 4 fumigación del banano

Foto: Magap

La información y el contenido multimedia, publicados por la Agencia de Noticias Andes, son de carácter público, libre y gratuito. Pueden ser reproducidos con la obligatoriedad de citar la fuente.

[Http://www.andes.info.ec/fr/node/7024](http://www.andes.info.ec/fr/node/7024)

- **Fuentes de contaminación**

- ✓ **Aire:** Los organismos llegan a los alimentos de forma accidental a través de corrientes de aire, contaminándolos.
- ✓ **Suelo:** En el suelo habita la mayor variedad de microorganismos, principalmente esporas (hongos y parásitos). También cuando se levanta polvo y tierra que causan contaminación directa en los alimentos.
- ✓ **Animales:** En los animales existe gran cantidad de microbios tanto en la piel como en el aparato gastrointestinal. Todas las personas que viven en las comunidades deben saber que el desconocimiento en el manejo de la basura, puede ocasionar consecuencias graves y originar muchas enfermedades. Los diagnósticos se realizan mediante pruebas de laboratorios específicas que identifican el organismo causante, que pueden ser bacterias, virus o parásitos.



- **Contaminación**

La contaminación consiste en la degradación de la calidad natural del medio ambiente. Produce cambios perjudiciales en las características físicas, químicas y biológicas del aire, tierra, agua y alimentos, perjudicando la vida de los seres humanos y diversas especies de animales y plantas; lo que conlleva al deterioro de los recursos naturales renovables y no renovables.

**Tipos de contaminación:**

- ✓ **Contaminación de los suelos:**

Es la incorporación al suelo de materias extrañas como basura, desechos tóxicos, productos químicos, desechos industriales y de construcción; produciendo un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a las plantas, animales y humanos. Cuando lanzamos la basura a los espacios libres y ésta contiene elementos tóxicos, ellos pueden producir contaminación de la capa vegetal de los suelos, impidiendo el desarrollo de actividades agrícolas.

- ✓ **Contaminación del aire:**

Es la adición a la atmósfera de gases tóxicos (dióxido de carbono, metano, ozono, nitrógeno, azufre y polvo) que afectan el desarrollo normal de plantas, animales, así como la salud de los humanos. La contaminación del aire más conocida es niebla tóxica (smog) y se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases de escape de los automotores y fábricas.

- ✓ **Contaminación de las aguas:**

Es la alteración de la composición química del agua, debido a la incorporación de elementos extraños, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas residuales y otros tipos. Se puede deteriorar la calidad del agua de una manera tal que ya no reúne las condiciones para algunos de los usos para los cuales está destinada en su estado natural.

Las playas, lagunas, lagos, ríos y quebradas suelen ser lugares donde se bota en forma indiscriminada la basura, que al descomponerse, degrada la calidad del agua, volviéndola no apta para el consumo humano.



Foto 5 Vástagos de banano como deshecho solido

[https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwihy4eFvTPAhXLLyYKHe6SCr4QjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fsab-grupo3.blogspot.com%2F2014\\_02\\_01\\_archive.html&bvm=bv.136593572,d.cWw&psig=AFQjCNEspqzKMsOWE8SEhC0kpTVrciMZA&ust=1477433868697634](https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwihy4eFvTPAhXLLyYKHe6SCr4QjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fsab-grupo3.blogspot.com%2F2014_02_01_archive.html&bvm=bv.136593572,d.cWw&psig=AFQjCNEspqzKMsOWE8SEhC0kpTVrciMZA&ust=1477433868697634) "

- **Contaminación global**

- ✓ **Efecto invernadero:**

Es la absorción por parte de la atmósfera de las radiaciones infrarrojas emitidas por la superficie terrestre, impidiendo que éstas escapen al espacio exterior. Ello aumenta la temperatura del planeta y provoca cambios climáticos, también suceden alteraciones en la agricultura y descongelamiento de los casquetes polares. Se produce entonces, un incremento en el nivel del mar, que a su vez, provoca inundaciones en las zonas costeras.

Los gases que causan el efecto invernadero son el dióxido de carbono, el nitrógeno, el ozono, el metano, el vapor de agua y ellos surgen del escape de los vehículos, de la quema, de la tala, del consumo de tabaco, de ciertos materiales de construcción, de productos de limpieza y muebles del hogar, de los volcanes, los incendios y de las grandes industrias.

✓ **Daño a la capa de ozono:**

Es producida principalmente por el uso de los clorofluorocarbonos, también llamados freones (que se usan en los sistemas de refrigeración y climatización) y los aerosoles. El ozono es una forma de oxígeno que se encuentra en la capa superior de la tierra (estratosfera) y nos protege de las radiaciones ultravioleta (UV) antes de que lleguen a la superficie de la tierra, con lo cual se hace posible la vida en la tierra.

✓ **Lluvia ácida:**

Se forma cuando la humedad en el aire interactúa con el óxido de nitrógeno y el dióxido de azufre emitidos por fábricas, centrales eléctricas y automotores que queman carbón y aceite.

Esta lluvia puede recorrer grandes distancias antes de precipitarse con el rocío, la llovizna, la nieve, o la neblina normales del lugar. La lluvia ácida, al caer sobre las plantas, suelos, edificaciones, estatuas, produce mecanismos que los debilitan, haciéndolos más vulnerables a la acción del viento, el frío, la sequía, a las enfermedades y a los parásitos. En el caso de las plantas se bloquea la absorción de nutrientes por las raíces y hojas.

• **Ley de las tres R: reduce, reusa y recicla**

Día a día se consumen más productos que provocan la generación de más y más basura, y cada vez existen menos lugares en donde ponerla. Para ayudar a la conservación de nuestro medio ambiente, podemos empezar por revisar nuestros hábitos de consumo.

Lo que compramos, comemos, cultivamos, quemamos o tiramos, puede establecer la diferencia entre un futuro con un medio ambiente sano, o una destrucción de la naturaleza con rapidez asombrosa. Todo aquello que compramos y consumimos tiene una relación directa con lo que tiramos y lanzamos al medio que nos rodea. Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando lo indispensable, estaremos directamente colaborando con el cuidado del ambiente.

✓ **Reutilizar**

Volver a usar un producto o material varias veces. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; ahorrando la energía que se utilizaría en la adquisición de un nuevo producto. ¿Por qué destruir algo que nos ha costado tanto trabajo hacer?

✓ **Reducir**

Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.

✓ **Reciclar**

Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevo producto, utilizando menos recursos naturales.

La basura está constituida básicamente por: papel, cartón, vidrio, metal, plásticos, materia orgánica, varios. Si los separamos adecuadamente podremos controlarlos y evitar posteriores problemas. Podemos utilizar botes, contenedores, pipas, poncheras, bolsas, cajas distintas, con algún letrero que identifique el tipo de material que irá en ellos.



Foto 6 reduce, reutiliza y recicla

<http://www.economiabasadaenrecursos.co/index.php/economia-basada-en-recursos/conceptos-ebr/rrr.html>

#### 4.4 Normatividad de los residuos sólidos en Colombia

La siguiente es la normatividad vigente sobre residuos sólidos para Colombia:

✓ **Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional – Ministerio de**

**Salud):** Establece las normas sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana, los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.

- ✓ **Ley 142 de 1994 (Ministerio de Desarrollo Económico):** Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, entre los que se encuentra el servicio de aseo, y reglamenta su administración a cargo de los municipios.
- ✓ **Ley 253 de 1996 (Congreso Nacional de Colombia):** Se aprueba el convenio de Basilea, suscrito en el contexto de las naciones unidas el 22 de marzo de 1989, que establece normas destinadas a controlar a nivel internacional los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente.
- ✓ **Ley 430 de 1997 (Congreso nacional de Colombia):** Dicta las normas prohibitivas y de responsabilidad ambiental, en lo referente a los desechos peligrosos. Regula todo lo relacionado con la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos. Así mismo establece los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho.
- ✓ **Decreto 2104 de 1983 (Ministerio de Salud):** Reglamenta parcialmente el decreto-ley 2811 y la ley 9 de 1979 en cuanto a residuos sólidos. Define la terminología técnica relacionada con residuos sólidos. Contiene normas sanitarias aplicables al almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, transformación y disposición sanitaria de los residuos sólidos.
- ✓ **Decreto 948 de 1994 (Presidencia de la República):** Prohíbe el uso de combustibles contaminantes, particularmente de aceites lubricantes gastados y otros residuos considerados peligrosos.
- ✓ **Decreto 605 de 1996 (Ministerio de Desarrollo Económico):** Reglamenta la ley 142 de 1994 en lo referente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de aseo. Establece las condiciones para la prestación del servicio público domiciliario de aseo (Recolección transporte y disposición final).
- ✓ **Decreto 1713 de 2002 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.



- ✓ **Decreto 1505 de 2003 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Modifica por el decreto 1505 del 4 de junio de 2003, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS.
- ✓ **Decreto 1140 de 2003 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación al tema de unidades al tema de las unidades de almacenamiento. Establece las obligaciones que en materia de sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos deben cumplir los multiusuarios del servicio de aseo.
- ✓ **Decreto 838 de 2005 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre la disposición final de los residuos sólidos.
- ✓ **Resolución 2309 de 1986 (Ministerio de Salud):** Por la cual se dictan normas en cuanto a residuos especiales. Regula todo lo relacionado con el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos con características especiales.
- ✓ **Resolución 541 de 1995 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, demolición y carga orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- ✓ **Resolución 151 de 2001 (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA):** Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, alcantarillado y aseo.
- ✓ **Resolución 0058 de 2002 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Establece los límites máximos permisibles y requisitos de operación para incineradores de residuos sólidos y líquidos.
- ✓ **Resolución 1045 de 2003 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT):** Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.
- ✓ **Norma Colombiana 3584 de 1993 (ICONTEC):** Presenta una guía para la disposición de desechos e plaguicidas, estableciendo los pasos que deben seguirse en el curso de su producción, almacenamiento transporte y aplicación.

## 4.5 Artesanía

Se considera como tal, todo producto elaborado a través de la ejecución de actividades llevadas a cabo generalmente en pequeños talleres con baja división social del trabajo y con predominio de la energía humana, física y mental, complementada con herramientas y máquinas relativamente simples. “Culturas milenarias encontraron en las artesanía un medio más para rendir tributo a la tierra y sus deidades, los oficios artesanales eran sagrados y respondían a una necesidad tan mística como utilitaria”. El hecho de que un artículo sea hecho a mano, constituye un incentivo para los consumidores únicamente si satisface sus exigencias en cuanto a calidad y precio, especialmente si se tiene en cuenta que la mayoría de los consumidores basan su argumento de compra en obtener un buen valor por su dinero. En caso contrario, será más probable que se incline por los artículos producidos en serie, que le ofrecen la calidad de la producción hecha a máquina, precios reducidos y un diseño que parece hecho a mano. Existen dos posibles razones por las cuales, a pesar de la tecnificación alcanzada, aún existe un aprecio creciente por las labores artesanales. En primera instancia, la mayoría de los consumidores consideran los artículos hechos a mano como de mejor calidad que los productos similares hechos a máquina y, por otra parte, la necesidad que siente el consumidor de mantener un enlace con costumbres y culturas que usan sus manos como formas de expresión y materialización de sus ideas y es ahí donde el concepto de La innovación debe entenderse ya sea como la ejecución de algo nuevo, inexistente en el mercado pero también se refiere a la aplicación de algo en un contexto donde ese elemento es totalmente ajeno a ese contexto pero define una función específica. Innovación no es añadir mayor sofisticación tecnológica a los productos, sino que estos se adapten mejor a las necesidades del mercado.



Foto 7 artesanías elaboradas con fibra de banano

<http://www.eluniverso.com/2007/04/21/0001/71/F51F9A2823DF4CD48FC4A2AFE A1C00D7.html>

Sábado 21 de abril del 2007 **Agropecuario**

Artesanías del tallo de banano

- **Tipos de artesanía**

- ✓ **Artesanía tradicional:** Resultado de la fusión cultural de diferentes comunidades en cuyo oficio materializan generacionalmente y de manera anónima su identidad regional representada en el dominio de ciertas materias primas y técnicas.
- ✓ **Artesanías étnicas:** Medio de expresión artística de comunidades pequeñas o cerradas que buscan la satisfacción de necesidades materiales y espirituales en objetos generalmente decorativos.
- ✓ **Artesanías contemporáneas:** Encontradas generalmente en centros urbanos, son aquellas que obedecen a factores comerciales que las han adaptado a las condiciones actuales de vida, en donde la moderna tecnología y la aplicación de principios estéticos y académicos se mezclan



con elementos originarios de diversos contextos culturales para su elaboración.

- **Tipos de tejido**

- ✓ **Tejido Plano:**

Se toman tres a cuatro cintas y se organizan paralelamente, se toma otra cinta y se empieza a trabajar una por encima y una por debajo.

- ✓ **Tejido en Dos Hebras:**

Se toman ocho cintas y se colocan paralelamente. Se empiezan a trabajar tomando de dos en dos una vez por encima y otra por debajo. E la vuelta que sigue se toma una de encima y una de debajo de las Ocho que estaban inicialmente. Se les traba así una nueva cinta. Así se hace la base. Se cubre usando un molde, se remata cortando y se pega, se le coloca una trenza en el borde. Con este tejido se hacen cajas, trenzas, bolsos, canastos, etc.

- ✓ **Tejidos en Tres Hebras:**

Se tiene dos cintas paralelamente, se toman dos cintas más y se colocan en diagonal una por encima y una por debajo. Se hacen grupos de tres hebras y se continúa el tejido.



Foto 8 tejidos

<http://artesaniasquindio.com/producto-detalles-id-156-nombre-juego-de-individuales-x4.htm>

- **Actividad artesanal en Colombia**

Cerca de un millón de colombianos viven de forma directa o indirecta del sector de la artesanía, particularmente dinámico en el país. Este sector, que contribuye notablemente a la economía nacional, cuenta con unos 350.000 artesanos, de los cuales aproximadamente el 60% procede de zonas rurales y de comunidades indígenas, y el 65% son mujeres.

Según PROEXPORT La actividad artesanal en la región del Eje Cafetero donde se concentra la mayor proporción de población artesanal del país dedicada al desarrollo de productos de tipo artesanal ocupando un 13 % en cuanto a la exportación de productos artesanales al exterior, de acuerdo con el Censo Económico para el Sector Artesanal de 2006. Estos oficios del sector de actividad económica se constituyen en una alternativa de sostenimiento y generación de empleo para cerca de 600 artesanos de los cuales, cerca del 37% se encuentra localizado en áreas rurales de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Norte del Valle, donde cerca del 25% de esta población son mujeres.

ARTESANIAS DE COLOMBIA cda (centro de desarrollo artesanal) - se ha preocupado por atender las necesidades de diseño y producción de más de 150 talleres, dedicados a la manufactura artesanal en una gran variedad de oficios en distintos municipios del Eje Cafetero, lo cual ha generado una nueva percepción de la artesanía tradicional, permitiéndole ser más competitiva, innovadora, y llegar a nuevos segmentos del mercado nacional e internacional. Este trabajo se ha enfocado a la organización para la producción, tomando como base el trabajo comunitario, desarrollando programas de capacitación, asistencia técnica en innovación y desarrollo de producto, mejoramiento de procesos productivos y gestión empresarial, normas básicas de contabilidad, fundamentos de mercadeo y servicios de apoyo a la promoción y comercialización del producto artesanal.



Foto 9 artesanía colombiana

[http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C\\_proyectos/fortalecimientodeloslaboratoriosartesanales\\_4082](http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C_proyectos/fortalecimientodeloslaboratoriosartesanales_4082)

Laboratorio Artesanías de Colombia Caribe - Imagen: Artesanías de Colombia

## 4.6 Referentes teóricos

- Año:2010  
Lugar: caldas, Manizales, Colombia  
Autores: (Meneses, Agatón, Mejía, guerrero y botero)  
<http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/viewfile/14/13>  
Concepto clave: obtención de papel a partir del seudotallo. 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 verde.
- Año: 2012  
Lugar: cuenca, ecuador  
Autor: Abad, Mogrovejo y Rojas  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/288/1/0101.pdf>  
Concepto clave: Esta propuesta busca innovar en diseño y tecnología el residuo de banano como materia prima y potenciar la mano de obra artesanal en tejidos para objetos y accesorios de moda con la intención de aportar a la conciencia ecológica y al sector artesanal. Ecuador es reconocido mundialmente por exportar un banano de calidad, tras la cosecha quedan desechos de la planta que pueden ser aprovechados para la producción de fibra y su aplicación en el campo textil, que se obtienen por deshidratación de hojas y tallo, que posee características únicas como durabilidad, flexibilidad, resistencia, humedad y brillo. Factibles para la aplicación.
- Año: 2004  
Lugar: Manizales  
Autores: Grisales y Giraldo  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1042/1/juancarlosgrisalesmeneses.2004.pdf>  
Concepto clave: con este trabajo se puede aprovechar la celulosa de plátano o como materia prima para la elaboración de empaques biodegradables apoyando diferentes opciones y estudios realizados por investigadores que ayudan a disminuir los impactos generados sobre los bosques y que son alternativas viables y posibles de realizar.
- Año: 2009  
Lugar: Pereira, Risaralda.  
Autores: Juan David Marín  
<http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/420/completo.pdf?sequence=1>  
Concepto clave: en la vereda monte4 largo las mujeres están ubicadas en la vía armenia- tribunas, VEREDA MONTE LARGO. Esta cuenta con aproximadamente 160 familias las cuales desarrollan actividades de aseo doméstico. Se realizaron capacitaciones de primer nivel en 80 horas para

marzo 16 del 2006 que abarca conocimientos de extracción, manufactura y diseño, donde se elaboraron productos con el tallo del plátano.

- Año: 2013  
Lugar: Manizales  
Autores: Alexandra Serna  
<http://www.lapatria.com/descubriendo/tratan-la-fibra-de-platano-para-hacer-plastico>  
Concepto clave: la universidad nacional sede Manizales adelanta una investigación con la fibra de plátano que se extrae del tallo y es biodegradable para usarla como material industrial en Colombia se utiliza como artesanías, como el fique (del que se extrae la cabuya). Pero se podría aprovechar más si se aplican los avances de este proyecto cofinanciado por Colciencias y que en junio pasado lo presentaron en Portugal, en la primera conferencia internacional de fibras naturales.
- Año: 2013  
Lugar: Manizales  
Autores: Contexto ganadero  
<http://www.contextoganadero.com/agricultura/la-fibra-de-platano-incursionara-en-industrias-de-gran-escala>  
Concepto clave: Un novedoso procedimiento químico desarrollado por investigadores de la UN en Manizales permite que los cultivos de plátano sirvan como materia prima para fabricar fibras industriales tan resistentes y durables como las de vidrio y carbón.
- Año: 2015  
Lugar: Tame, Arauca  
Autores: Colectivo artesano  
<https://www.youtube.com/watch?v=BC1E2Zjnf0s>  
Concepto clave: Taller de extracción de fibra de plátano.
- Año: 2013  
Lugar: Quindío  
Autores: Hernández, Fabio Yepes, Nel Franco, Rodríguez Espinosa, Castañeda, Augusto.  
<http://repositorio.uniquindio.edu.co/handle/123456789/107>  
Concepto clave: El proyecto busca determinar si se puede dar valor agregado a uno de los subproductos que se obtienen luego de la recolección o corte del racimo de plátano como es el pseudotallo y las hojas, que se utilizan como abono, alimento de animales y artesanías de poca duración, sin saber que los componentes pueden generar productos de mayor valor económico y mejor calidad.
- Año: 2012  
Lugar: Pereira  
Autores: Manrique Carvajal y Rivera Galvis



<file:///C:/Users/ANDREA10%20RAMIREZ/Desccktop/6284458M.pdf>

Concepto clave: En esta investigación se busca aprovechar los residuos de los cultivos de plátano, solo una pequeña parte es utilizada como agente mejorador de suelo, dejando una gran cantidad de materia orgánica que se convierte en un agente contaminante. Por lo tanto se pretende realizar la extracción de fibra con características similares a las obtenidas de la planta de algodón, a partir de dichos residuos.

- Año: 2008  
Lugar: Brasil  
Autores: María Elisa de Paula Eduardo Garavello  
[http://scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442008000100008](http://scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000100008)  
Concepto clave: Este trabajo propuso el análisis de una modalidad de actividades artesanal, la artesanía con fibra de banano, desarrollada como alternativa de ocupación y renta, a partir del uso de residuos del cultivo de dicha planta, por parte de comunidades quilombolas, en la región del vale do Ribeira. En el estado de sao paulo, Brasil.
- Año: 2011  
Lugar: Perú  
Autores: Ministerio de ambiente-Perú  
[https://www.youtube.com/watch?v=XgjSQPh9n\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=XgjSQPh9n_U)  
Concepto clave: Artesanía del tallo de plátano- saber amazónico- LLAP

#### 4.7 Método

Este trabajo de investigación consiste en elaborar una fibra con la corteza del tallo del plátano manejando buena calidad, con buenas propiedades y con ello contribuir a la disminución de residuos inaprovechables del plátano. Por lo tanto se realizara esta investigación utilizando el método de investigación mixto, ya que es el complemento natural de la investigación tradicional cualitativa y cuantitativa.

Los métodos de investigación mixta ofrecen una gran promesa para la práctica de la exploración. La investigación de métodos mixtos es formalmente definida como la búsqueda donde el investigador mezcla o combina métodos cuantitativos y cualitativos, una característica clave de la investigación de métodos mixtos es su pluralismo metodológico o eclecticismo, que a menudo resulta en la investigación superior.

Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos:

Se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques.

<http://www.redalyc.org/html/1941/194118804003/>

Nuestro método de recolección de datos es el focus group esta herramienta nos permitirá comprender y comparar opiniones, comportamientos, creencias actitudes y pensamientos como objeto de estudio, donde la discusión grupal se utiliza como medio para generar entendimiento profundo de las experiencias y creencias de los participantes. La ventaja de utilizar la técnica del focus group es que nos permite obtener una amplia variedad de información sobre ideas, opiniones, emociones, actitudes y motivaciones de los participantes.

Un artículo de 2004 de la Iowa State University Extension señala que los focus groups y otras técnicas cualitativas son ricas en detalles y con frecuencia sorprenden acerca de lo que las personas puedan pensar sobre un producto. Esto es muy diferente de las encuestas o estudios cuantitativos que limitan a quienes responden a un cuestionario múltiple con una frase corta o una sola palabra.

<http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/384/8/978-607-02-0768-6.pdf>

Con este método se conocerán las opiniones de la sociedad con respecto al proyecto y a lo que se piensa llegar con la fibra de plátano.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Fuentes Primarias

- **Entrevista**
  - ✓ **María Cabas (Iolita)**  
**Artesana hace 30 años**

¿Qué materiales utiliza usted?

-Uso acrílico

¿Qué opina de los productos que le acabo de mostrar hechos con la fibra del plátano?

-Me pareció muy lindo, todo lo elaborado a mano es muy bueno, también sirve para ayudar a la juventud de ahora en día.

¿Dejarías de utilizar el material que tú utilizas normalmente para trabajar con la fibra del banano?

-Las dos opciones son buenas, pero mi línea ya es tejido con acrílico.

¿Qué importancia cree usted que tiene utilizar fibras naturales?

-Las fibras naturales son muy importantes pero de igual manera el precio es más costoso y la gente no aprecia eso entonces uno se va por el material más económico.

¿Cómo te va económicamente con estos productos que haces a mano?

-Bien gracias a Dios, en especial cuando llegan las fechas del día de la madre o diciembre es donde más se aumenta el trabajo, como ahí días que es muy solo.

¿Si es rentable trabajar con estos productos?

-Sí.

¿Estarías dispuesta a pagar lo que te pidan por un producto hecho con la fibra de plátano?

-No, eso depende, yo por ejemplo siempre rebusco los precios.



✓ **Mary Isaza**

**Artesana hace 35 años**

¿Qué materiales utiliza usted?

-Uso mucho hilo coral e hilo terlenka.

Doña Mari usted ¿qué opina de los productos hechos con la fibra del plátano?

-¿Que opino? me parecen muy bonitos, muy artesanales, pero es una fibra poco comercial que casi no se ve en este lugar, por lo general trabajamos fibras sintéticas.

¿Dejarías de utilizar el material que tú utilizas normalmente para trabajar con la fibra del banano?

-No, yo no lo dejaría pero si lo trabajaría también porque la artesanía está en eso, en variar.

¿Qué importancia cree usted que tiene utilizar fibras naturales?

-Que no producen alguna enfermedad porque no contiene químicos, ósea que hay muchos hilos muchos productos y telas que tiñen y producen alergia, mientras que las cosas naturales no van a producir nada de eso, esa es la ventaja.

¿Cómo te va económicamente con estos productos que haces a mano?

-Bien.

¿Si es rentable trabajar con estos productos?

-Sí.

¿Estarías dispuesta a pagar lo que te pidan por un producto hecho con la fibra de plátano?

-Sí, claro, uno tiene que valorar de donde viene ese producto.

## 5.2 Fuentes Secundarias

- 1- <http://pirhua.udep.edu.pe/handle/123456789/1559>  
GUERRERO CHANDUVÍ, Dante Arturo Martín, Fuentes Aquije, Hilda, Briones Albán, Mario, Escalante Calderón, Junneyder, Lizama Orozco, Roxana, Saavedra Gonzalez, Arnaldo/ Diseño de la línea de producción y análisis experimental de la obtención de etanol a partir de residuos agrícolas de plátano; en el distrito de Salitral, Sullana/ Universidad de Piura/ 2013-02-06.
- 2- <http://hdl.handle.net/10554/15367>  
HOWARD VILLADA, Norby Johana/ Elaboración de un plan de negocios para la creación de una fábrica de cuadernos a base de papel reciclado y tallo de plátano/ Pontificia universidad javeriana de Bogotá/ 2011.
- 3- <http://www.bdigital.unal.edu.co/1042/#sthash.t6w0Kk0F.dpuColombia>  
GRISALES MENESES, Juan Carlos and Giraldo Mejía, Diego Enrique/ Empaques biodegradables a partir de fibra de plátano para los productos agrícolas del departamento de Caldas/ Universidad Nacional de Colombia/ 13 junio de 2011.
- 4- [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807642014000500005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807642014000500005&script=sci_arttext&tlng=en)  
LADY J. RODRÍGUEZ, William A. Sarachey Carlos E. Orrego/ Compuestos de Poliéster Reforzados con Fibra de Plátano/Banano (Musa paradisiaca) Modificada Químicamente. Comparación con Fibra de Vidrio y Fique (Furcraea andina)/ Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales/ 2014.
- 5- <http://www.bdigital.unal.edu.co/47022/#sthash.CePje6js> .  
RODRÍGUEZ SEPÚLVEDA, Lady Joana (2014)/ Elaboración de un material biocompuesto a partir de la fibra de plátano/ Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales/ 16 febrero 2015
- 6- <http://181.198.77.140:8080/handle/123456789/453>  
VELA, Luis, Sarchi Campaña, Yadira Paola / Universidad Politécnica Estatal del Carchi / Estudio de mercados alternativos para las artesanías de fibra de plátano y los mecanismos de comercialización que generen oportunidades comerciales en la provincia de El Oro/diciembre del 2015.
- 7-  
<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IisScript=BAC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=018478>  
Rendón, O.L./ Obtención y aprovechamiento de la fibra a partir del seudo tallo y Vástago del plátano/ (Doc. 11335) \*CO-BAC, Santafé de Bogotá/ Noviembre 1989.

## **VIDEOS**

- Por las Buenas - Tableros con fibra de plátano.avi/ grupo lett upb/ 17 febrero de 2010.
- 04 cómo extraer/ colectivo artesanos/ 24 febrero del 2015.
- YO SOY ÁGORA SURCOLOMBIANA - FIBRA DE PLÁTANO/ C.P.A. Universidad Sur colombiana / 9 septiembre del 2015.
- La historia de hoy: Tallos de plátano son transformados en bioplástico/ 19 de Agosto del 2015,

### **5.3. Recursos**

- **Humanos:**

#### **Investigadoras:**

Cristina Alejandra Montes Durango

Paula Carolina Luna Zapata

#### **Asesor:**

María Inés Rincón Hernández

#### **Ayudantes del proyecto:**

Yeny Sofía Pérez (Artesana)

Jorge Ocampo (Laboratorista)

María Cabas (Artesana)

Mary Isaza (Artesana)

- **Técnicos:** Laboratorio de química, Institución Universitaria Pascual Bravo Sede Robledo
- **Tecnológicos:** computador, celular, impresora, cámara, televisor.
- **Económicos:** este proyecto será financiado en su totalidad por las investigadoras y sus familias.

## 6. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 6.1 Obtención de la materia prima.

La corteza que se va a utilizar será traída del departamento de Urabá con la colaboración de Yeny Sofía Pérez, la cual está capacitada para resolver cualquier inconveniente con los cultivos, ella estará a cargo de todo el proceso de la corteza desde la siembra del plátano hasta la recolección de una manera muy selectiva, garantizando una buena calidad hasta hacerla llegar a la ciudad de Medellín.



Foto 10 artesana Yeny Sofía Pérez  
Derechos de autor Paula Luna



Foto 11 corte del tallo  
Derechos de autor Paula Luna

- Después de ocho días de haber recolectado el plátano del cultivo, se puede cortar el tallo de la mata del plátano utilizando un machete (se debe de cortar 50 cm desde la raíz hacia arriba).



Foto 12 eliminación de los extremos del tallo  
Derechos de autor Paula Luna

- Extracción de forma mecánica o manual, luego se cortan los extremos del tallo para que sea más fácil la extracción





Foto 13 extracción primera capa

Derechos de autor Paula Luna

- se retira la primera capa a la cual no se le da uso porque está muy expuesta a la intemperie y tiene malas condiciones.



Foto 14 capas del tallo

Derechos de autor Paula Luna

- Extracción de las primeras capas del tallo





Foto 15 fibra de plátano húmeda

Derechos de autor Paula Luna

- Extracción de la fibra: Con la ayuda de los dedos se despegan las capas del tallo y dándole vuelta se sacan las láminas a las cuales se le quita el orillo, el cual se emplea para hacer hilo. Se utilizan guantes para no tener contacto con la mancha.



Foto 16 Yeny Pérez artesana de la zona de Urabá  
Derechos de autor Paula Luna

- extracción del orillo que al final del proceso se transforma en hilo.



Foto 17 fumigación de la corteza  
Derechos de autor Paula Luna

- Después de haber sacado todas las capas, estas se organizan en hileras y se fumigan con blanqueador y control 500 para prevenir los hongos.



Foto 18 secado de la corteza  
Derechos de autor Paula Luna

- Después de este proceso se ponen a secar durante ocho días, en los cuales se les debe ir dando vueltas para acelerar el secado, los ocho días pueden variar según el clima



Foto 19 corteza seca o calceta  
Derechos de autor Paula Luna

- Al pasar estos días se recoge la calceta y se pasa por una maquina aplanadora la cual le da flexibilidad y buen acabado a la fibra, después de este proceso queda lista para darle diferentes usos y terminaciones.





Foto 20 artesana Yeny tejiendo  
Derechos de autor Paula Luna

- Producto final artesanal tafetán uno por uno (individual)

## 6.2 Laboratorio.

- **Pruebas químicas**

Estas pruebas se realizarán con el fin de determinar las propiedades de la fibra y poder ver de qué forma reacciona a cada uno de los agentes químicos, para este proceso se utilizarán ácidos, acetona e hidróxido de sodio. Con los cuales se hará un ensayo demostrando los cambios que tiene la fibra con cada uno de estos químicos.



Foto 21 análisis de la fibra al microscopio

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>):**

Absorbió el químico, cambio de color a un anaranjado, cambio se textura haciéndola lucir más reseca, se puso más delgada y blanda.

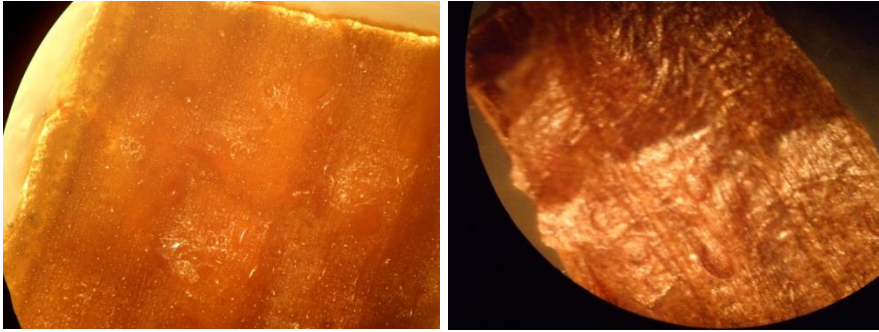


Foto 22 reacción al ácido nítrico

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Acido formico ( $\text{CH}_2\text{O}_2$ ):**

Absorvio bien el químico, cambio de color poniendose café muy oscuro, se puso mas delgada, por momentos su olor era muy fuerte.

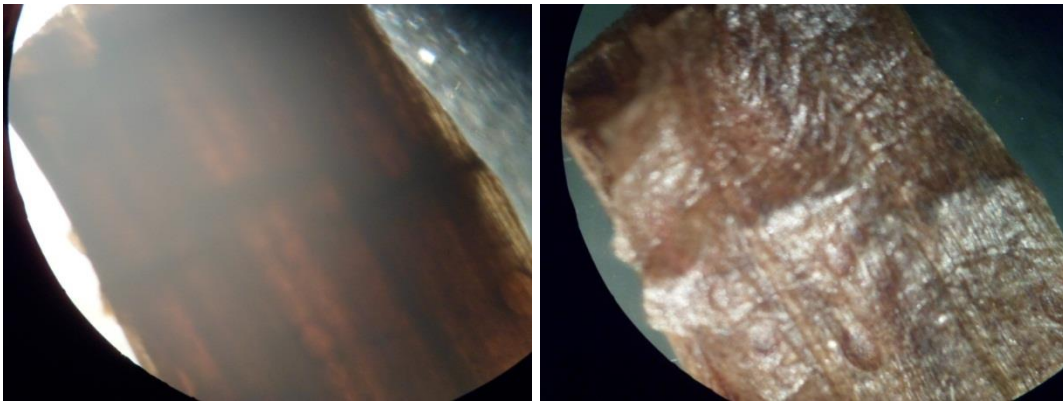


Foto 23 reacción al ácido fórmico

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ ):**

Cambio de color poniéndose un poco verdoso por el derecho de la fibra, y con manchas café oscuro por el revés de la fibra.



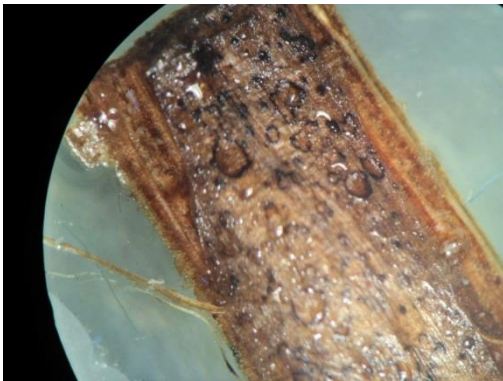
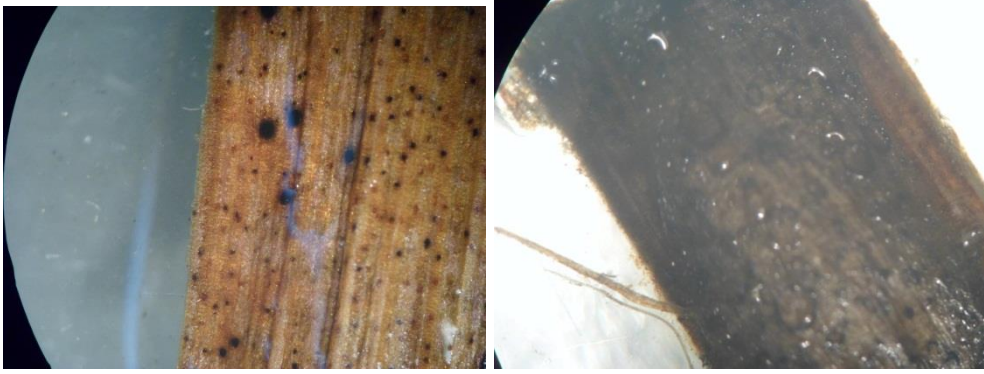


Foto 24 reacción al hidróxido de sodio

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Dimetilformamida (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO):**

Se puso más oscuro su color, extrajo mucho líquido quedando un poco inflado, al tocarlo inmediatamente soltó el químico, el revés de la fibra estaba con tono más oscuro con partes negras.

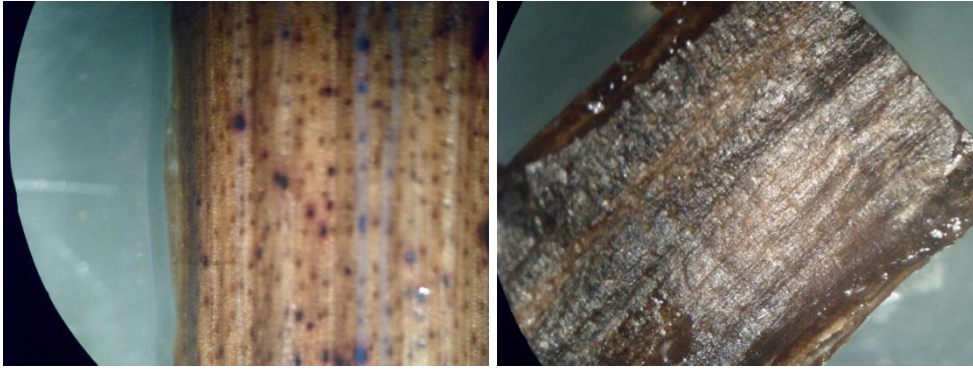


Foto 25 reacción al Dimetilformamida

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ):**

Cambio su color quedando completamente negro, puso todo el liquido café, la fibra se puso babosa y cada que se tocaba se desacia facilmente.

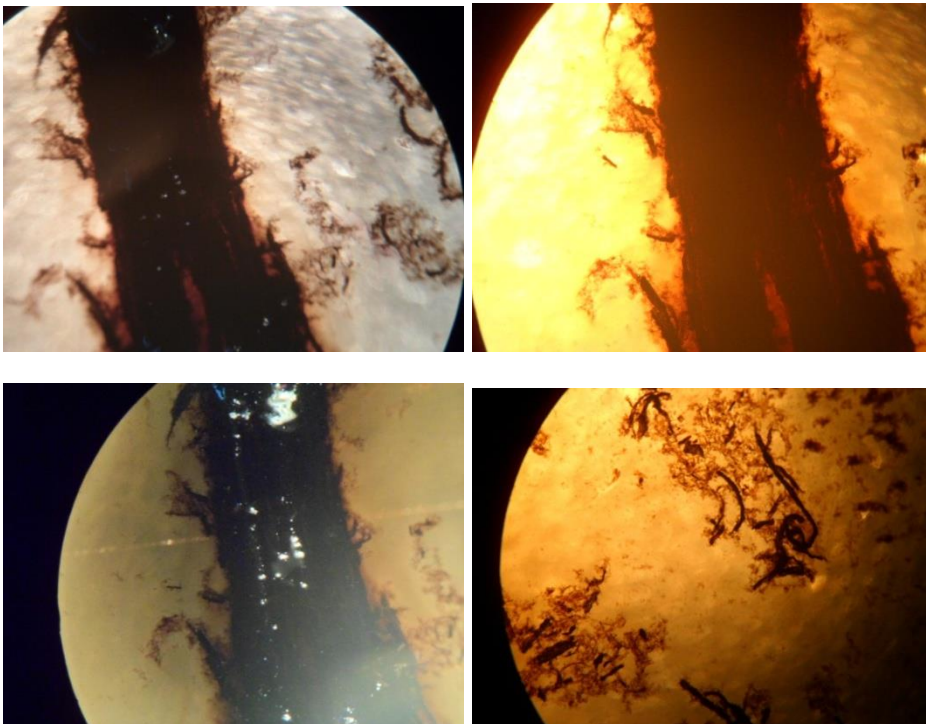


Foto 26 reacción al ácido sulfúrico

Derechos de autor Alejandra Montes

### Acetona (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O):

- Extrajo todo el químico que se le echo dejando el recipiente seco, conservo su color, la fibra que seca totalmente.

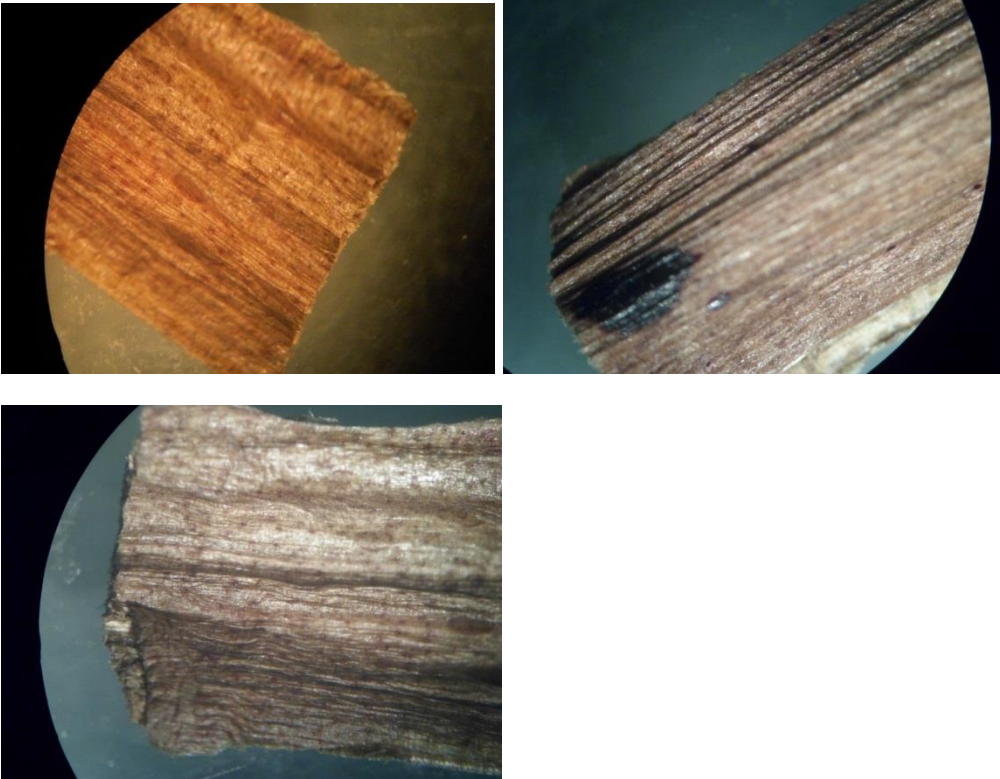


Foto 27 reacción a la acetona

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Ácido Clorhídrico (HCl):**

Cuando se le echo el químico inmediatamente echo humo el cual tenía un olor muy fuerte, el revés de la fibra cambio de color poniéndose más oscura, durante todo el proceso la fibra echaba humo por momentos pero muy seguido.



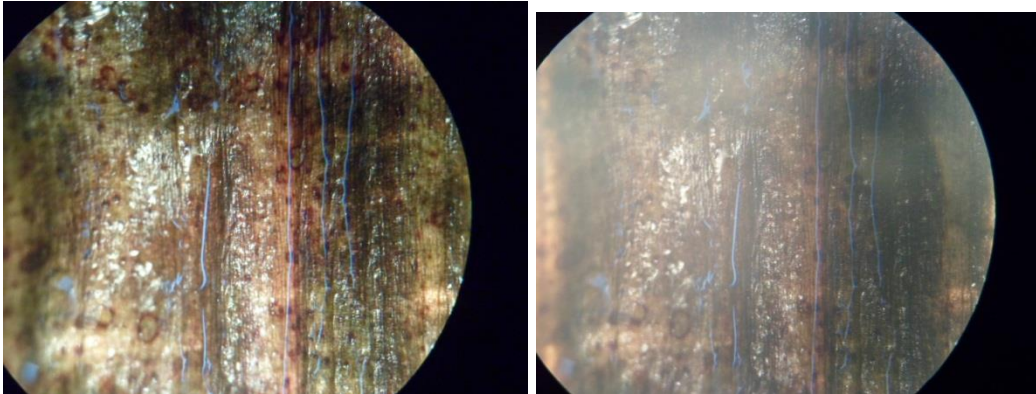
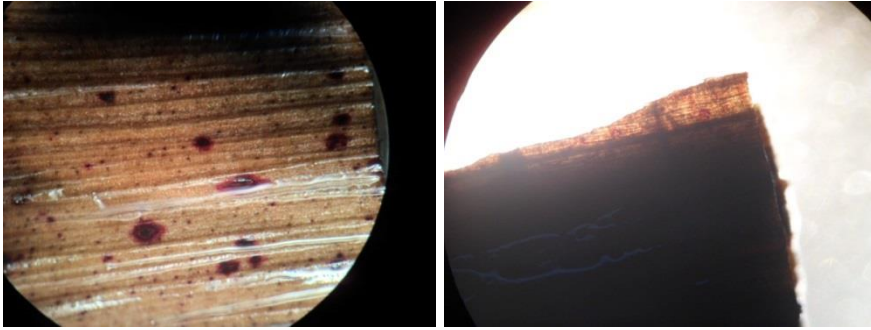
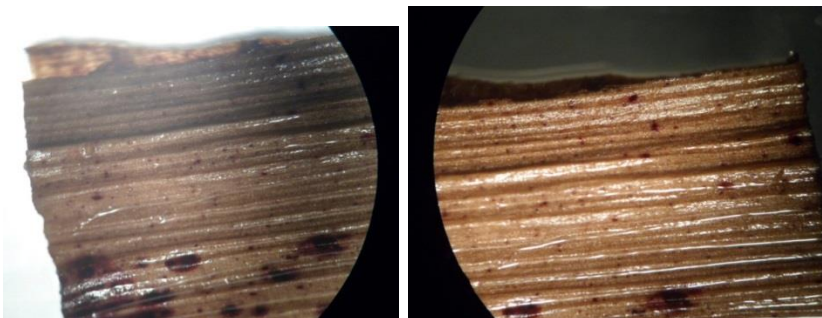


Foto 28 reacción al ácido clorhídrico

Derechos de autor Alejandra Montes

- **Ácido Acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ):**

Absorbió mucho químico, no cambio de color, su olor era demasiado fuerte.



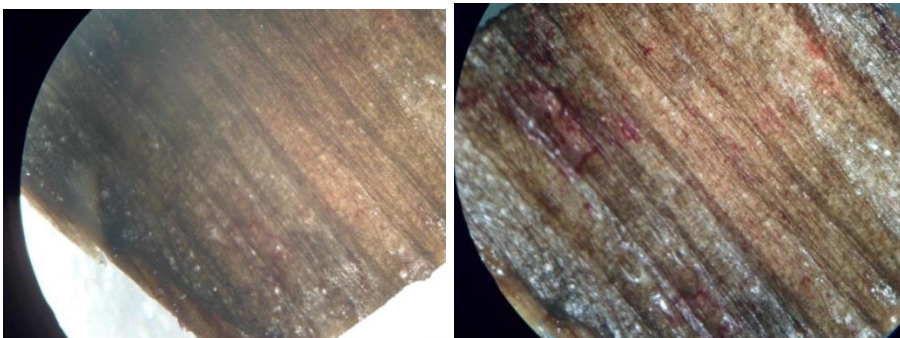


Foto 29 reacción al ácido acético

Derechos de autor Alejandra Montes

### 6.3. Resultados

Después de llevar a cabo el laboratorio concluimos, que La fibra de plátano reacciona muy bien a lo que son los ácidos débiles como el ácido acético, la soda caustica y a los solventes como lo es el dimetilformamida, pero se destruye con los ácidos fuertes como es el caso con el ácido sulfúrico.

Notamos que la deforma el ácido fórmico y la limpia el ácido nítrico. Reacciona bien a la acetona y está también la ayuda a secar mucho más rápido, el ácido acético le da brillo y resalta el color.

## 7. PRESUPUESTO

- Viaje a Urabá

<b>CONCEPTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
Transporte	Moto- gasolina	\$70.000
Alimentación	Desayuno, almuerzo y comida por dos días	\$80.000
Hospedaje	Por dos días	\$45.000
Desplazamiento	Hacia la vereda	\$5.000
	<b>TOTAL</b>	<b>\$200.000</b>

Figura 1 tabla de costos

## 8. CONCLUSIONES

La materia prima de este proyecto la cual es la calceta de plátano, principalmente la encontramos en Urabá, donde se puede obtener la fibra por cantidades ya que este lugar se caracteriza por sus cultivos y por ser la región bananera más importante en Colombia.

Para la obtención de la fibra fue necesario hacer varios intentos y analizar que parte del tallo de la palma de plátano era la que más propiedades poseía para realizar el tejido, tenía que tener mucha fuerza y demostrar ser muy resistente y que también tuviera una superficie indicada para lo que se buscaba con la fibra.

Las propiedades físicas de la fibra se pueden determinar como fuerza, absorción, y manejo para cualquier producto en el cual se desee usar la fibra del tallo de plátano. Con el proceso químico que se le hizo a la fibra se pudo determinar que la acetona sería un químico con el cual se ayudaría a secar más rápidamente la fibra cuando se extrae del tallo, para así agilizar el proceso de secado y después poder ser usada. Asimismo se pudo determinar que esta fibra es resistente a la mayoría de ácidos, hidróxido de sodio (NaOH) y a la acetona (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) el cual muestra la fuerza y resistencia que tiene la fibra.

La fibra de la corteza del tallo de plátano es una gran herramienta para las artesanías con ella se elaboran canastas, bolsos, billeteras, esteras, etc. Se demostró que puede ser usada para la línea textil, por su adaptación fácil a los diferentes productos de uso diario en las personas. También de esta fibra se saca cabuya la cual demostró la suficiente fuerza, resistencia y durabilidad para ser usada en cualquier producto que se necesite, este material tiene un gran valor cultural ya que es muy utilizado por diferentes personas o culturas, brindando así trabajo para sustento de muchas familias.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- <http://www.artesantiasdecolombia.com.co/propiedadintelectual/comunidades/artesantias-colombia-cesteria-calceta-platano-antioquia.pdf>
- [http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C\\_sector/fibra-de-platano\\_189](http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C_sector/fibra-de-platano_189)
- <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-264928.html>
- <http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/420/completo.pdf?sequence=1>
- <http://www.monografias.com/trabajos103/evaluacion-del-impacto-ambiental-residuos-solidos/evaluacion-del-impacto-ambiental-residuos-solidos.shtml>
- <http://sustainablebrandsbarcelona.com/blog/la-industria-textil-y-el-medio-ambiente>
- [http://www.colombia.com/vida-sana/nutricion/sdi/36861/los-beneficios-de-comer-banano] [Jueves 26 abril del 2012]



## ANEXOS.

**Anexo1** video del trabajo de campo realizado en la zona de Urabá

**Anexo2** formato de entrevista