

**FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS REUTILIZABLES Y
BIODEGRADABLES**

REUBOL

AUTOR

LEDYS TATIANA CORREA VILLA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO FACULTAD DE DISEÑO

TECNOLOGIA EN GESTION DEL DISEÑO TEXTIL Y DE MODAS

MEDELLÍN

2022

**FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS REUTILIZABLES Y
BIODEGRADABLES**

REUBOL

AUTOR

LEDYS TATIANA CORREA VILLA

Trabajo de grado para optar al título de **TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DEL DISEÑO
TEXTIL Y DE MODAS.**

Asesor

Luz Arley Espinosa Moreno

Economía, Diseño de modas

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE DISEÑO

TECNOLOGIA EN GESTION DEL DISEÑO TEXTIL Y DE MODAS

MEDELLÍN

2022

DEDICATORIA.

Este trabajo va dedicado a mi madre y a mi hija que han sido un apoyo fundamental en mi carrera, que siempre confiaron en mí, me dieron sus mejores consejos, no me dejaron desfallecer en esos momentos difíciles brindándome todo su amor, paciencia y comprensión, las cuales siempre me dieron mucha confianza, consejos, oportunidades y recursos para lograr llegar donde estoy en este momento.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco primero a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi vida, a mi madre y mi hija que siempre me apoyaron y estuvieron ahí presentes dándome fuerza y ganas de seguir adelante, a mis amigos Sara Oidor por maquillaje y a Dorian Quintero como modelo de fotografía, que de manera desinteresada me apoyaron y ayudaron, a la profe Luz Arley que me enseñó que con paciencia y dedicación se cumplen todas nuestras metas, y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena en este sueño hecho realidad.

TABLA DE CONTENIDO.

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1 EL PROBLEMA.....	2
CAPITULO 2 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPITULO 3 LOS OBJETIVOS.....	7
CAPITULO 4 REFERENTES.....	8
4.1 CONCEPTUAL.....	8
4.2 CRONOLÓGICO.....	8
4.3 HISTÓRICO.....	10
4.4 LEGAL.....	15
4.5 REFERENTES.....	17
4.6 TEORICO.....	17
4.6.1 BOLSAS DE PAPEL DE CAÑA DE AZÚCAR.....	19
4.6.2 BOLSAS DE LONA DE ALGODÓN.....	19
4.6.3 BOLSAS DE YUTE.....	19
4.6.4 BOLSAS DE LIENZO O LIENCILLO.....	19
4.6.5 BOLSAS DE FIQUE.....	20
CAPITULO 5 METOLOGÍAS.....	21
5.1 ENCUESTA.....	21
5.2 GRAFICAS DE ENCUESTAS.....	21
5.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.....	22

5.4 CRONOGRAMA.....	23
FICHA TÉCNICA DE EXPERIMENTOS DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.....	23
CAPITULO 6 RESULTADOS.....	25
CAPITULO 7 RECOMENDACIONES.....	26
CAPITULO 8 CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28

LISTA DE FOTOS.

	Pág.
FOTO 1. ORIGEN Y DISPERSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR	8
FOTO 2. LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL VALLE DEL CAUCA. UNA HISTORIA DE DESARROLLO INDUSTRIAL.....	15
FOTO 3. UNA PATENTE DEL SECTOR INDUSTRIAL, PONE EN PELIGRO A LA PRODUCCIÓN DE PANELA ARTESANAL EN EL PAÍS.....	16
FOTO 4. MOLINO PARA LA EXTRACCIÓN DE JUGO.....	19

ANEXOS

	Pág.
ANEXO A..BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR MUESTRA BÁSICA.....	23
ANEXO B..BAGAZO DE CAÑA AZUCAR CONGELADA.....	24
ANEXO C..BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR LICUADO CON COLBON, AGUA.....	24
ANEXO D..BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR COCINADO CON ALGODÓN Y AGUA..	24
ANEXO E..BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR COCINADO Y LICUADO.....	24

GLOSARIO.

ACEQUIAS: una acequia es un tipo de obra hidráulica que consiste en una zanja o canal construido para conducir el agua de riego u otros fines.

ACREENCIAS: una acreencia, es aquel saldo en dinero, que tiene derecho a reclamar un acreedor, a aquel que se ha comprometido, o está obligado forzosamente para con él; constituido, por ello, en su deudor. Es sinónimo de crédito.

ARADOS: se denomina arado a la herramienta que se emplea en la agricultura para generar surcos en la tierra y labrar. El arado puede moverse mediante una acción mecánica o a través de la fuerza de un animal.

BAGAZO: residuo fibroso resultante de la trituración, presión o maceración de frutos, semillas, tallos, etc., para extraerles su jugo.

BIODEGRADABLE: un material biodegradable es aquel que se puede llegar a descomponer por la acción de microorganismos como bacterias u hongos en un periodo corto de tiempo transformándose así en nutrientes, dióxido de carbono, biomasa y agua. Esta descomposición es muy positiva para el ecosistema, porque permite que se reciclen muchos nutrientes.

Para considerar un material biodegradable, este debe descomponerse sin dejar residuos tóxicos en el ambiente, tales como elementos químicos o gases. Un material biodegradable, aparte de evitar la contaminación, también evita la acumulación de basura, pues al degradarse “desaparece” como tal.

CAÑA DE AZUCAR: planta de tallo leñoso, flexible, de hojas anchas, algo ásperas y flores agrupadas en panojas muy ramosas; puede alcanzar hasta 4 metros de altura.

CARBOHIDRATOS: sustancia orgánica sólida, blanca y soluble en agua, que constituye las reservas energéticas de las células animales y vegetales; está compuesta por un número determinado de átomos de carbono, un número determinado de átomos de oxígeno y el doble de átomos de hidrógeno.

CELULOSA: sustancia sólida, blanca, amorfa, inodora y sin sabor, e insoluble en agua, alcohol y éter, que constituye la membrana celular de muchos hongos y vegetales; se emplea en la fabricación de papel, tejidos, explosivos, barnices, etc.

CENTRIFUGADO: es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad por medio de una fuerza giratoria.

DEGRADABLE: compuesto químico que se descompone por medio de un determinado agente para no resultar contaminante.

ECOLÓGICO: que algo no es perjudicial para el medio ambiente, Es decir, cuando algo es ecológico se dice que contribuye a una vida ecológica o a prácticas que ayudan a conservar recursos como el agua y la energía.

FIBROSO: que tiene muchas fibras.

FOLLAJE: es un término que toman los botánicos para designar al conjunto de las ramas y de los tallos cargados de hojas abiertas, de flores y de frutos. Pero también se toman regularmente por la simple disposición de las hojas en el tallo o en las ramas.

GRAMÍNEA: las poáceas o gramíneas son una familia de plantas herbáceas, o muy raramente leñosas, perteneciente al orden Poales de las monocotiledóneas.

HIESCA: este trabajo propone un concepto estufa-calentador (**HIESCA**), que reúne características competentes respecto a los modelos existentes.

HORNAZA: horno pequeño que utilizan los plateros y fundidores de metales.

INGENIO: ingenio azucarero, es el conjunto de instalaciones industriales dedicadas a la molienda y procesamiento de la caña de azúcar, *Saccharum officinarum*, para producir azúcar o sacarosa.

LEÑOSO: una planta leñosa es una planta perenne con tallo leñoso verdadero que contiene madera, principalmente compuesto por estructuras de celulosa y de lignina, que dan soporte al sistema vascular de movimientos de agua y de nutrientes desde las raíces hasta las hojas, y azúcares desde las hojas hasta el resto de la planta.

MACIZO: en geología, macizo es una sección de la corteza terrestre, que está demarcada por fallas o fisuras, en áreas rocosas, o en materiales sólidos. En el movimiento de la corteza, un macizo tiende a retener su estructura interna al ser desplazado en su totalidad.

MOLINO: molino es todo ingenio, artefacto o maquinaria que sirve para moler utilizando una energía, sea la fuerza del viento o del agua, o un motor, sea térmico o eléctrico.

NUTRIENTES: un nutrimento o nutriente es un producto químico procedente de la célula y que esta necesita para realizar sus funciones vitales.

PASTO: el pasto es cualquier cosa que sirve para el sustento de los animales, especialmente la hierba que el ganado come en el mismo terreno donde se cría.

PATENTAR: una patente es un conjunto de derechos exclusivos concedidos por un Estado al inventor de un nuevo producto o tecnología, susceptibles de ser explotados comercialmente por un período limitado de tiempo, a cambio de la divulgación de la invención.

POLICOSANOLES: policosanol es el término genérico para una mezcla de alcoholes de cadena larga extraídos de ceras vegetales. Se usa como suplemento dietético

PRESERVAR: proteger o resguardar a alguien o algo, intentando conservar su estado, de un daño o peligro

PROCESAR: someter a una persona a un proceso legal mediante el cual un juez decide si es responsable de un delito.

RECICLAR: el reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir residuos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización. Se previene el desuso de materiales potencialmente útiles, se reduce el consumo de nueva materia prima y el uso de energía.

REDUCIR: hacer menor la cantidad, el tamaño, la intensidad o la importancia de una cosa.

REUTILIZAR: reutilizar es la acción que permite volver a utilizar los bienes o productos desechados, denominados residuo, y darles un uso igual o diferente a aquel para el que fueron concebidos. Este proceso hace que cuantos más objetos volvamos a reutilizar menos basura produciremos y menos recursos tendremos que gastar.

ROTURACIÓN: la roturación del suelo es la acción agrícola de arar o labrar la superficie del terreno. Con esta dura tarea se consigue oxigenar el terreno y permitir la entrada de otros agentes introducidos por la acción humana o natural. Es la apertura progresiva de nuevas tierras.

TALLO: en botánica, el tallo es el eje de la parte generalmente aérea de las cormofitas y es el órgano que sostiene las hojas, flores y frutos. Sus funciones principales son las de sostén y de transporte de fotosintatos entre las raíces y las hojas

TRAPICHE: en trapiche es un molino utilizado para extraer el jugo de determinados frutos de la tierra, como la aceituna o la caña de azúcar

TITULO: REUBOL, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS REUTILIZABLES Y BIODEGRADABLES.

AUTOR: LEDYS TATIANA CORREA VILLA

ASESOR: LUZ ARLEY ESPINOSA MORENO

PALABRAS CLAVES: BIODEGRADABLES, BOLSAS, CONTAMINAN, IMPACTO, MEDIO AMBIENTE.

RESUMEN.

Actualmente en nuestro medio se utilizan bolsas que contaminan el medio ambiente, el objetivo es generar un impacto donde las personas tomen conciencia de conservarlo con otras alternativas de métodos e insumos naturales que nos proporciona la tierra, y con ellos realizar bolsas biodegradables a escala pequeña, las cuales se dan a conocer en nuestro primer medio la ciudad de Medellín.

TITLE: REUBOL, MANUFACTURE AND MARKETING OF REUSABLE AND BIODEGRADABLE BAGS.

AUTHOR: LEDYS TATIANA CORREA VILLA

ADVISER: LUZ ARLEY ESPINOSA MORENO

KEY WORDS: BIODEGRADABLE, BAGS, CONTAMINATE, IMPACT, ENVIRONMENT.

RESUME.

Currently in our environment, bags that pollute the environment are used, the objective is to generate an impact where people become aware of conserving it with other alternative methods and natural supplies that the earth provides us, and with them make biodegradable bags on a small scale, which are disclosed in our first medium the city of Medellin.

INTRODUCCION.

En los últimos años los países han adoptado iniciativas y promulgado políticas para restringir y eliminar la producción de bolsas de plástico.

Igualmente, la industria ha desarrollado propuestas alternativas para la fabricación de productos, que no afecten el medio ambiente, como por ejemplo; las bolsas de lona costeña, lona de algodón, liencillo, entre otras.

Al año por persona, son utilizadas aproximadamente 200 bolsas de plástico, de las cuales un gran porcentaje entre el 60% y 80% llegan al mar, tardando alrededor de 400 años en degradarse.

Se llevaron a cabo diversas investigaciones de varios tipos de materiales, con lo anterior, se comprobó que la industria de las bolsas ecológica podría tener gran éxito, y acogida por parte de los consumidores en Colombia. Se destaca que la creación de una microempresa dedicada a la confección de bolsas ecológicas, es una oportunidad de negocio diferente, ya que aparte de contribuir a la conservación del entorno ambiental, será un modelo atractivo en el campo productivo, moderno y auto sostenible que, además, va a generar beneficios económicos.

El presente trabajo, tiene como objetivo realizar un análisis e investigación, de un material proveniente de una fibra natural idónea, para la fabricación de bolsas ecológicas, que se biodegrade en poco tiempo y que tenga un costo bajo, para que al momento de su comercialización, se pueda brindar un producto ecológico y de buen precio para el cliente.

CAPITULO 1. EL PROBLEMA.

El problema más grande de las bolsas plásticas es que “están hechas de fuentes de combustibles fósiles, como el gas natural y el petróleo, por este motivo no son biodegradables.

Son muy usadas principalmente por su bajo costo, esto da como resultado que montones de bolsas de plástico salgan de un lugar y amenacen con apoderarse de otro. Uno de los problemas más grandes que tienen es que son muy difíciles de reciclar tanto que generalmente no se reciclan, normalmente terminan en un relleno sanitario, pero lo más normal es que terminen en el mar u otro ecosistema. Son tan ligeras y aerodinámicas que el viento las puede transportar fácilmente, ensuciando el paisaje, soplando por la calle, obstruyendo los desagües pluviales, esto les cuesta a los municipios millones en costo de limpieza.

Las bolsas de plástico son un riesgo para la salud de las poblaciones humanas a lo largo de los años a medida que filtran las toxinas en los suministros de agua.

Muchas bolsas de plástico que son recolectadas por empresas de reciclaje no pueden reciclarse realmente. La mayoría de estas bolsas en realidad terminan en vertederos y se quedan allí por cientos de años.

El *Wild Studies Institute* informó que, como todos los desagües van al océano, el 80% de esta basura en el océano proviene de la tierra” (Mannise, 2018) Debemos tener un poco más conciencia al hacer uso de ellas.

También tenemos otras razones para no usar bolsas plásticas “Para la fabricación de las bolsas plásticas se necesitan miles de toneladas de petróleo, cuyas reservas los expertos calculan que duren alrededor de 50 años. Esto causa un gran impacto ambiental.

La mayoría de la gente no lo sabe y sigue cometiendo el error de echar bolsas de plástico en el reciclado del plástico. Sin embargo, las bolsas de plástico, al estar fabricadas con polietileno (material blando y fibroso), suelen enredarse en las máquinas de reciclaje, generando importantes problemas en el proceso. Por esa razón se deben reciclar en contenedores específicos, aunque resulta más complicado y caro (cuesta hasta 100 veces más reciclarlas que fabricarlas nuevas).

En el mundo son consumidas 5 trillones de bolsas de plástico al año. Otro dato terrible es que se fabrican 1 millón de bolsas por minuto y que, por otro lado, solo el 1% se recicla.

Pero lo peor es que esa infestación de la que hablábamos no solo nos va afectar a nosotros, sino que tendrán que lidiar con ella muchas de las generaciones venideras. lo que implica que los efectos de esta contaminación del planeta por plástico van a transmitirse a nuestros descendientes como una pesada carga si no empezamos a poner remedio.

Algunos expertos afirman que en 2050 habrá más plástico en los océanos que peces. Es una afirmación terrible, pero que cada vez tiene más visos de realidad, sobre todo si tenemos en cuenta que ya hay 8 millones de toneladas de plástico en el mar, donde se sigue acumulando en islas de basura plástica con tamaños cada vez mayores.

El resultado de todo esto es que miles y miles de animales marinos se están viendo afectados de forma dramática. Ballenas, tortugas, aves marinas, focas, peces, aparecen muertos cada año con sus estómagos llenos de plástico (29 kilos de plástico encontraron los investigadores del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre El Valle dentro del estómago de un cachalote que apareció muerto en una playa de Cabo de Palos, en Murcia). El resultado es que el futuro de muchas de estas especies se está viendo amenazado de forma directa por el plástico.

Cada vez es más habitual que los veterinarios se encuentren con animales de granja enfermos o muertos por ingestión de bolsas de plástico, en especial ovejas, cabras o vacas, que se las encuentran en zonas de pasto y acaban ingiriéndolas” (IMSanchis, 2020) Causando con todo esto una gran contaminación ambiental.

Un gran favor que se le puede hacer al planeta es utilizar bolsas ecológicas y reutilizables. “Una bolsa de tela tiene una vida útil de 40 usos como mínimo, esto significa que con una sola bolsa de tela se estarían dejando de usar de 40 a 200 bolsas de plástico.

Son de materiales muy resistentes, se usan diferentes tipos de tela, como el algodón, la friselina o cambrel, Yute y liencillo, estas telas son mucho mas resistentes que cualquier plástico, por lo que es posible usar las bolsas para transportar casi cualquier cosa, desde víveres hasta productos de materiales delicados como el vidrio.

Otra ventaja de la tela es que después de varios usos puede ser lavada en múltiples ocasiones.

Durante la elaboración de este tipo de bolsas se usa completamente la materia prima, y también se puede usar material reciclado. Al mismo tiempo, las fábricas de bolsas ecológicas no producen nada de residuos tóxicos o contaminación de ningún tipo” (Mazzoleni, 2020) todo esto nos muestra la importancia de utilizar bolsas ecológicas.

Por otra parte, también se debe pensar que se está ahorrando una cantidad de dinero ya que cada que se va al super mercado se compra una bolsa plástica la cual se va a desechar de inmediato, en cambio sí hacer la inversión en una bolsa ecológica a parte de estar contribuyendo con el medio ambiente se esta ahorrando un dinero, ya que esta bolsa es reutilizada en muchas ocasiones.

Estas bolsas dan mas comodidad ya que se pueden llevar colgadas en el hombro o cogidas con las manos y no va a maltratar tanto ya que sus tiras no son tan delgadas como las de las bolsas plásticas. Con ellas no se corre el peligro que se rompa por debajo debido a su resistencia. Son bolsas multifuncionales sirven tanto para hacer compras, como para guardar ropa y accesorios en el closet.

Al estar usando estas bolsas estamos enseñando a otros a crear conciencia de cuidar el medio ambiente.

Algo que no ocurre con estas bolsas es que vuelen por los aires provocando que algún animal las ingiera y le pueda provocar hasta la muerte.

Son bolsas que se pueden personalizar y tienen diversidad de estilos, diseños y colores. Ya muchas personas han optado por usar este tipo de bolsas, se ha vuelto casi una moda.

CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN.

Los motivos que llevan a realizar esta investigación fueron principalmente la concientización del aumento de la contaminación causada por los desechos del plástico y sus derivados, especialmente por las bolsas plásticas. La importancia de las bolsas biodegradables es importantísima a la hora de trabajar por la preservación del maltrecho medio ambiente. Donde miremos vamos a encontrar residuos plásticos. Bolsas en su gran mayoría y abrumadoramente no degradantes, vale decir, que estarán en la naturaleza por decenas de años si no es más.

Las bolsas plásticas hacen parte de la vida cotidiana más que ningún otro elemento.

Expertos señalan que el plástico es un material que puede permanecer en la tierra como residuo cientos de años antes de degradarse, por lo que causa grandes daños en el ambiente, contaminando el agua, el aire, y la tierra.

Como ejemplo, se calcula que para el 2050 habrá tanto plástico como peces en los océanos. O sino ¿sabías que trazas plásticas ya se hallan dentro de tu organismo.

Debido a las grandes cantidades de bolsas plásticas que se encuentran en el mundo y al mal uso que se les ha dado, es uno de los principales factores de contaminación global que durante años ha sido causa de muerte y desaparición de algunas especies.

Con las bolsas biodegradables, se crea una alternativa para proteger el medio ambiente y un medio para evitar el colapso de los rellenos sanitarios y la contaminación de ríos, playas y mares.

En tal sentido las bolsas biodegradables mantienen las mismas características que una bolsa plástica tradicional y se pueden reutilizar en casa para propósitos domésticos, con la gran reflexión que esas bolsas en un tiempo muy corto dejarán de existir y no se convertirán en un problema ambiental.

Es importante resaltar que reciclar y/o reutilizar la bolsa biodegradable, puede ser sostenible porque reduce las emisiones de dióxido de carbono ya que originalmente son de fuentes renovables o porque se genera en su proceso de fabricación pocos residuos en su producción para un mejor aprovechamiento, con el propósito de no generar desechos contaminantes y reponer los nutrientes que brindan los patrimonios naturales. Por esta razón, algunas grandes marcas de comercios, supermercados y farmacias decidieron impulsar en su mercado bolsas biodegradables, con el fin de enganchar a personas ambientalistas y generar un impacto positivo tanto para el reconocimiento de sus marcas como en el ambiente.

El exceso de dióxido de carbono emitido a la atmósfera por las actividades humanas dependientes de cantidades abrumadoras de combustibles fósiles causa el calentamiento global antrópico y el cambio climático. Lee en este enlace los conceptos más importantes.

El uso de las bolsas biodegradables minimiza el riesgo de aumentar las impurezas del agua, sin embargo, se necesita crear una cultura ambiental global donde las personas aprendan a tomar conciencia y comprendan que no se puede botar en cualquier lugar las bolsas u objetos derivados del petróleo como los plásticos tradicionales. Mientras las

personas continúen desechando basura en lugares no que no corresponden, los niveles de deterioro de los lagos y ríos no reduciría.

Las bolsas biodegradables tienen un aporte positivo para las épocas de invierno cuando las grandes cantidades de basura tapan las alcantarillas, este tipo de bolsa permite que en tiempo de verano logren su desintegración total, evitando que en periodos de lluvia las inundaciones afecten a muchas familias, sin ser conscientes de su falta de cultura ambiental cuando suceden estos fenómenos.

Las bolsas plásticas se constituyen en una verdadera plaga que afecta la vida de plantas, animales y menudos problemas nos trae.

El uso permanente de las bolsas biodegradables tanto en los supermercados como en los hogares están permitiendo minimizar las emisiones de dióxido de carbono, contaminación o deterioro de los ecosistemas, muertes de animales, taponamiento de alcantarillas, entre otros aspectos negativos más, estas bolsas son muy amigables con los recursos naturales, esto contribuye a un ambiente más sano, a mantener el planeta saludable, limpio y eficiente. Así lo expresa *Indrid Navarrete*.

El programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA) estima que 13.000 piezas de plástico contaminan cada kilómetro cuadrado del mar.

En pocas palabras las bolsas biodegradables cuentan con 5 grandes beneficios: reduce la contaminación de ríos, playas y calles, alarga la vida útil de los rellenos sanitarios, evita que aves, peces y otros animales mueran al ingerirlas, crea conciencia ambiental en las comunidades y aporta un importante paso para reducir la contaminación.

(Pantoja, s.f.).

Uno de los principales problemas, que es foco de diferentes fundaciones y grupos que hacen parte del cambio, es la preocupación que hay por los desechos plásticos que van a parar a los océanos, y cómo esto afecta los ecosistemas y la fauna que los habita; de acuerdo con el mismo informe, 8 millones de toneladas de basura llegan a los mares al año. El 60% de estos residuos son plásticos, tales como: bolsas, botellas, vasos, entre otros. Desde hace varias décadas se han buscado soluciones y alternativas que permitan mitigar el impacto negativo que han contaminado nuestro planeta, tales como el uso de las bolsas ecológicas u otros empaques alternativos.

Estas alternativas han logrado un impacto a mayor escala, es decir, desde la legislación o proyectos independientes diversos países como Holanda, Alemania, Canadá y Australia han logrado crear un sistema de retorno del 100% de los envases; o incluso la prohibición del uso de ciertas bolsas plásticas, como en Francia, Italia o China.

Estas alternativas han logrado un impacto a mayor escala, es decir, desde la legislación o proyectos independientes diversos países como Holanda, Alemania, Canadá y Australia han logrado crear un sistema de retorno del 100% de los envases; o incluso la prohibición del uso de ciertas bolsas plásticas, como en Francia, Italia o China.

Las cifras demuestran que estos cambios pueden ser significativos; si vemos el caso de Irlanda, país pionero en cuanto a la implementación de impuestos en las bolsas plásticas desde 2002, los resultados son favorecedores: la reducción del 90% de bolsas plásticas.

Los factores ecológicos, legislativos, económicos influyen y justifican la creación de una cultura responsable y consciente, en términos medioambientales. Y eso es algo que ha tomado relevancia en el país.

En Colombia, el pasado 1 de julio de 2017 entró en vigencia el impuesto a las bolsas plásticas, quienes quieran llevar bolsas plásticas de establecimientos comerciales deberán pagar 20 pesos por cada una. Poco a poco se van tomando medidas que ayudan al planeta.

Sin embargo, esto no solo depende de las empresas productoras de plástico o el gobierno, sino en general debe ser implementado por las empresas como parte de su Responsabilidad Social Empresarial, o como parte de su filosofía y como quiera contribuir al medio ambiente. Desde *Brand Solutions*, una de nuestras motivaciones para crear bolsas ecológicas como alternativa para el consumo masivo es reducir el uso irracional de las bolsas plásticas, y así realizar un cambio significativo que pueda causar un impacto en nuestro estilo de vida y en nuestro entorno. (TERRAMARTE, 2019).

Ante el problema de la contaminación de las bolsas de plástico o polietileno, las cuales son desechadas sin conciencia alguna y tardan siglos en degradarse completamente; surge una alternativa en la necesidad de reducir este problema ambiental, como lo son las bolsas ecológicas.

La finalidad de las bolsas sostenibles o reutilizables, es fomentar un consumo responsable de las bolsas plásticas de un solo uso; reduciendo se abandonó, sean aprovechables para residuos y contribuyendo a la conservación del medio ambiente.

La aplicación de las bolsas reutilizables se basa en la gran necesidad de contrarrestar el número de bolsas plásticas; reutilizándolas, reduciéndolas y reciclandolas para diversos usos en la vida cotidiana.

Los elementos empleados en las bolsas reutilizables son plástico biodegradable, algodón orgánico, tela, lienzo, yute, fibras naturales, sintéticas, y otros materiales renovables.

Ayudan a reducir la cantidad de bolsa polietileno, su objetivo usarlas una y otra vez, son biodegradables, reutilizables, resistente e impermeables.

También son más flexibles, publicitarias, múltiples usos, son distribuidas por los comercios, existen diversos tipos de bolsas según el origen o tipo de material, fabricadas de manera responsable con el entorno, se usan por mucho tiempo y promueven la sustentabilidad. (Pineda, s.f.).

Estos nuevos materiales se están convirtiendo en la nueva manera de hacer ecología. Es necesario que la sociedad genere mecanismos que controlen los mercados de tal forma que no se sigan incrementando los costos sociales, que no solo son muy altos, sino que pueden llegar a ser irremediabiles.

Me interesa este tema debido a que la sociedad colombiana y mundial se está concientizando de los graves impactos que sobre el medio ambiente se han generado debido a los diferentes comportamientos del ser humano dentro de la sociedad. Considero que la legislación no es suficiente para superar los problemas que nos aquejan debido a que hacen falta derechos de propiedad bien definidos sobre nuestros recursos naturales lo cual genera externalidades negativas y un costo social que nadie está asumiendo, por lo que es necesario generar un cambio en la mentalidad del consumidor y fomentar en él la toma de decisiones que lleven a una disminución en acciones que deterioran el medio ambiente.

CAPITULO 3. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Utilizar un material diferente a los ya existentes, analizar tiempo de biodegradación y dar nuevas alternativas para la reutilización de las bolsas biodegradables.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Recolectar y analizar muestras de materiales por medio de ensayos y pruebas con el bagazo de caña de azúcar en diferentes estados no convencionales.

Utilizar un material diferente a los ya existentes y analizar tiempo de biodegradación del bagazo de caña de azúcar.

Dar nuevas alternativas del uso de las bolsas biodegradables al pensar que no son útiles para la sociedad y el cuidado del medio ambiente.

CAPITULO 4. REFERENTE.

4.1 CONCEPTUAL

La caña de azúcar es una gramínea tropical. Es un pasto gigante que tiene un tallo macizo de dos a cinco metros de altura y entre cinco a seis centímetros de diámetro.

El tallo contiene jugo rico en azúcar (cuyo nombre científico es sacarosa), que para su consumo se extrae y cristaliza mediante un proceso químico.

Las tierras en donde se cultiva tienen que ser lugares calientes y soleados para que el fenómeno de la fotosíntesis se oriente hacia la producción de carbohidratos, como la celulosa y otras materias que constituyen el follaje y el soporte fibroso del tallo.

Durante su desarrollo, la siembra requiere de una adecuada cantidad de agua para que se permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes.

El periodo de crecimiento varía entre los 11 y 17 meses, dependiendo de la variedad de caña en la zona. (Siaprendes, s.f.)



Figura 1 Origen y dispersión de la caña de azúcar.

Fuente: <https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cana-azucar-origen/>

4.2 CRONOLÓGICO

La caña de azúcar es uno de los cultivos más antiguos en el mundo, no se tienen datos concretos de cuándo inician su siembra, se cree que ésta empezó 3.000 años A.C. como un tipo de césped en la isla de Nueva Guinea y de allí se extendió a Borneo, Sumatra e India.

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, tiene características como el tallo leñoso, lleno de un tejido esponjoso y dulce del que se extrae el azúcar. Su altura puede superar los dos metros de altura; tiene hojas largas, lampiñas y flores purpúreas en panoja piramidal. Todo en esta planta se puede utilizar.

La historia registra que el proceso del azúcar se escuchó primero en la India. Hay varias leyendas que hacen referencia a la caña de azúcar, una nace en las Islas de Salomón y dice que los antepasados de la raza humana se generaron de un tallo de la caña. Otra se encuentra escrita en el *Átharva-veda*, libro sagrado de los hindúes, donde hablan de la corona hecha de caña de azúcar.

También está consignado que el general griego *Nearchus*, quien acompañó a Alejandro el Grande a la India en el IV siglo A.C. hablaba que de una caña que produjo 'miel' sin la ayuda de las abejas. Dicen que fue Cristóbal Colón quien, en 1492, en su segundo viaje, introdujo la caña en América, a la Isla de La Española pero estas cañas no prosperaron.

Se afirma que en 1501 fueron introducidas plantas que sí crecieron y llegó el éxito de las plantaciones de azúcar a Santo Domingo y que este se multiplicó a lo largo del Caribe y América del Sur.

Colombia no fue ajena a este movimiento, se plantó por primera vez en Santa María La Antigua del Darién en 1510.

Dice la historia que Pedro de Heredia, fundador de Cartagena, introdujo la caña en la Costa Atlántica alrededor de 1533 y posteriormente Sebastián de Belalcázar, fundador de Santiago de Cali, la plantó en el Valle del Cauca, en su estancia en Yumbo en 1541. Hacia 1550 se fundaron tres ingenios a orillas del río *Amaime* y desde esta región se envió azúcar y miel a Panamá en 1588.

Para 1721 había en el Valle del Cauca 33 trapiches en funcionamiento. La caña cultivada en ese entonces se denomina criolla, originada de las cañas introducidas por los españoles. Durante la visita de Alexander Humboldt, considerado el 'padre de la geografía moderna' y un especialista en temas como la botánica, el clima y la geología, llegó la recomendación a los hacendados vallecaucanos de cultivar la variedad Tahití u Otahiti la cual fue introducida al Valle del Cauca entre 1802 y 1808 y se esparció por el territorio colombiano.

Un paso importante en el desarrollo azucarero del Valle del Cauca fue el establecimiento de un molino de tres masas horizontales que era accionado por una rueda de hierro que giraba con el impulso de las aguas del río *Nima*, implemento que traería en 1897 Santiago Eder. Acción que inspiró el ejercicio de la modernización. Se afirma que fue el 1 de enero de 1901 con la inauguración de la fábrica de azúcar blanco granulado del actual Ingenio Manuelita, en Palmira, llegaron las centrífugas y equipos a vapor importados de Escocia, los cuales subieron la capacidad de molienda hasta 50 toneladas de caña cada doce horas.

En 1926 se fundó el Central Azucarero del Valle conocido desde entonces como Ingenio Providencia, con capacidad de molienda de 500 toneladas de caña en 24 horas, por gestión de Modesto Cabal Galindo.

En 1928 empezó producción el Ingenio Riopaila, por obra de Hernando Caicedo. En la década de 1930 a 1939 aparecieron en el Valle del Cauca los ingenios, Mayagüez por decisión de Nicanor Hurtado; Bengala de José Mejía; *Perodías* de los hermanos Restrepo Plata; la Industria de Francisco Caldas y María Luisa de Ignacio Posada. La comarca se convertía en la de mayor producción de azúcar centrifugado de Colombia.

El país era todavía importador de azúcar. El Valle se había convertido en el mayor productor azúcar en el país. En la década de 1940 a 1949 nuevos empresarios montaron ingenios.

Hoy el sector agroindustrial de la caña de azúcar, genera más de 188 mil empleos en 47 municipios correspondientes a cinco departamentos del valle geográfico del río Cauca. Además, 350 mil familias paneleras realizan su actividad productiva a lo largo y ancho del territorio nacional. (Procaña, s.f.)

4.3 HISTÓRICO

La Manuelita, surgió de una hacienda confiscada por la Corona a la Compañía de Jesús en 1767; en ella tenían los jesuitas el trapiche de Agua Clara, donde se producía pan de azúcar, melazas, azúcar y alcohol. En 1770 la hacienda quedó en manos de Pedro González de la Penilla y de éste pasó a sus hijos. Florencia González, una de las herederas, vendió su parte a Mariano Becerra Carvajal, quien a su vez cedió una porción a Jorge Enrique *Isaacs* en 1840. Esta fracción se llamaba La Concepción de *NimaK* y constaba de trapiche y ganados; *Isaacs* cambió este nombre el de La Manuelita, como un homenaje conyugal, y allí prefirió la siembra de caña y la producción de azúcar, miel y panela sobre otro cultivo. A causa de obligaciones y créditos que había contraído, al morir don Jorge se remataron sus bienes. Así fue como en 1864, su amigo y compadre Pío Rengifo asumió la mayoría de sus deudas y luego, al instaurarse el concurso de acreedores de la familia *Isaacs*. Se quedó con ellas mediante una sociedad que había hecho en privado con Santiago Martín Eder.

En 1865 Rengifo trasladó todos sus bienes a su socio, por temor a la previsible confiscación por parte de la revolución conservadora de ese año. En 1867, luego de un viaje a los Estados Unidos, Eder regresó con el dinero suficiente para comprar las propiedades que quedaron hipotecadas a favor de Rengifo, quien murió algunos meses después, por lo que su socio compró sus acreencias y se quedó con las tierras.

Las primeras inversiones que se hicieron en La Manuelita no alcanzaron a obtener la producción de azúcar que sacara el antiguo dueño, el señor *Isaacs*. Eder y Rengifo habían puesto en funcionamiento el antiguo trapiche y levantado las veinte suertes de caña que habían recibido al comprar la propiedad, mientras traían un alambique de cobre y un nuevo molino que habían solicitado al extranjero, implementos que llegaron en 1864 y 1865 y quedaron completamente instalados en 1867. la producción de azúcar aumentó entonces un 50% y se exportaba al extranjero. La planta fue nuevamente mejorada en 1873, cuando se importó otro molino. A pesar de estas inversiones, el renglón cañero no fue primordial para Eder. Concedió más importancia a cultivos como el café: una siembra de 80000 árboles le permitió ingresar en el comercio de exportación a Londres, Nueva York, Perú y Alemania desde 1867. También cultivó tabaco durante el período 1868-1874, e invirtió en añil entre 1870 y 1880 y en la banca regional.

En el Valle del Cauca, ningún producto ha precipitado tantas transformaciones culturales como la caña de azúcar. Ellas se pueden observar desde épocas tan tempranas como el siglo XVI, cuando Sebastián de Belalcázar introdujo la gramínea desde Santo Domingo y la sembró en su estancia, situada en cercanías a lo que hoy es

Jamundí, desde donde se dispersó por la banda izquierda del río Cauca. Los estancieros más grandes de la zona en la época de Belalcázar, Gregorio de Astigarreta y los hermanos Lázaro y Andrés Cobo, empezaron a sembrarla e instalaron trapiches en sus tierras. Esto permitió que los indígenas fueran trasladados desde las cordilleras al valle, surgiendo así el pueblo de San Jerónimo de los Ingenios, hoy Amaime.

La explotación de la caña de azúcar implicó también la llegada a la región de personal capacitado en su procesamiento. Eran conocidos como “maestros de hacer azúcar” y los más notables fueron Pedro de Atienza y Rodrigo Arias, quienes llegaron a trabajar en los trapiches de San Jerónimo. La producción del azúcar ayudó a consolidar las estancias como las unidades productivas características del Valle del Cauca. En ellas se desarrollaron los primeros cultivos comerciales de caña, que exigieron transformaciones adicionales del paisaje, como la construcción de acequias para el riego, otro tipo de roturación de la tierra mediante el uso intensivo de arados de reja tirados por animales y la construcción de galpones de beneficio dotados con su correspondiente trapiche, horno y pailas. También tuvieron honda influencia en los patrones culturales de la población, como, por ejemplo, en el hecho de que los indios incorporaran a su dieta los productos de la caña, especialmente pan de azúcar, miel y guarapo.

De todas formas, con la instalación del molino traído en 1873, se había aumentado considerablemente la producción de azúcar y la demanda sobre ésta se hizo mayor. En 1881, la fábrica producía utilidades del orden de los \$9000, las cuales rebajaron considerablemente con la guerra de 1885, en la cual la familia Eder se vio bastante afectada. Hacia 1887 la producción nuevamente se recuperó. Estos años son de crucial importancia, pues el nuevo orden político de la Regeneración causó trastornos en los renglones económicos, ya que los liberales fueron excluidos del poder y muchos expulsados del país, lo que creó un clima de zozobra que llevó a las guerras civiles de 1895 y a la de los Mil Días. A pesar de todo, La Manuelita aumentó su producción. Los elementos traídos a la región con el precario proceso de modernización empezaban a ser utilizados por el ingenio. La caña se transportaba en carretas tiradas por bueyes, se había instalado una línea telefónica en la hacienda para atender pedidos y despachos y en 1894 se instaló un pequeño ferrocarril.

Desde hacía algún tiempo, Santiago Eder, quien estaba en Europa y había dejado la fábrica en manos de sus hijos Enrique y Carlos, había pensado en cambiar el sistema hidráulico por el de vapor, que fue comprado en 1897 a una casa inglesa. La maquinaria llegó a Buenaventura en 1898 y, tras arduos problemas de traslado e instalación, empezó a producir en 1901. El azúcar producido por este nuevo sistema de fabricación era más blanco y brillante; sin embargo, fue combatido por la competencia, pues la salida del nuevo producto al mercado coincidió con la aparición de brotes de tifoidea, disentería y otras enfermedades en pueblos y ciudades. La familia Eder debió conseguir certificados médicos y de laboratorio y divulgarlos ampliamente para poder combatir la propaganda y continuar posicionando su azúcar refinada en el mercado. La nueva tecnología requería igualmente de personal calificado, por lo que fue contratado el inglés D.G. *Adamson*, un experto en el manejo de fábricas a vapor; igualmente se contrató al escocés Dalziel. *Adamson* había traído de las *Atillas* la variedad de caña barbados, que fue aclimatada y expandida ampliamente.

Los trapiches son descritos así por fray Juan de Santa Gertrudis en su obra *Maravillas de la naturaleza*: “Trapiche llaman el ingenio de moler caña dulce, para hacer azúcar. Son tres palos parados redondos a punta de compás, de vara y media de alto, engarzados uno con otro con sus dientes al modo de la rueda de la matraca. El de en medio tiene su espiga, y con ella engarza la hembra de un timón como en una noria. Esta tira de caballos o bueyes, y cuanta caña se mete entre los tres, metida por este y saca por el otro, la estruja de tal suerte que sale hecha una hiesca. El caldo cae abajo en una cana, y va a dar a una poza donde se recoge. De allí los pasan a los fondos de la hornaza, en donde con la candela se cuaja la miel”.

Estos rudimentarios trapiches permitieron el surgimiento de los primeros ingenios azucareros en la región, pues el aumento de los productos de la estancia y la dinámica comercial que empezó a surgir a su alrededor, que incluyó exportaciones de azúcar desde épocas tan tempranas como 1589 a lugares como Panamá, Antioquia y Quito, llevó a un aumento de la rentabilidad de la tierra y, en el largo plazo, a la transformación de las estancias en haciendas, cuando a finales del siglo XVII la minería del Chocó amplió la demanda sobre las mieles, el azúcar y los aguardientes del Valle.

El aumento en la demanda obligó a mayores inversiones en tecnología que incluyó trapiches de hierro, pero principalmente mano de obra, pues la indígena venía en un acelerado proceso de desaparición. Justamente el descenso demográfico señala otro aspecto del desarrollo cultural asociado, de una y otra manera, con la caña de azúcar: la presencia de la raza negra en el Valle del Cauca. Aunque se ha demostrado que la población de origen africano llegó masivamente debido a la apertura de la frontera minera del Chocó, lo cierto es que la presencia de esclavos negros en las haciendas vallecaucanas se explica por las necesidades de cultivos exigentes en mano de obra como la caña de azúcar y la producción de los ingenios. Igualmente, el aumento de la población trabajadora en las minas llevó a la ampliación de la demanda de productos de las haciendas, especialmente de los derivados de la caña, tales como raspadura, alfandoque, alfeñique, melcocha, guarapo, aguardiente, miel, azúcar, miel de purga y rallado, dulce que se hacía con cáscara de naranja, limones o sidras.

De esta forma la caña de azúcar se convirtió en el más importante cultivo del Valle del Cauca, no sólo por la variedad de subproductos, sino por una racionalidad que va más allá de la utilizada en otros cultivos. En efecto, de la caña se utiliza prácticamente todo, lo que nos recuerda conceptos tan actuales como sostenibilidad, ambientalismo y reciclaje, pues se corta la caña, se selecciona la semilla, el cogollo se utiliza en la alimentación de animales, el tallo ofrece el jugo, el bagazo se utiliza como combustible y la ceniza como abono. Esta racionalidad explica que la caña no se conservara como cultivo de hacendados, sino que se expandiera por todo el valle, permitiendo la consolidación de sociedades campesinas que en su “platanar” no sólo tenían los productos de pancoger de uso directo en la alimentación, sino también pequeñas suertes de caña beneficiadas en trapiches artesanales que permitían obtener las mieles necesarias para el consumo, una buena cantidad de guarapo destinada a la producción de aguardientes que eran comercializados clandestinamente, cachazas con las que alimentaran los cerdos, y cogollos y tallos para las bestias de carga y de silla. Por todo esto podríamos decir que el trapiche llegó a ser un elemento característico del campesinado vallecaucano. Aunque no sólo los hacendados y campesinos se

beneficiaban de las rentas dejadas por la producción cañera: el Estado colonial hizo de este cultivo uno de sus más importantes renglones rentísticos por medio del cobro del diezmo sobre la miel y el establecimiento del estanco de aguardiente. Desde luego, en la zona azucarera por excelencia, la de Palmira, El Cerrito y Guacarí, se constituyeron los partidos donde los remates de rentas alcanzaron los niveles más altos, pues sólo en esta zona había trece trapiches a finales del siglo XVIII.

La importancia de la producción cañera continuó a pesar de la crisis del sistema minero colonial y se mantuvo durante el siglo XIX cuando, superados los conflictos políticos derivados de la independencia y de las reformas sociales iniciadas por el Estado republicano, se vivió un repunte agropecuario que llevó a que las haciendas de trapiche se dedicaran principalmente a la producción de aguardiente. Estas haciendas superaron el problema laboral derivado de la abolición de la esclavitud al invertir en modernos alambiques que podían ser abastecidos de caña, mediante la captación de mano de obra concertada por medio de arrendamientos de tierras en las haciendas, que eran pagados con su trabajo.

Las nuevas condiciones de la empresa llevaron a que el ingenio se constituyera en otro orden jurídico empresarial: del orden familiar debía pasar a la asociación de capitales o intereses. Santiago se había residenciado en New York y desde allí constituyó la *Cauca Valley Agricultural Company*, en la cual quedaron todos los bienes de la empresa Eder. Después de la primera Guerra Mundial se dio un crecimiento de la industria azucarera. En efecto, además de La Manuelita, surgieron en el Valle otros establecimientos azucareros que venían laborando con anticuados sistemas de producción. El cultivo de la gramínea se expandió considerablemente, pero los efectos de la postguerra, ya entrada la segunda década del presente siglo, ocasionaron crisis en la producción y comercialización de la caña. Sólo a partir de 1927, cuando se constituyó el Ingenio Manuelita S.A., la empresa alcanzó un grado tal de evolución que la llevó a convertirse en el ingenio más importante del Valle del Cauca.

Muchos cambios surgieron en el Valle del Cauca a partir de 1927 con la recomendación de impulsar el desarrollo agroindustrial en el Valle hecha por la Misión Inglesa y, especialmente en 1929, cuando la Misión Puertorriqueña Chardón recomendó la expansión del cultivo de la caña y la tecnificación de la industria a ella asociada. Esto hizo que las tierras cultivadas con caña aumentaran, que se crearan nuevos ingenios (Río Paila y Providencia, por ejemplo) y que el nivel de la producción cambiara considerablemente. Así, en la década del treinta, la producción azucarera se duplicó (de 14.052.2 pasó a 29.271 toneladas) en las décadas de los cuarenta y cincuenta se triplicó, pasando de 40.085.7 a 140.608 toneladas de azúcar centrifugada. Fue precisamente en esas tres décadas cuando se crearon los ingenios Mayagüez, Bengala, La Industria, María Luisa, Balsilla, El Porvenir, Pichichi, Castilla, oriente, Papayal, San Carlos y San Fernando. Este auge empresarial, fruto de las recomendaciones de las misiones, unidas a las diferentes coyunturas internacionales como la segunda Guerra mundial, crearon las condiciones para la ampliación del mercado interno, el surgimiento de industrias nacionales y el aumento de la población urbana, todo lo cual causó una demanda creciente de azúcar. Posteriormente, ya en la década del cincuenta, surgieron otros ingenios como la Carmelita, Tumaco, La Cabaña y Meléndez.

Con toda esta estructura industrial, que implicó un acelerado proceso de renovación tecnológica, la industria cañera del Valle del Cauca estuvo capacitada para aprovechar la ampliación de la demanda mundial que se generó después de la Revolución cubana en los años cincuenta y que llevó a que el azúcar de la Isla saliera del mercado mundial. Gracias a esto, el azucarero se convertiría en el sector más dinámico y de mayor crecimiento en la industria vallecaucana.

Hoy día, los ingenios más grandes han mermado la captación de mano de obra, pues el proceso de tecnificación así lo ha impuesto; han diversificado la producción al hacer un mayor uso del reciclaje del bagazo, y el cultivo de caña sigue absorbiendo tierras y expandiéndose, a pesar de las protestas de algunas comunidades afectadas por la contaminación ambiental ocasionada por el sistema de quema que se utiliza en beneficio de la gramínea. Con todo, la industria de la caña ya no ocupa los primeros renglones en los balances nacionales y regionales.

Entre 1830 y 1898 sólo se exportaron unas 20000 toneladas de caña. Este bajo volumen de exportación se puede explicar precisamente porque durante este período la producción de aguardiente constituyó el renglón principal, dada su alta demanda y alto rendimiento económico. Ello fue observado por viajeros extranjeros, como Eduardo André, quien en su obra América Equinoccial hizo una buena descripción del proceso de destilación: “Los habitantes pobres del Cauca, tanto en las cabañas como al aire libre destilan el aguardiente de caña. Los alambiques primitivos construidos sobre tres piedras forman la tulpa; una olla ordinaria que, en su parte ventruda, cerca al cuello tiene un orificio con un tubo de bambú encajado cuyo agujero exterior cae sobre un plato de cacharrería. Sobre la olla, medio llena de jugo de caña fermentado y puesta a la lumbre, se coloca una mamita de cobre llena de agua fría que hace las veces de condensador. El alcohol gotea sobre el plato y de allí pasa a ser recibido por otro tubo cubierto con un poco de algodón en rama para impedir que el vapor escape”. En las haciendas grandes la producción era más sofisticada, como ocurría en la hacienda de Corinto, del general Julián Trujillo, donde André encontró “una destilería en plena cordillera. No alcanzo a imaginar cómo trajeron hasta aquí la maquinaria necesaria para su establecimiento. Estos aparatos rinden diariamente hasta quince arrobas del alcohol”.

El incremento en la explotación de la caña fue rompiendo la lógica tradicional de la producción: a finales del siglo XIX, el bagazo no fue suficiente como combustible para su beneficio, lo que obligó a los trapicheros a comprar “derechos de bosques”, de donde obtenían leña para los hornos. Si se tiene en cuenta que también se estaba ampliando la ganadería, se puede pensar que en esta época se consolidaron las transformaciones del paisaje vallecaucano, las que se aceleraron con el surgimiento de los modernos ingenios del siglo XX, cuyo crecimiento y consolidación llevó finalmente a que la caña se impusiera en el sector agropecuario y el azúcar en el industrial. Un buen ejemplo de esta transformación se tiene en el ingenio Manuelita. (Universidad del valle, 2017)

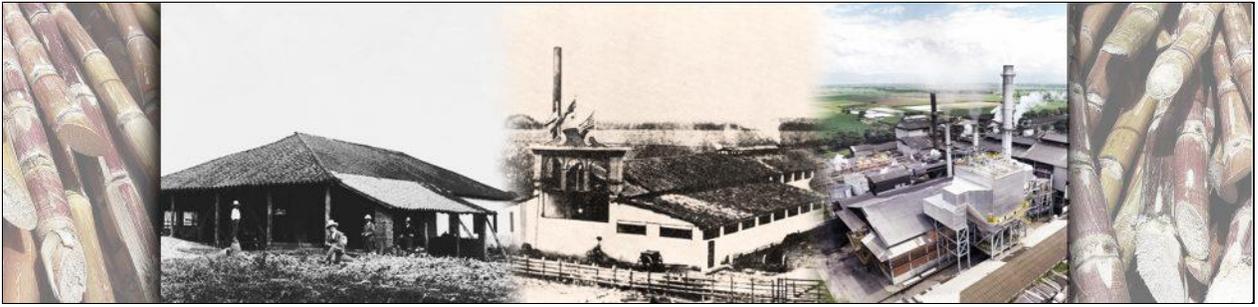


Figura 2 La caña de azúcar en el Valle del Cauca. Una historia de desarrollo industrial.
Fuente: <https://cvisaacs.univalle.edu.co/historia/la-cana-de-azucar-en-el-valle-del-cauca/>

4.4 LEGAL

Para 1957 la industria azucarera requería ya de una entidad gremial que actuara como interlocutora de todos los ingenios, ya que tenían intereses comunes y estaban ubicados en la misma zona geográfica. Esa inquietud sembró la semilla de Asocaña, que nació el 12 de febrero de 1959 con personería jurídica otorgada por el entonces llamado Ministerio de Justicia, mediante la Resolución 0845 del 14 de marzo de 1959.

De esta manera surgió de la comarca vallecaucana una asociación gremial, privada, sin ánimo de lucro, vocera de los empresarios azucareros y de los cultivadores de caña de azúcar, que representa sus propósitos ante el Gobierno, entidades privadas, gremios y aún organismos internacionales.

La asociación ha actuado como facilitadora para articular las políticas del sector adecuando la industria a las nuevas tendencias, a tal punto que hoy lidera los esfuerzos del sector en materia de tecnología informática. Igualmente, mediante la asociación se han realizado los estudios y se han concentrado los esfuerzos con el fin de consolidar la actividad con criterios de protección ambiental y desarrollo sostenible. (Sector agroindustrial de la caña, 2017)

Preocupados se encuentran los productores de panela en Colombia, debido a las recientes declaraciones de la industria azucarera de patentar un proceso destinado a elaborar un producto similar a la panela, de manera líquida y pulverizada. Lo cual podría perjudicar a las 350.000 mil personas que viven de la elaboración de panela.

La idea de desarrollo de la patente es de uno de los mayores accionistas de Ingenio Riopaila, Jorge Enrique González Ulloa, quien viene surtiendo un proceso ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), manifiesta Dignidad Agropecuaria.

Dicha patente se refiere al “Método para procesar la caña de azúcar en bruto maximizando la preservación de policosanoles durante la producción de un producto natural basado en jugo de caña de azúcar”. Sin embargo, para los paneleros, lo anterior no es más que patentar el proceso de producción de la panela, dijo Fernando *Paipilla*, dirigente del gremio panelero.

“Que se dé patente a una bebida, que tiene como base el mismo método o procedimiento para la elaboración de mieles y panelas pulverizadas o granuladas, para

que sean elaboradas por los grandes ingenios azucareros llevaría a la entrega del mercado propio de los paneleros, a un producto que, siendo panela se produciría y vendería en el país como si fuera un nuevo alimento que no sería ni azúcar ni panela”, explicó Paipilla.

Con esta patente se le dictaría una sentencia de muerte a la agro-industria que genera ingresos para más de 350.000 familias, 1.700.000 empleos directos, equivalentes a 45 millones de jornales al año, ocupando el 12% de la población rural económicamente activa.

Según Fedepanela, la caña de azúcar para la producción de panela se cultiva en 240 mil hectáreas, distribuidas en 29 departamentos y 511 municipios, con 70 mil unidades productivas y 20 mil trapiches, en los que el 90% de la producción se concentra en 164 municipios, produciendo anualmente 1 millón 200 mil toneladas.

A pesar de la Ley 40 de 1990, por la cual se dictan normas para la protección y desarrollo de la producción de la panela y se establece la cuota de fomento panelero, hoy el sector pide ayuda para que sus derechos como productores tradicionales no se vean vulnerados. Y de ser necesario, podrían irse a paro nacional agrario en plena emergencia sanitaria en busca de soluciones efectivas.

(*Polisukkar* es el nombre del producto que podría ser patentado por una empresa azucarera para hacer panela líquida, modificando el sistema de producción.) (Miputumayo, 2020)



Figura 3 Una patente del sector industrial, pone en peligro a la producción de panela artesanal en el país.

Fuente: <https://miputumayo.com.co/2020/08/17/una-patente-del-sector-industrial-pone-en-peligro-a-la-produccion-de-panela-artesanal-en-el-pais/>

4.5 REFERENCIAL

La caña de azúcar es una planta gramínea tropical conocida científicamente como *Saccharum officinarum*, que se caracteriza por la acumulación de sacarosa en su tallo en el período de maduración teniendo gran importancia mundial en la producción de azúcar y sus derivados.

Tiene una sobresaliente capacidad de adaptación, y elevado potencial de producción y conversión de energía solar. Con sus casi 70 toneladas por hectárea, se ubica en el primer lugar mundial, tanto por su productividad como por su volumen producido y constituye un alimento de consumo diario en gran variedad de bebidas y alimentos en todo el mundo con aportes calóricos y energéticos importantes para los consumidores.

Estas son algunas curiosidades sobre la caña de azúcar: es la principal fuente de azúcar del mundo, la caña de azúcar es cristalizada por los indios desde hace unos 2000 años, los países que más azúcar consumen son Arabia Saudita, Kuwait y Malasia, el órgano que más consume glucosa es el cerebro, unos 140 gramos por día, la retina del ojo necesita unos 40 gramos de azúcar y los músculos en reposos consumen el 20% de toda la energía, el azúcar blanco no tiene aporte nutricional porque los procesos de blanqueamiento destruyen los minerales orgánico, enzimas y las vitaminas, para conseguir azúcar blanca refinada, la rubia se trata con carbón y ácido sulfuroso y después se tiñe con colorante.

La caña de azúcar es una materia prima muy versátil y competitiva, del que se obtiene y permite muchos finales elaborar desde jugos, azúcar en polvo o panelas, fibras, alcohol para la elaboración de licores, alcohol para usos industriales o antisépticos, papel de la pulpa, pellets de residuos sólidos para estufas o cocinas domésticas, fertilizantes orgánicos (compost) para agricultura, piensos y hasta biocombustibles como el etanol.

Así de amplio, versátil y útil resultan los productos y subproductos de la caña de azúcar, que permiten utilizar toda la planta y en cada fase de su procesamiento agroindustrial obtener variedad para abastecer diferentes mercados. (Zambrano, 1995)

4.6 TEÓRICO

En Colombia la panela es un producto alimenticio de consumo masivo, su producción es una de las agroindustrias de mayor tradición e importancia socioeconómica por la generación de ingresos, empleo y el aporte a la dieta alimenticia de la población rural. Colombia es el segundo productor mundial de panela después de la India, tiene el mayor consumo por habitante. Esta se produce principalmente en instalaciones de montaña denominadas trapiches. En su obtención, la materia prima es la caña de azúcar de la cual se extrae el jugo y posteriormente se concentra por fuego directo o vapor, para obtener los productos y subproductos propios de la industria. El sistema empleado para la extracción de jugo en la industria panelera en Colombia es el de la compresión, la que se realiza en molinos de rodillos cilíndricos

En este proceso, la caña no es sometida a ningún proceso de preparación previa (expresión usada en la industria de la caña de azúcar para los tallos cortados, picados y desfibrados), siendo la especificidad de la industria panelera la molienda de tallos de caña enteros, basando su justificación en la calidad del jugo.

La extracción es un proceso estrictamente volumétrico y consiste en separar el jugo haciendo que la caña pase entre un par de cilindros sometidos a determinadas fuerzas y rotación. Este proceso es ampliamente utilizado debido a su acción continua, fácil manufactura, mantenimiento, reparación, y operación.

El correcto diseño y operación del molino, requiere del conocimiento de todas las variables que intervienen en el proceso. El análisis y cálculo del mecanismo de rodillos cilíndricos se limita a la determinación de las dimensiones del cilindro, la velocidad de giro y la fuerza de compresión. Independiente de la naturaleza del material, este pasa a través de los rodillos donde es deformado generándose una fuerza de fricción entre el material comprimido y los rodillos, el proceso se caracteriza por una compresión creciente, siendo máxima en el punto de menor separación entre los rodillos

Algunos autores como *Krasnichenko* (1961); *Melnikov* (1978), *Silveira* (1988), *Turbin* (2003), refieren las condiciones de agarre de los rodillos. *Goriachkin* (1968), *Maikovcki* (1964), *Makhov* (1969), *Muller* (1964), analizan teóricamente el proceso de compresión de masas vegetales por medio de rodillos cilíndricos, presentan la distribución de la presión en la zona de alimentación y descarga en función de la compresión del material, obtienen expresiones para la determinación de las reacciones en los rodillos y la potencia requerida en el proceso. A comienzos del Siglo XX Noel *Derr*, establece los principios bajo los cuales se rige la extracción de jugo de caña preparada para la industria azucarera, experimentos que posteriormente son reproducidos por *Hugot* (1986), los cuales en su mayoría son vigentes en la actualidad, encontró la relación existente entre el cambio volumétrico y la presión en el proceso de compresión de caña preparada. A partir de sus investigaciones se empieza a comprender el comportamiento a compresión de la caña.

Entre los años 1950 y 1960 se produjeron numerosas investigaciones teórico experimentales encaminadas a comprender el proceso de compresión de la caña preparada, se teoriza la extracción de jugo, se proponen modelos matemáticos para determinar la potencia requerida, la capacidad de molienda y la eficiencia en la extracción en función del tamaño de los cilindros y su velocidad de giro, los cuales se comprueban experimentalmente, por diferentes investigadores (*Bullock*, 1956; *Crawford*, 1959; *Jenkins*, 1971; *Murry*, 1962; *Salomón*, 1966; *Shann*, 1960). Otros autores *Reins* (2006), *Wienese* (2003), han recopilado y analizado las diferentes teorías y estudios relacionados con el proceso de compresión de caña preparada, como material de apoyo a la industria azucarera. En la última década *Britton* (2003), *Kannapiran* (2003), *Lougram* (2002), *Plaza* (2002), reportan los resultados de la investigación y aplicación de los conceptos de mecánica de medios porosos y comportamiento elasto-plástico de los materiales, aplicado al proceso de compresión de caña preparada, así como la utilización de softwares de modelado y simulación por elementos finitos del proceso de compresión por medio de rodillos cilíndricos. (Díaz, 2011)



Figura 4 Molino para la extracción de jugo

Fuente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542012000100010

Dentro del mercado ya existen varias bolsas de materiales biodegradables, a continuación, se hablará de algunas de ellas.

4.6.1 Bolsas de papel de caña de azúcar: Son hechas de papel elaborado 100% con fibra virgen de caña de azúcar y libres de productos químicos. Es uno de los papeles más ecológicos que existe actualmente, es un producto que contribuye a la conservación del medio ambiente y a la conciencia ecológica, es una fibra virgen que optimiza el consumo de energía, agua y químicos.

4.6.2 Bolsas de lona de algodón: Estas bolsas están fabricadas de un material 100% biodegradable elaborado en una fibra tejida que viene en color crudo, debido a que no tiene procesos químicos y este es su color natural. Cada bolsa elaborada en este material tiene una vida útil aproximada de 7 años. Una de las ventajas de la lona de algodón es que es una de las fibras naturales más durables y resistentes del mercado actual, su capacidad máxima es de aproximadamente 25 kr.

4.6.3 Bolsas de yute: El yute es una fibra vegetal 100% biodegradable que puede tener una vida útil de 5 a 7 años aproximadamente. Es versátil y resistente, debido a que sus fibras son más gruesas y abiertas, su capacidad máxima es de 15 kr aproximadamente, y posee un color natural en tono café. Estas características lo hacen un material único para la fabricación de diferentes productos.

4.6.4 Bolsas de lienzo o liencillo: Material tejido hecho en fibra natural de algodón 100% biodegradable. Es un tipo de tela de buena resistencia y calidad, tiene una capacidad máxima de aproximadamente 17 kg, similar a la lona, pero más flexible.

Posee una durabilidad aproximada de 7 años, dependiendo del uso, y tiene como particularidad el color crudo como tono natural.

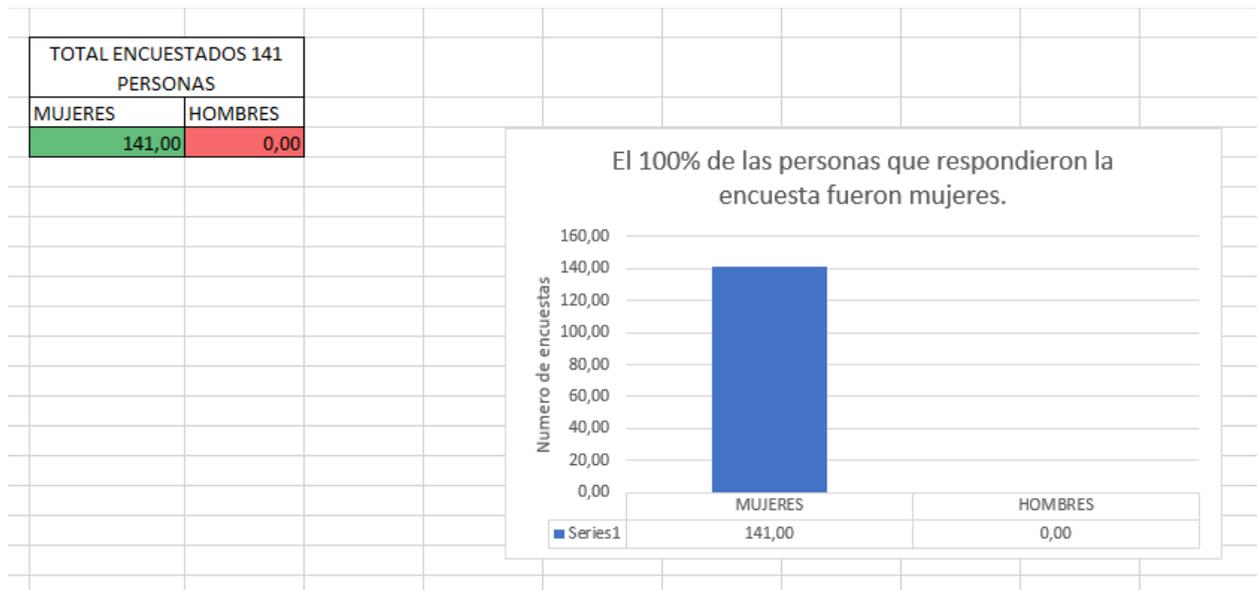
4.6.5 BOLSAS DE FIQUE: Estas bolsas están fabricadas de una fibra natural 100% biodegradable que se extrae de las hojas de la planta de fique nativa de las regiones andinas. Su vida útil es de 5 a 7 años aproximadamente. Su tejido es grueso, abierto y de tono beige que le agrega un toque artesanal a la bolsa, y tienen una capacidad máxima de aproximadamente 15 kg.

CAPITULO 5. METODOLOGIA.

5.1 ENCUESTA

- 1- Nombre
- 2- Trabajo, oficio o arte.
- 3- ¿Tiene usted conocimiento sobre las bolsas ecológicas y/o reutilizables?
- 4- ¿Recuerda algunas marcas en especial donde sus comprar fueron empackadas en bolsas ecológicas y/o reutilizables?
- 5- ¿Una vez terminadas las compras, para que reutiliza de nuevo las bolsas?
- 6- ¿Aparte de utilizar las bolsas en otras compras que otra función le gustaría darles?
- 7- Para cuidar el medio ambiente, ¿de que material orgánico le gustaría que fueran fabricadas las bolsas biodegradables?

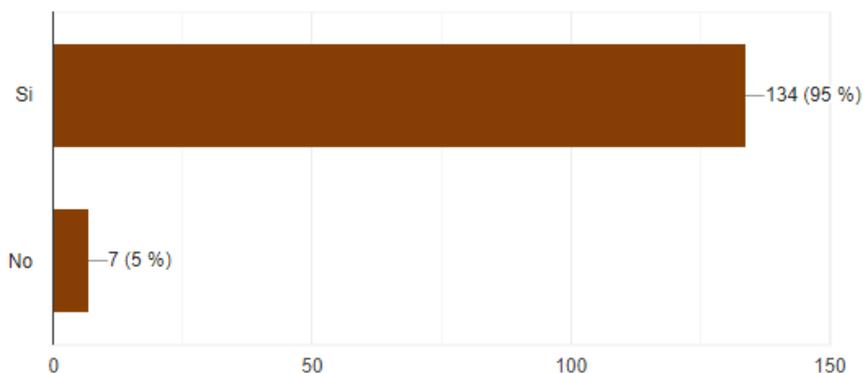
5.2 GRAFICAS DE LA ENCUESTA.



¿Tiene usted conocimiento sobre las bolsas ecológicas y/o reutilizables?

 Copiar

141 respuestas



5.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

Después de realizadas 141 encuestas el 100% fue mujeres, se hizo el siguiente análisis:

El 95% de las personas si tienen conocimiento sobre las bolsas ecológicas y/o reutilizables.

algunas de las marcas más nombradas donde les empacaron las compras fueron, Éxito, D1, Tennis, Mercedes Campuzano, Euro, Carulla, Arturo Calle.

Cuando terminan las compras generalmente reutilizan las bolsas para ir al mercado, volver a hacer otras compras, para la basura, para el reciclaje, llevar cosas de un lado a otro, guardar productos en la casa como zapatos, accesorios, medias, ropa interior.

Otras funciones que les gustaría darle a las bolsas seria para sembrar plantas, para compostaje, como abono para las matas, para manualidades, para guardar alimentos en la nevera.

Y para cuidar el medio ambiente dijeron varios materiales orgánicos con los que les gustaría que se fabricaran bolsas biodegradables tales como: maíz, cascara de papa, bagazo de caña de azúcar, piña, plátano, cascaras de frutas, cascaras de huevo y cáñamo.

5.4 CRONOGRAMA

		INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO																Código: GDD-FR-115 Versión: 003	
RECTORÍA DE DOCENCIA - COORDINACIÓN DE TÍTULO DEL TRABAJO		REUBOL: FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.																	
CRONOGRAMA DE TRABAJO - INVESTIGACIÓN		OBJETIVO GENERAL: Utilizar un material diferente a los ya existentes, analizar tiempo de biodegradación y dar nuevas alternativas para la reutilización de las bolsas biodegradables.																	
SEMESTRE: 1 - 2022																			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Ledys Tatiana Correa Villa																			
NOMBRE DEL ASESOR: Luz Arley Espinosa Moreno																			
		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				OBSERVACIONES	
# ACTIVIDADES A REALIZAR		SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM		
1	Presentación del asesor, socialización de la guía del trabajo de investigación y preliminares.		X																
2	Introducción			X															
3	Capitulo 1 el problema				X														
4	Capitulo 2 justificación					X													
5	Capitulo 3 objetivos						X												
6	Se realizaron encuestas							X											
7	Se hicieron pruebas								X										
8	Capitulo 4 referentes									X									
9	Capitulo 5 metodología y anexos										X								
10	capitulo 6 resultados											X							
11	Capitulo 7 recomendaciones												X						
12	Capitulo 8 conclusiones													X					
13	Bibliografía y revision general														X				
14	Firma del formato, revisión del trabajo y entrega final															X			
15																			

FICHA TÉCNICA DE EXPERIMENTOS DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.

FECHA	MATERIALES/INSUMOS	CANTIDAD	PROCEDIMIENTOS	IMAGENES
11/03/2022	Bagazo de caña de azúcar Bolsa plástica	1	se dejó reposar en la bolsa durante 40 días en un lugar fresco y seco.	
ANEXO A. BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR MUESTRA BÁSICA. Fuente: Propia				
11/03/2022	Bagazo de caña de azúcar	1 manojo	Se metió al congelador durante 40 días, en una bolsa transparente.	

	Bolsa plástica	1		
ANEXO B. BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR CONGELADA. Fuente: Propia				
13/04/2022	Bagazo de caña de azúcar	1 manojo	Se vierten todos los materiales en la licuadora, se licuan por 2 minutos, y luego se dejan reposar en un vaso de vidrio por un día.	
	Colbón	1 cucharada		
	Agua	1 vaso		
	Licuadora	1		
	Vaso	1		
ANEXO C. BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR LICUADO CON COLBON, AGUA. Fuente: Propia				
13/04/2022	Bagazo de caña de azúcar	1 manojo	Se vierten todos los materiales en la olla, se cocinan por media hora, y luego se dejan reposar por un día.	
	Agua	2 vasos		
	Algodón	2 motas		
	Olla	1		
ANEXO D. BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR COCINADO CON ALGODÓN Y AGUA EN UNA OLLA. FUENTE: PROPIA.				
4/05/2022	Bagazo de caña de azúcar.	1 manojo	Se vierten los materiales en la olla, se cocinan por media hora, se dejan reposar media hora y se licuan, después de licuados se ponen a cocinar de nuevo hasta que seque el agua, y se ponen a secar sobre una tela.	
	Agua.	1/2 litro		
	Olla	1		
	Licuadora	1		
ANEXO E. BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR COCINADO Y LICUADO Fuente: Propia.				

CAPITULO 6. RESULTADOS.

A lo largo del desarrollo del trabajo de grado, se recolecto el bagazo de caña de azúcar de un ingenio de panela y se realizaron varios experimentos, agregando también ingredientes adicionales como agua, colbón y algodón, estos experimentos se realizaron de forma casera en fogón, con ollas, licuadora y nevera. Y se llevaron a cabo de la siguiente forma:

Un manojo del bagazo de la caña de azúcar se dejó reposar en una bolsa durante 40 días en un lugar fresco y seco en este tiempo no tuvo ningún cambio de olor ni color.

Un manojo del bagazo de la caña de azúcar se metió al congelador durante 40 días, en una bolsa transparente. Tiempo en el cual preservó su color, textura y color.

Un manojo del bagazo de la caña de azúcar, con agua y Colbon se introducen en una licuadora, se licuan por 2 minutos, y luego se dejan reposar en un vaso de vidrio por un día, en este proceso el bagazo quedo casi intacto en su textura ya que es un material muy fuerte y difícil de destrozar por la licuadora.

Un manojo del bagazo de la caña de azúcar, con agua y algodón Se vierten en una olla, se cocinan por media hora, y luego se dejan reposar por un día en un vaso de vidrio, los ingredientes no se desasen ni tienen ningún cambio en su color y textura.

Un manojo del bagazo de la caña de azúcar, con agua se vierte en una olla, se cocinan por media hora, se dejan reposar media hora y se licuan, después de licuados se ponen a cocinar de nuevo hasta que seque el agua, y se ponen a secar sobre una tela, en este proceso si se tritura un poco después de licuarla cocinada y al ponerla a secar queda un bagazo mas triturado, pero no un material con el que se pueda hacer un producto.

Para esta investigación se utilizo bagazo de caña de azúcar, este es el residuo que queda del proceso de fabricación de azúcar y panela a partir de la caña, es un material 100% natural, el tiempo de biodegradación es de 120 a 180 días, también soportan altas y bajas temperatura.

También se investigó que otro uso se le puede dar a las bolsas biodegradables que ya existen en el mercado algunas de las opciones fueron como abono para las matas, para sembrar plantas, para compostaje, para hacer manualidades y para guardar alimentos en la nevera.

CAPITULO 7. RECOMENDACIONES.

Este proyecto lo debe realizar una empresa privada o pública que este interesada en cuidar y proteger el medio ambiente y para llevarlo a cabo se necesitaría de una maquinaria especial para todos los procesos.

Se deben tener grandes proveedores del material para siempre estar abastecidos y no tener retrasos en la fabricación y distribución.

Todo lo que contengan debe ser 100% natural, que no lleve productos químicos ni polipropileno para que esto no altere su biodegradación.

CAPITULO 8. CONCLUSIONES.

El proyecto tiene una ventaja competitiva e innovadora por que viene de un material 100% natural y que además es un residuo que queda de la caña de azúcar y ya no va a ser desechado ni convertido en combustible de las máquinas de los ingenios.

Al usar los productos fabricados con el bagazo de la caña de azúcar los residuos plásticos se reducen y la energía se conserva, debido a que estos se biodegradan rápidamente por su composición natural y son regresados a la tierra sin liberar químicos nocivos, además serian de muy buena calidad y resistentes ya que este material posee una gran cantidad de fibras que pueden ser tejidas y convertidas en tela.

Todos los productos serian 100% naturales, y que en vez de llegar a un relleno sanitario se les va a dar otra función donde se puedan biodegradar y no afectar el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Cenicaña*. (11 de noviembre de 2014). Obtenido de <https://www.cenicana.org/fechas-historicas-de-la-agroindustria-de-la-cana-en-colombia/>
- Díaz, A. (10 de Diciembre de 2011). *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542012000100010
- IMSanchis*. (2020). Obtenido de <https://imsanchis.com/8-razones-para-no-usar-bolsas-de-plastico/>
- Instituto nacional de vías*. . (2019). Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/resoluciones-circulares-otros/9593-resolucion-5526-del-10-de-octubre-de-2019>
- Lazaro, M. (3 de enero de 2013). *Blog SEAS*.
- Mannise, R. (2018). *Ecocosas*. Obtenido de <https://ecocosas.com/reciclaje/problema-bolsas-de-plastico/>
- Mazzoleni, M. (31 de Diciembre de 2020). *10 TODO PROVISIONAL 10 AÑOS*. Obtenido de <https://www.todoprovincial.com/cuales-son-los-beneficios-de-las-bolsas-ecologicas/>
- Mi putumayo*. (17 de 08 de 2020). Obtenido de <https://miputumayo.com.co/2020/08/17/una-patente-del-sector-industrial-pone-en-peligro-a-la-produccion-de-panela-artesanal-en-el-pais/>
- Pantoja, P. M. (s.f.). *EcoDominicana*. Obtenido de <https://ecodominicana.com/la-importancia-de-las-bolsas-biodegradables-en-el-medio-ambiente/>
- Pineda, J. (s.f.). *encolombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/bolsas-ecologicas/>
- Procaña*. (s.f.). Obtenido de <https://procana.org/site/historia-de-la-cana/>
- SECTOR AGROINDSUTRIAL DE LA CAÑA*. (2017). Obtenido de <https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=8>
- Sector agroindustrial de la caña*. (2017). Obtenido de <https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=8>
- Siaprendes*. (s.f.). Obtenido de En el Valle del Cauca, ningún producto ha precipitado tantas transformaciones culturales como la caña de azúcar. Ellas se pueden observar desde épocas tan tempranas como el siglo XVI, cuando Sebastián de Belalcázar introdujo la gramínea desde Santo Doming
- TERRAMARTE*. (5 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://brandsolutions.com.co/por-que-es-importante-empezar-a-utilizar-bolsas-ecologicas/>

Universidad del valle. (2017). Obtenido de <https://cvisaacs.univalle.edu.co/historia/la-cana-de-azucar-en-el-valle-del-cauca/>

Zambrano, I. P. (1995). *Agrotendencia*. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-la-cana-de-azucar/>