

DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN DE BOLSAS A BASE DE
FIBRA EXTRAÍDA DE LAS HOJAS DE LA PLANTA DE PIÑA EN LA CIUDAD DE
BOGOTÁ

LAURA SOFÍA FERNÁNDEZ ORTIZ

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE
EMPRESAS

ORIENTADOR:
JOSE ANDRES RUEDA MONTAÑO
INGENIERO INDUSTRIAL

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., abril 2021

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Sr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dra. José Luis Macías Rodríguez

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Dr. Marcel Hofstetter Gascón

Director de Especialización

Dr. Jose Andres Rueda Montaña

DEDICATORIA

Esta Monografía está dedicada principalmente a Dios, por que me ha regalado sabiduría y siempre ha estado conmigo sin importar la adversidad.

A mis padres que sin el apoyo de ellos no lo hubiese logrado, siempre me enseñaron que si es posible lograr lo que siempre me propuse, y que a pesar de los obstáculos que se encuentran a lo largo de la vida, siempre con persistencia se lograrán grandes cosas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa que siempre han creído en mí, dándome siempre el mejor ejemplo de amor, tenacidad, superación y sacrificio; enseñándome día a día a valorar todo lo que tengo y a luchar por mis sueños.

Agradezco de igual manera a mis amigos que siempre estuvieron ahí para mí, les agradezco no solo por estar presentes aportándome buenas cosas a mi vida, sino por los grandes momentos de felicidad que vivimos durante esta etapa.

CONTENIDO

	pag.
INTRODUCCIÓN	10
1. ANÁLISIS DEL PRODUCTO A COMERCIALIZAR	12
1.1. Definición del producto	12
1.2. Definición del sector	12
1.3. Análisis de la demanda	14
1.4. Análisis DOFA	16
2. ANÁLISIS DE MERCADEO	19
2.1. Diseño de encuesta	20
2.2. Aplicación y análisis de encuesta	21
3. ANÁLISIS IMPACTO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL	23
3.1. Estructura Legal	23
3.1.1. Norma ISO 14001	25
3.1.2. Sello Ambiental Colombiano	25
3.1.3. Impuesto nacional a las bolsas plásticas	26
4. ANÁLISIS OPERATIVO	27
4.1. Empresa	27
4.1.1. Nombre de la empresa	27
4.1.2. Misión	27
4.1.3. Visión	27
4.1.4. Valores Corporativos	28
4.2. Insumos utilizados	28
4.2.1. Planta de piña	29
4.2.2. Fibra de hoja de piña	29
4.2.3. Composición química	29
4.3. Proceso de extracción	30
4.3.1. Extracción de fibra de hoja de piña	30
4.3.2. Extracción manual	31
4.3.3. Extracción raspada mecánico	31
4.4. Proceso de producción	32

5. ANÁLISIS FINANCIERO	34
5.1. Determinación de costo de producto	34
5.1.1 <i>Materia prima</i>	35
5.2. Proyección	36
6. CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39
GLOSARIO	42

LISTA DE TABLAS

	pag.
Tabla 1. Cifras reducción consumo de bolsas plásticas	15
Tabla 2. Matriz DOFA	16
Tabla 3. Normatividad vigente para el proyecto a desarrollar	23
Tabla 4. Composición de la fibra de la hoja de piña.	29
Tabla 5. Comparación de diferentes referencias de bolsas plásticas en el mercado y las bolsas biodegradables.	33
Tabla 6. Activos fijos tangibles en la masificación de bolsas a base de fibra de hoja de piña	34
Tabla 7. Composición en porcentaje y valor de las bolsas a base de fibra de hoja de piña	35
Tabla 8. Proyección de ingresos y egresos a 5 años	35
Tabla 9. Flujo de caja proyectado en la producción, venta y comercialización de bolsas a base de fibra de hoja de piña	36

RESUMEN

El siguiente trabajo presenta un plan de negocio para la producción y comercialización de bolsas a base de fibra extraída de las hojas de la planta de piña. Primero se presenta un análisis del producto a comercializar, en el cual se presentan características que tienen un valor agregado generando una cultura amigable con el planeta.

Se desarrolla un análisis de mercado por medio de una encuesta, donde se evidencia el porcentaje de personas que estarían dispuestas a utilizar el producto con el fin de disminuir el consumo de bolsas plásticas que lo único que hace es un mal a nuestro medio ambiente, posterior a esto se presentara un análisis operativo donde se plasmara el proceso de producción de estos empaques, finalmente se realizara un análisis financiero para medir la viabilidad del proyecto.

Palabras clave: Producción, comercialización, bolsas, biodegradable, piña.

INTRODUCCIÓN

El medio ambiente es el espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos y permite la interacción de los mismos, razón por la cual debería ser cuidado y preservado por todos y cada uno de los seres que lo habitan; sin embargo a medida que la población comenzó a crecer y por ello su tecnología, el impacto sobre este comenzó a ser mayor y más nocivo, ya que diariamente se fabrican y consumen elementos que atentan contra él, sumado a la contaminación constante y a la explotación de recursos naturales, lo que ha provocado un deterioro progresivo de los ecosistemas y del medio ambiente en general.

La contaminación por plástico es una de las más significativas en la actualidad, se calcula que fabricar una bolsa plástica toma un segundo, que el tiempo de utilización son 20 minutos y el tiempo de descomposición supera los 400 años. Lo que se traduce en un costo ambiental muy alto, ya que cientos de estos plásticos terminan contaminando en los mares, causando la muerte a miles de especies de fauna marina.

Estas circunstancias ambientales que se presentan en la actualidad llevan a profesionales a idear diferentes maneras de brindar apoyo a la conservación del medio ambiente, con el propósito de encontrar alternativas y soluciones sostenibles a cada uno de los problemas como los que se plantearon anteriormente. Por esta razón surge la idea de la creación de una bolsa biodegradable elaborada a base de fibra extraída de las hojas de la planta de piña, que tendría su destinación a ser comercializada por medio de convenios con empresas comerciales como empaques de sus productos en el momento en que los clientes realicen las compras, con el fin crear una alternativa ecológica, sostenible y real frente a las bolsas de plástico convencionales que son utilizadas generalmente para este propósito, generando un alto nivel de contaminación y por ende de daño al medio ambiente.

Con esta idea se contribuye a mejorar el empleo y la economía de la ciudad de Bogotá, ya que se realizarían convenios con los campesinos y productores de piña para obtener los insumos necesarios para la elaboración de la bolsa; insumos que actualmente son desechados por ellos, aumentando con esto sus ingresos. Por otro lado, desde el ámbito local se contribuiría a crear conciencia en los habitantes y consumidores sobre el cuidado del entorno, ya que para esto es necesario proteger los recursos renovables y no renovables y tomar conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida.

OBJETIVOS

A continuación, se indicarán los objetivos que conllevarán al desarrollo de la investigación.

Objetivo general

Determinar la viabilidad para la producción y comercialización de bolsas a base de fibra extraída de la hoja de piña en el mercado de la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos

- Efectuar un estudio de mercado para identificar el comportamiento de la oferta y la demanda en la ciudad de Bogotá.
- Identificar el proceso de producción y comercialización de bolsas biodegradables a base de fibra de hojas de piña.
- Evaluar el impacto social y medioambiental que pueda generar el proyecto.
- Evaluar financieramente el plan de negocio.

1. ANÁLISIS DEL PRODUCTO A COMERCIALIZAR

Se ha evidenciado a lo largo del tiempo que los materiales plásticos representan una gran amenaza ecológica y daños irreversibles como problemas climáticos y atmosféricos al no ser degradables. Es por esto que se toma la decisión de buscar un nuevo material que cumpla con todas las condiciones exigidas tanto del mercado, el medio ambiente y garantizando que el producto cumpla con las características técnicas y de alta calidad.

En el siguiente capítulo se tratará la solución encontrada adaptándolo al insumo principal que es la Fibra de Hoja de Piña.

1.1. Definición del producto

El producto a comercializar es bolsas a base de fibra extraída de la hoja de la piña 100% biodegradable, que representa las mismas características de una bolsa de plástico o incluso mejores en cuanto a sus propiedades. Ofreciendo con este producto una solución ecológica y amigable con el medio ambiente a través del uso de materias primas biológicas.

El factor diferenciador respecto a productos similares, radica en el material en que se fabrican las bolsas: la fibra de hoja de piña se caracteriza por tener propiedades mecánicas superiores a otras fibras vegetales y pueden ser comparables con las fibras sintéticas como las de vidrio que se utiliza en la actualidad para reforzar materiales plásticos (Asim, M., *et al*, 2015).

El principal uso es el transporte o comercialización de productos como mercado, ropa, calzado, comida entre otros. Además, es un producto reutilizable que sirve para múltiples usos en el hogar y en el comercio.

1.2. Definición del sector

El sector principal es manufacturero del sector industrial de plásticos, a continuación, se presenta el análisis respectivo de este mercado.

1.2.1. Sector del plástico

El sector del plástico es uno de los sectores manufactureros más dinámicos, este dinamismo responde a un mercado de gran amplitud, la mayoría de productos que se consumen o utilizan hoy en día tienen elementos hechos de plástico, por este motivo el sector es uno de los indicadores del comportamiento de la economía colombiana.

El sector de la producción de bolsas plásticas está siendo duramente criticado, ya que un gran porcentaje de lo que se produce, termina en diferentes vertederos o en los océanos a través de los sistemas de drenajes de aguas en zonas urbanas (el 80% de los residuos marinos provienen de tierra, mientras que el 20% restante de la actividad marítima) generando así una contaminación por ser un material difícil de descomponer (ELTIEMPO). Según un estudio realizado por FENALCO, de las más de 6 mil toneladas de basura que llegan al Relleno Sanitario Doña Juana en la ciudad de Bogotá, al día, el 14% son materiales plásticos, en su mayoría bolsas (Anzola Parra, D., 2015), las grandes superficies bogotanas, de acuerdo a la investigación, se consume un aproximado de 45.229.240 (cuarenta y cinco millones doscientos veintinueve mil doscientos cuarenta) de bolsas plásticas al mes, en Colombia se consume un aproximado de \$433.067.885 (cuatrocientos treinta y tres millones sesenta y siete mil ochocientos ochenta y cinco) bolsas plásticas al año (Semana.com., 2020). A nivel mundial, al año aproximadamente se consume entre 500 millones y 1 billón de bolsas de plástico; es decir que cada minuto se utiliza 1 millón de estos empaques (Periodismo Público., 2011).

En Colombia, la industria del plástico creció por encima del promedio de la actividad manufacturera, con un 5% anual. De las 312 empresas más destacadas del sector de plásticos a nivel nacional, el 54% realizan su actividad económica en Bogotá y su región, dentro de este grupo de empresas, solamente 39 desarrollan procesos que ayudan al medio ambiente, convirtiendo su producto en biodegradable y ecológico. Hoy en día las personas se acostumbraron a la inmediatez y la comodidad, y esto ha llevado a que el cuidado del ambiente y el interés por un desarrollo sostenible hayan pasado a segundo plano.

Las bolsas biodegradables nacieron como una alternativa a la utilización del plástico, se ha convertido en una oportunidad para la creación y formalización de productos muy innovadores que afectan en el aumento de esta industria. La industria de las bolsas biodegradables se ha venido desarrollando con la implementación de nuevas tecnologías que utilizan residuos como materiales

de materias prima para diversos productos biodegradables, lo que le da un valor agregado ya que se está extendiendo la vida útil de algunos materiales y a su vez genera la reutilización de lo que actualmente consideramos desechos. Este sector tiene grandes beneficios tanto para los consumidores como para los comerciantes, ya que es un sector con una gran proyección de crecimiento, y algunas características como: ahorro de energía de producción, reduce la huella de carbono, no consumen materias primas no renovables, el sector reduce los residuos no biodegradables que contaminan nuestro medio ambiente

Es por esto que gracias a esta investigación se quiere planear un diseño de negocio donde se pueda utilizar un nuevo material biodegradable (fibra de hojas de piña) para sustituir el plástico de las bolsas desechables, se quiere fabricar una bolsa que asemeje las características funcionales que tienen los plásticos en cuanto a propiedades mecánicas y de resistencia, donde además reduzca su tiempo de degradación; todo esto para la contribución del medio ambiente y generar conciencia en las personas de que realmente necesitamos cambiar nuestra mentalidad, o poco a poco se irá destruyendo nuestro ecosistema.

1.3. Análisis de la demanda

De modo general, se ha observado que la cultura de preservación del medio ambiente es cada día uno de los temas de mayor aprobación en la humanidad colombiana, por lo tanto, el producto incursiona en un mercado con mucho potencial, aparte de esto los establecimientos comerciales están cada vez más interesados en disminuir el impacto al medio ambiente con el desarrollo de su operación. El mercado potencial que existe actualmente para los empaques plásticos es bastante ya que hoy en día los supermercados están comprometidos con la reducción drástica de las bolsas plásticas.

El mercado de bolsas biodegradables en Colombia ha tomado una gran importancia en los últimos años, esto apoyando en el programa de uso racional de bolsas plásticas propuesto por el ministerio de ambiente con el objetivo de lograr una disminución considerable en la utilización de estas. Según el Ministerio de ambiente “cerca de un 60% disminuyo el uso de bolsas plásticas en los principales establecimientos comerciales durante el 2019” (Minambiente., 2020)

Comparando las cifras de bolsas distribuidas, se puede concluir que se ha vuelto más común el uso de otros productos como las bolsas reutilizables en materiales como tela o papel o incluso elaboradas con fibras y residuos orgánicos.

Según FENALCO (Federación Nacional de Comerciantes) el consumo de bolsas ha disminuido en un 30% en los almacenes de grandes superficies, anteriormente en el año 2017 un ciudadano usaba más de 6 bolsas semanales, entre 25 y 30 mensuales y 288 al año, se estima que a medida que pase el tiempo se reduzca en los próximos 3 años, a un consumo de 86 bolsas por año (Minambiente., 2018)

Para decidir la demanda potencial que se puede exponer en el mercado se tomaran las cifras presentadas por FENALCO en su campaña de responsabilidad social, y la segunda es la proyección del incremento de los establecimientos comerciales datos obtenidos del DANE.

Tabla 1.

Cifras reducción consumo de bolsas plásticas.

Comportamiento	2015	2017	2018	2019
CONSUMO	1.069.100.951	708.954.270	502.879.161	433.067.885
%DE REDUCCION	0	34%	29%	14%
REDUCCION	0	360.146.681	206.075.109	69.811.276
DIFERENCIA	0	360.146.681	566.221.790	636.033.066

Nota: Valores porcentuales correspondientes a los años 2015 a 2019

En la tabla anterior se registran los cálculos obtenidos de la revista SEMANA según la estimación de FENALCO, en la cual se evidencia que en los últimos 3 años se ha registrado un gran porcentaje de reducción de consumo de bolsas plásticas, y con esto se abre una gran posibilidad de comercializar nuestro producto (bolsas a base de fibra de hoja de piña), existiendo un mercado potencial que presenta un aumento en la demanda a satisfacer según las estimaciones de descenso del consumo presentado.

1.4. Análisis DOFA

Es una herramienta de diagnóstico y análisis que permite establecer las fuerzas y debilidades de una organización, así como las oportunidades y amenazas; en esta matriz DOFA se plantearan algunas estrategias con la finalidad de optimizar las ventajas, oportunidades y mitigar las debilidades y amenazas que se podrían presentar del sector de bolsas biodegradables.

Tabla 2.

Matriz DOFA

<p>D E B I L I D A D E S</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca investigación del sector para encontrar productos sustitutos (plástico) ▪ Resistencia del mercado a la introducción de productos nuevos y mas costosos ▪ Desconocimiento de beneficios directos e indirectos de uso de productos biodegradables ▪ Poca implementación de tecnología del sector 	<p>O P O R T U N I D A D E S</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovación en los diferentes procesos ▪ Aprovechamiento de la necesidad de remplazar las bolsas elaboradas con materiales altamente contaminantes ▪ Tendencia global a consumir productos amigables con el medio ambiente ▪ Ampliar el repertorio de productos ambientalistas
<p>F O R T A L E Z A S</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incursión en nuevas líneas de mercado ▪ Cambios en la legislación que favorecen cada vez mas el sector ▪ Diferenciador del producto, elaborado en un material novedoso con grandes beneficios para el medio ambiente ▪ Precios ajustados y equitativos 	<p>A M E N A Z A S</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja conciencia ambiental que tienen algunas personas ▪ Falta de desarrollo en sectores complementarios ▪ Bajo conocimiento técnico del material a utilizar ▪ Creciente competencia

Nota: cuatro ejes de la composición de la matriz Dofa en el caso de estudio de bolsas biodegradables a base de fibra de hoja de piña

Para desarrollar la estrategia empresarial, se analizó la matriz DOFA de cual se concluyeron las siguientes estrategias:

- Comercializar e innovar con bolsas biodegradables a base de fibra de hoja de piña, fidelizando a clientes quienes han cambiado su estilo de compra, debido a Resolución 0668 del 28 de abril de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente., 2016)
- En la ciudad de Bogotá hay una fuerte tendencia al disminuir el impacto ambiental negativamente, por lo que el producto será fuertemente aceptado. Hay decretos como el 1625 de 2016 que tienden a prohibir el uso de bolsas de polietileno y además se cobra un impuesto por el uso de las mismas, como estrategia se define comercializar como primera instancia en esta zona (Minambiente., 2018)
- Generar alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas que compartan la iniciativa de eliminar las bolsas plásticas del mercado.
- Desarrollas diferentes tipos de campañas para informar al público del valor agregado de nuestro producto.
- Nuestra campaña publicitaria debe ser enfocada en los beneficios para el medio ambiente al utilizar nuestras bolsas.
- La misión de nuestra organización debe estar acorde con los objetivos gubernamentales para contribuir con prácticas ambientales.
- A largo plazo se debe implementar un área de investigación para innovar en nuestro producto y sacara al mercado una nueva propuesta con la misma materia prima, manteniendo las características y siendo amigables con el medio ambiente.
- Evaluar constantemente los procesos de producción en búsqueda de optimizar procesos y reducir costos.

- Implementar estrategias de benchmarking para mantener el liderazgo en el mercado, siendo esta una estrategia donde se realiza un análisis estratégico profundo de las mejores prácticas llevadas a cabo por empresas del mismo segmento (ROCKCONTENT., 2017).

Para garantizar la gestión de estas estrategias, es necesario tener claros los objetivos y alinear los planes a la estrategia organizacional.

2. ANÁLISIS DE MERCADEO

Colombia es un país en desarrollo que se encuentra en la búsqueda constante de estrategias para mantener una economía equilibrada y en ascenso, siendo una de las consecuencias de esto el incremento del consumo masivo en su población. En la amplitud de este consumo, la industria del plástico ha tenido un gran protagonismo, convirtiéndose en una fuente importante de ingresos en la economía nacional, ya que la mayoría de productos que se consumen en el día a día están conformados por plástico (Industria plástica, indicador de la economía colombiana, 2018), de tal forma que aproximadamente cada persona consume 24 kg de este insumo en todas sus presentaciones, lo que al año significa un volumen de 1.250.000 toneladas a nivel nacional y esta cifra multiplicada por los miles de habitantes representa un significativo aporte a la economía y a su vez un impacto negativo en el medio ambiente. (Greenpeace, 2018)

En este sentido, la industria del plástico representa el 15% del PIB (Producto Interno Bruto) en el sector de la manufactura, donde se cuenta con aproximadamente 65.000 empleados en 650 establecimientos dedicados a la producción masiva de plástico, generando un crecimiento anual del 7.2% (Industria plástica, indicador de la economía colombiana, 2018)

No obstante, la mencionada industria genera una problemática actual que son los plásticos de un solo uso, que corresponden al 56% del consumo total de plásticos en nuestro país. De esta manera y fundamentado en el producto de mayor consumo, se han establecido promedios sobre el uso de bolsas plásticas por persona donde se calcula alrededor de seis bolsas a la semana, 288 al año y 22.176 en un promedio de vida de 77 años, causando así la contaminación y todas sus problemáticas derivadas por los próximos siglos (Greenpeace, 2018).

Debido a esta problemática y el constante crecimiento de esta industria determinado por la gran demanda de estos productos, en la actualidad, diferentes organizaciones se han puesto en la tarea de gestionar e implementar proyectos, dónde el objetivo es la creación de plásticos biodegradables que permitan reducir los niveles de contaminación en el medio ambiente y a su vez mantener el aporte generado a la economía del país por parte de esta industria (Diaz Cajiao, S., & Hurtatiz Hernández, A., 2012).

2.1. Diseño de encuesta

1. ¿En qué rango de edad te encuentras?

- 18 a 30
- 30 a 50
- 50 a 70
- 70 en adelante

2. ¿Con que frecuencia realiza compras?

- Diariamente
- Una vez a la semana
- Una vez cada quince días
- Una vez al mes

3. ¿Tiene conocimiento del tiempo de degradación de las bolsas comunes de polietileno?

- Si
- No

Si su respuesta es sí, colocar en años cuanto tiempo requiere _____

4. ¿Qué opinión tiene sobre el impuesto a las bolsas plásticas?

- Si estoy de acuerdo
- No estoy de acuerdo

Coloque su justificación en este espacio _____

5. ¿Conoce de la existencia de materiales para la fabricación de bolsas biodegradables?

- Si conozco
- No conozco

Si su respuesta es sí, colocar qué materia conoce _____

6. ¿Su establecimiento comercial de preferencia utiliza bolsas biodegradables?

-si utiliza

- No utiliza

7. ¿Conoce usted las propiedades de la fibra de las hojas de la piña?

- Si conozco
- No conozco

Si su respuesta es sí, indíquenos cuales propiedades conoce

8. ¿Está de acuerdo en promover el uso de este tipo de material biodegradable para el cuidado del medio ambiente?

- Si estoy de acuerdo
- No estoy de acuerdo

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bolsa biodegradable?

- De \$7.000 a 10.000
- De 10.000 a 20.000
- Mayor a 20.000

2.2. Aplicación y análisis de encuesta

De esta forma, nació la idea de gestionar un proyecto para producir bolsas biodegradables a partir de la fibra extraída de las hojas de piña, en el cual un aspecto importante fue la opinión de los posibles nuevos consumidores, esto mediante la aplicación de encuestas de conocimientos básicos a 72 personas, acerca de productos biodegradables y la disposición para adquirirlos.

Teniendo en cuenta las encuestas ya mencionadas y los resultados arrojados, es posible decir lo siguiente:

- El 55,2 % de la población encuestada se encuentran entre 18 y 30 años, el 22,4% de la población entre los 30 y 50 años, el 19% de la población entre 50 y 70 años y el porcentaje restante son mayores de 70 años, por lo que es posible decir que, el mayor porcentaje de encuestados tienen entre 18 y 30 años.

- El 39,7% de la población encuestada realiza compras una vez a la semana, mientras que solo el 10.3% lo hace una vez al mes, y adicional a esto del 100% de los encuestados, solo el 43,1% tiene algo de conocimiento sobre el tiempo de degradación de las bolsas plásticas, donde en general se es consciente que es un proceso bastante lento que requiere de muchos años para conseguirlo.
- Sobre el impuesto a las bolsas plásticas el 67,2% de la población encuestada expresa aceptación, justificando que de esta manera puede ser posible la reducción en el uso de estas al realizar cualquier tipo de compra.
- El 53.4% de la población encuestada no conoce acerca de la existencia de materiales que permitan la producción de bolsas biodegradables, sin embargo, el porcentaje restante si los conoce y hace mención a algunos como, maíz, caña de azúcar, diferentes fibras vegetales, entre otros.
- Al entrar en materia sobre la fibra de la hoja de piña como material para la producción de bolsas biodegradables, el 96.6% de la población encuestada dio una negativa a la pregunta sobre su conocimiento acerca de este material. Pero así mismo, el 98.3% de los encuestados está de acuerdo con la promoción al uso de estos materiales biodegradables como aporte para generar un bienestar ambiental.
- Finalmente, el 66.1% de la población encuestada acierta en que el precio aceptable que estarían dispuestos a pagar por este producto, se encuentra en un rango de \$3.000 a \$7.000.

3. ANÁLISIS IMPACTO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

El impacto social de un proyecto de esta dimensión, es bastante amplio y se convierte en un reto para la empresa, ya que pretende gestionar un cambio positivo y significativo para la sociedad. Aprovechando que, para este caso, el proyecto de producción de bolsas biodegradables a base de fibra de hojas de piña, de una u otra forma tiene un respaldo de las personas que están dispuestas a financiar esta producción a través de la conciencia del cambio positivo que pueden generar con la compra de este tipo de productos.

Particularmente, una ciudad como Bogotá tiene varias iniciativas para la comercialización de productos biodegradables, lo que permite ejercer el derecho a la competencia e incursionar en este mercado a través de una gran estrategia de mercadeo para lograr los objetivos propuestos y generar ese impacto positivo, mediante una propuesta asequible y realista que genere convicción en los consumidores contemporáneos y por ende la aceptación del producto.

De otra parte, el impacto ambiental por no decir el impacto más importante de este proyecto, hace parte del gran desafío para que no solo el uso de estas bolsas biodegradables genere ese impacto, sino que también su misma producción lo haga. Contribuyendo simultáneamente a la disminución del porcentaje de contaminación causada por la producción y uso de plásticos no biodegradables, plásticos de un solo uso.

3.1. Estructura Legal

La constitución política de Colombia tiene normalizado los siguientes artículos y el cumplimiento de la ley 99 que hacen alusión a la protección del medio ambiente.

Tabla 3.*Normatividad vigente para el proyecto a desarrollar.*

Normatividad	Descripción
Artículo 78. Constitución Política de Colombia	La ley regulara el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrar al público en su comercialización, el estado garantizara la participación de las organizaciones de consumidores y usuarios en el estudio de las disposiciones que les conciernen. Para gozar de este derecho las organizaciones deben ser representativas y observar procedimiento democráticos interno.
Artículo 79. Constitución Política de Colombia	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizara la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Artículo 80. Constitución Política de Colombia.	El estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (Constitución Política de Colombia, 2016)
Ley 99 de 1993	Desarrollo sostenible el que conduzca el crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustentan, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo en la satisfacción de sus propias necesidades
Resolución 668 de 2016	“Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. Establecer a cargo de los distribuidores de bolsas plásticas a que se refiere esta norma, la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas, distribuidas en los puntos de pago en todo el territorio nacional” (Minambiente, 2016)

Nota: normas legales correspondientes al uso de plástico

3.1.1. Norma ISO 14001

Por medio de la norma de sistema de gestión ambiental (SGA) las bolsas biodegradables tienen un valor adicional para demostrarle a sus clientes que la empresa productora es responsable y comprometida con el cuidado del medio ambiente.

La norma ISO 14001 exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado. La norma describe el proceso que debe seguir la empresa.

3.1.2. Sello Ambiental Colombiano

El ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, creó el sello Ambiental Colombiano (SAC) y reglamento su uso mediante la resolución 1555 de 2005 expedida conjuntamente con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Esta etiqueta ecológica consiste en un distintivo o sello que se obtiene de forma voluntaria, otorgado por una institución independiente denominada Organismo de Certificación y que puede portar un bien o un servicio que cumpla con unos requisitos preestablecidos para su categoría.

El uso del SAC es voluntario, lo que significa que los interesados en que sus bienes o servicios porten esta etiqueta pueden solicitarla. Portar el Sello Ambiental Colombiano debe ser considerado por los productores o prestadores de servicios como una estrategia comercial y una ventaja competitiva; y por los consumidores como un valor agregado frente a otros bienes o servicios que no cuentan con este instrumento.

Para asegurar la credibilidad, independencia, y sostenibilidad económica del Sello, el programa funciona apoyado en una estructura que responde a las disposiciones del Subsistema Nacional de la Calidad y a las Normas ISO 1402, relativas a las etiquetas y declaraciones ecológicas (Minambiente)

3.1.3. Impuesto nacional a las bolsas plásticas

El Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas se crea con la Ley 1819 de 2016. Su finalidad es desincentivar el consumo de bolsas plásticas, en procura de la protección del medio ambiente. Este impuesto se genera al entregar cualquier bolsa plástica, cuya finalidad sea cargar o llevar productos vendidos por el establecimiento comercial que la entregue.

Colombia ha fortalecido su compromiso con el desarrollo sostenible y con el incentivo al uso de nuevas tecnologías, tendientes a reducir la contaminación producida por la bolsa plástica.

4. ANÁLISIS OPERATIVO

El entendimiento de un nuevo proyecto desde su parte operacional otorga una visualización a las metas y procesos que enmarcan la planeación del mismo. Es por esta razón que tener claro el propósito de crear y empezar una producción es eficiente y oportuno, aporta proyección y permite guiar a un equipo de trabajo, buscando un enfoque unidireccional en pro de alcanzar las metas establecidas.

4.1. Empresa

4.1.1. Nombre de la empresa

PINEBAPPLE



4.1.2. Misión

Somos una organización que está comprometida con el medio ambiente y con el desarrollo sostenible, generando un pensamiento de conservación del medio ambiente, implementando el uso de la fibra de las hojas de la piña, siendo este un material innovador, 100% ecológico y sostenible, donde generara el menor impacto posible a nuestro entorno.

4.1.3. Visión

Seremos en los próximos 5 años una empresa reconocida en Colombia y en otros países por su innovación y el uso de materiales compostables y su compromiso con el medio ambiente.

Seremos también un ejemplo a seguir como empresa, motivándolos a generar conciencia de la conservación y preservación del medio ambiente a través del uso eficiente de los recursos naturales.

4.1.4. *Valores Corporativos*

- **Sostenibilidad:** Logramos resultados sobresalientes e impactos positivos en armonía con nuestros grupos de interés
- **Responsabilidad Ambiental:** Pinebapple se reconoce porque sus productos buscan integrarse con el medio ambiente generando un mínimo impacto, busca también la conservación de los recursos no renovables a través del uso de materias primas innovadoras, renovables y de alta calidad.
- **Innovación:** Estimulamos la creatividad y apertura al cambio para crear nuevas realidades
- **Calidad:** Metodología de trabajo con la que buscamos satisfacer permanentemente las expectativas del cliente mediante la producción eficiente y puntual de los productos que se ajustan a sus especificaciones
- **Integridad:** Actuamos y nos relacionamos con coherencia, honestidad y respeto
- **Ética:** cumplimos con las normas legales y morales para el desarrollo de las actividades, además teniendo como plus de los productos mediante la meta de preservar el medio ambiente

4.2. **Insumos utilizados**

Las bolsas biodegradables tienen como función principal reemplazar las bolsas de plástico, en otras palabras, buscan aportar a la función realizada por estas, pero con un bajo costo ambiental. Por tal razón conseguir una producción eficiente y que llegue a conseguir lo planteado anteriormente, va muy de la mano con los insumos y materia prima que se quieran utilizar.

4.2.1. *Planta de piña*

La Anana o más conocida como piña, es una planta herbácea perenne perteneciente a la familia de las Bromelias (Van Tran, A., 2006). Se cultiva principalmente en las regiones costeras y tropicales principalmente para sus frutos. La piña es una fuente muy rica en bromelina (Ketnawa, S., *et al*, 2010). Hoy en día, se encuentran variedades de plantas de piña que son utilizadas en diferentes aplicaciones, aplicaciones comestibles, industriales y medicinales.

4.2.2. *Fibra de hoja de piña*

Cada año se extraen toneladas de fibras de hoja de piña, aunque se utilizan porciones muy pequeñas en el campo de la producción de materias primas y energía. La expansión de biocombustibles ha amplificado el uso industrial ya que se busca la posibilidad de minimizar el desperdicio de materiales renovables. La fibra de hoja de piña es un recurso de fibra natural que se caracteriza por su gran composición.

4.2.3. *Composicion química*

La fibra de la hoja de piña por tratarse de un material de origen natural, sus características y composición varían dependiendo del clima, el suelo y la especie.

La fibra de la hoja de piña esta químicamente compuesta por 70-82% de holocelulosa, 5-12% de lignina y 1,1% de ceniza, sin embargo, estos datos pueden cambiar dependiendo la edad y las condiciones del cultivo (Asim, M., *et al*, 2015) como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 4.*Composición de la fibra de la hoja de piña.*

Contenido (%)							
Celulosa	Hemicelulosa	Lignina	Pectina	Holocelulosa	Humedad	Ceniza	Grasa y cera
85	-	12	-	-	-	-	-
70-82	-	5-12	-	-	11,8	-	-
67,1-69,3	-	14,5-15,4	-	-	-	1,21	-
68,5	18,8	6.04	1.1	-	-	0,9	3.2
69,5	-	4.4	1.2	-	-	2,7	4.2
69,5	-	4.4	1.1	-	-	0,9	3.3
70-80	-	5,0-12,7	-	-	11,8	-	3.3
74,33	-	10.41	-	80,68	-	4,73	-

Nota: Indices porcentuales de la composicion de la hoja de piña

4.3. Proceso de extracción

4.3.1. Extracción de fibra de hoja de piña

Las fibras naturales de la piña tienen una muy buena resistencia mecánica, pero debido a la falta de conocimiento todavía no se utilizan adecuadamente. Se puede implementar en diversas aplicaciones como fibras artificiales, como absorbente de sonido y aislante térmico, etc. Existen varios métodos para la extracción de estas fibras.

4.3.2. Extracción manual

Esta técnica reside en sumergir el material en agua, de manera que al final de proceso la fibra sea más suave, ligera y por ende más fácil de manejar; al implementar esta técnica con agua hace que se penetre en la fibra haciendo que se aumente el tamaño y produciendo una separación entre esta y las otras partes de la planta, el cambio en las propiedades de la fibra también se debe a el contenido de bacterias en el agua, estas actúan desvaneciendo compuestos como pectinas, hemicelulosa y material con una textura de viscosidad.

Esta extracción manual queda negligente con las demás formas de extracción, ya que requiere de mucho tiempo y una inversión en el tratamiento del agua residual; hoy en día se presentan distintas formas de enriado con químicos, que hace que el proceso sea más rápido, pero también producen que la fibra extraída presente menos propiedades físicas comparándola con el enriado únicamente con agua. El hecho de que la fibra no presenta accidentes contribuye a que la fibra sea más apta para aplicaciones con otros materiales (Panyasart, K., *et al*, 2014).

4.3.3. Extracción raspada mecánico

La extracción mecánica, mediante maquinaria genera primordialmente una facilidad para el usuario debido a que la extracción no presenta un esfuerzo físico de la persona. El uso de maquinaria genera una manufactura más rápida y en comparación a la extracción manual una mejora en las propiedades de resistencia a la tensión.

En la figura 1 se aprecia la maquina en funcionamiento; esta cuenta con tres rollos; el primero es conocido como el rollo de alimentación, el segundo como el rollo de raspado el tercero como rollo de serrado. En el primero se introducen las hojas hacia la máquina, seguido de esto pasan al segundo rollo donde se remueve la capa cerosa de la parte superior de la hoja. Para finalizar el proceso las hojas llegan al último rollo que tiene unas cuchillas que generan en la hoja varios cortes dejando la hoja lista para ser llevada a tratamientos químicos o de extracción manual (Asim, M., *et al*, 2015).

Figura 1.

“Developed new pineapple life scratching machine”



Nota: Imagen de proceso de la extracción de la fibra de la hoja de piña (Banik, S., *et al*, 2011)

4.4. Proceso de producción

Cuando hablamos de la piña, todos nos imaginamos la fruta con un sabor bastante dulce, pero por la mente de pocos pasan las propiedades que tiene en su composición, su gran riqueza en vitaminas, proteínas y sus numerosos beneficios para la salud.

Actualmente en algunos países como Filipinas, cuando se habla de piña se hace referencia principalmente a los usos que se obtienen de la fruta, como la tela hecha a partir de las largas hojas de las plantas. Esta ideología se ha ido contagiando en numerosos países donde han empezado a implementar el gran potencial que tienen las fibras de las hojas de la piña en la industria textil, es por esto que, gracias a la investigación pertinente, esta misma tela compuesta por este material, sería el ideal para ser utilizado en la creación de bolsas 100% biodegradables que contribuyan a disminuir la contaminación mundial.

Durante el proceso de producción para la obtención de las fibras de la hoja de piña y finalmente las bolsas biodegradables, la piña es preparada y cuidadosamente seleccionada para tal fin.

Se inicia con el corte de sus hojas, aquellas que visualmente se vean sanas y óptimas para su uso, el corte debe ser recto y cerca al tallo. Posterior a esto se desfibran cada una de ellas y se lavan con abundante agua para retirar el color verde característico y llegar a un tono amarillo que

una vez estando secas las fibras quedaran en tono blanco; en este paso se busca ser realizado en grandes tanques que eviten la contaminación de cuerpos de agua naturales. Para continuar con el proceso se desenreda toda la fibra, esto con el fin de peinarla, limpiarla y dejarla organizada, para posteriormente poder hilarla, en este paso se preparan y posicionan las fibras horizontalmente una al lado de la otra para empezar a dar forma a los hilos, que finalmente serán tejidos y darán origen a trozos de tela que terminarán por formar bolsas de origen 100% biodegradables (Castillo Poloche, S., 2019).

5. ANÁLISIS FINANCIERO

La industria del plástico es una industria que financieramente se encuentra muy bien soportada, los números son claros y confirman su buen posicionamiento en el mercado. En otras palabras y según datos recientes se dio evidencia de un crecimiento durante los últimos meses del 2,5% en la masificación de estos productos plásticos y un 2% en las ventas de los mismos (Semana.com, 2021). Razón por la cual, es importante destacar la viabilidad y rentabilidad de apostarle a un mercado sustituto que esta vez sea amigable con el ambiente, pero que su función tanto económica como de uso sea la misma o no varíe drásticamente.

5.1. Determinación de costo de producto

Dentro del mercado existente en la producción de plástico y exactamente en las bolsas, la demanda es elevada debido a su uso habitual y la oferta ya establecida. Es por esto que, a continuación, se destacarán las principales marcas competentes en el mercado.

Tabla 5.

Comparación de diferentes referencias de bolsas plásticas en el mercado y las bolsas biodegradables.

Referencia	Medida promedio (cm)	Costo por venta (10)
Bolsa plástica grupo Éxito	Mediana (45 x 34)	\$ 40.000
Bolsa plástica D1, Justo&Bueno, Ara	Mediana (30 x 25)	\$ 40.700
Bolsa plástica Carulla	Mediana (33 x 25)	\$ 40.300
Bolsa plástica biodegradable	Mediana (40 x 30)	\$ 33.200

Nota: Comparación de precio en el mercado de las bolsas biodegradables

Con base en estas referencias y los costos por venta de las bolsas plásticas en las principales cadenas de mercado del país, se crea un comparativo de costos hipotéticos en la venta masificada de un nuevo producto biodegradable, que le apuesta a sobresalir en la industria con un bajo costo ambiental.

En medio del desarrollo del proyecto, se plantea un plan inicial con propuesta a un posible capital que permita una visualización a futuro de la inversión. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta la tabla de activos fijos tangibles, la cual describe los diferentes elementos a emplear para la producción de bolsas a base de fibra de hoja de piña, durante el tiempo en que se vaya a implementar la propuesta de trabajo.

Tabla 6.

Activos fijos tangibles en la masificación de bolsas a base de fibra de hoja de piña.

Descripción	Vida útil (años)	Valor total
Maquinaria	5	\$ 42.000.000
Herramientas	5	\$ 30.000.000
Equipos	3	\$ 7.000.000
TOTAL		\$ 79.000.000

Nota: Costos de la variación del equipamiento para producción de las bolsas biodegradables

5.1.1 Materia prima

La elaboración de las bolsas a base de fibra de hojas de piña se apoya en otra serie de componentes que suman al resultado esperado del producto final, el cual es una bolsa que cumpla efectivamente con su uso y además sea llamativa al consumidor. Por esta razón, para obtener una bolsa final se utiliza un porcentaje establecido de cada uno de los componentes como se muestra en la tabla 7, contando con un rendimiento del 100% ya que toda la materia prima puesta a disposición es transformada en su totalidad en bolsas.

Tabla 7.

Composición en porcentaje y valor de las bolsas a base de fibra de hoja de piña.

Materia prima	Porcentaje
Fibra de hoja de piña	85%
Aditivo compactador	10%
Tinta a base de agua	5%

Nota: variación porcentual de las materias primas

5.2. Proyección

Al momento de realizar una proyección empresarial, un flujo de caja dará la visión en cuanto a ingresos y egresos que podrá presentar la producción del proyecto y así de esta manera poder determinar en qué puntos se pueden realizar cambios en pro de las ganancias y la calidad de los productos.

Tabla 8.

Proyección de ingresos y egresos a 5 años.

Item	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio Unidad	\$ 3.300	\$ 3.700	\$ 3.900	\$ 4.100	\$ 4.300
Unidades Vendidas	4.000	4.350	4.700	5.000	5.400
Ventas	\$161.814.660	\$169.905.399	\$178.400.672	\$187.320.702	\$196.686.733
Costos Producción	\$88.971.482	\$89.382.154	\$89.813.362	\$90.266.126	\$90.741.531
Costos Administrativos	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862

Nota: Ingresos proyectado a 5 años

Partiendo de los datos expuestos en la tabla 8, la cual ofrece una muestra de la proyección a cinco años en ingresos, egresos y una ganancia anual, se procede a presentar una oportunidad de inversión completamente viable, iniciando con \$165.334.603 COP en donde la producción se

da a partir del primer año.

Tabla 9.

Flujo de caja proyectado en la producción, venta y comercialización de bolsas a base de fibra de hoja de piña.

PROYECCIÓN DE UTILIDADES A 5 AÑOS						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	\$ 165.334.603	\$ 484.597	\$ 508.824	\$ 534.265	\$560.979	
Ingresos por Venta		\$161.814.660	\$169.905.399	\$178.400.672	\$187.320.702	\$196.686.733
Costos Producción		\$88.971.482	\$89.382.154	\$89.813.362	\$90.266.126	\$90.741.531
Costos Administrativos		\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862	\$ 6.210.862
Utilidad Neta		\$95.274.363	\$104.386.530	\$113.953.663	\$124.000.135	\$135.137.320
VPN	\$140.875.108					
TIR	37%					

Nota: Flujo de caja con proyección a 5 años

Observando la tabla 16, se nota una TIR (Tasa Interna de Retorno) del 37% y un VPN (Valor Presente Neto) de \$ 140.875.108 COP, con esto se da a estimar la viabilidad y confiabilidad financiera del proyecto y de su proyección.

6. CONCLUSIONES

Ya culminando el proyecto podemos concluir, que, aunque es importante contar en el mercado con herramientas como las bolsas, que nos permitan transportar nuestras compras, también es importante apostarle a la producción de herramientas que cumplan esta misma función, pero que no generen un gran impacto en el ambiente y que sea una producción rentable y sostenible ambientalmente.

Al invertir en la producción y comercialización de bolsas biodegradables, no solo se busca una apuesta empresarial y que contribuya en el sector económico del país, sino que adicional a esto se busca colocar en el mercado una opción que le permita a los consumidores generar compromiso con el bienestar ambiental, dándoles así la oportunidad de consumir un producto que le aporta a la reducción de la contaminación mundial.

La utilización en nuestro producto de la fibra de las hojas de la piña, le brinda economía al proyecto y el enfoque ambiental buscado. Esto como resultado a la gran efectividad de la piña, debido a su composición que en un 80% es celulosa, lo que le brinda las propiedades esenciales para cumplir su función como ingrediente principal en la producción de las bolsas biodegradables.

BIBLIOGRAFIA

- Alzola Parra, D. (2015). Estudio del manejo de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá DC (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario)
- Asim, M., Abdan, K., Jawaid, M., Nasir, M., Dashtizadeh, Z., Ishak, M. R., & Hoque, M. E. (2015). A review on pineapple leaves fibre and its composites. *International Journal of Polymer Science*, 2015.
- Badgreen. Bolsas Ecologicas. Retomado el 15 de diciembre de 2020, desde <https://cutt.ly/8bROmFd>
- Banik, S., Nag, D., & Debnath, S. (2011). Utilization of pineapple leaf agro-waste for extraction of fibre and the residual biomass for vermicomposting.
- Castillo Poloche, S. (2019). Ananas, creado por la naturaleza. Retomado el 12 de enero de 2021, Universidad del bosque.
- Ciencia en Panamá. (2020). Sobre la implementación de la ley 1 de 2018 “Que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales”. Retomado el 12 de diciembre de 2020, desde <https://cutt.ly/1bROEyP>
- Constitución Política de Colombia (2016). Capitulo III Derechos colectivos y del medio ambiente. Colombia: Congreso, 1991. Retomado el 12 de diciembre de 2020 Disponible en: <https://cutt.ly/abRORMo>
- Diaz Cajiao, S., & Hurtatiz Hernandez, A. (2012). Plan de negocio diseño, fabricación y comercialización de bolsas biodegradables. Retomado el 27 de febrero de 2021, desde <https://cutt.ly/pbROYGq>
- ECONOMIPEDIA. Motivación laboral. Retomado el 30 de Julio de 2020, desde <https://cutt.ly/QbROOtY>

ECONOMIPEDIA. Recursos renovables. Retomado el 15 de Diciembre de 2020, desde <https://cutt.ly/ybROPeH>

ELTIEMPO. ¿A dónde va a parar el plástico que tiras?. Retomado el 20 de diciembre de 2020, desde <https://cutt.ly/abROAEI>

Greenpeace (2018). Colombia, mejor sin plásticos. Retomado el 4 de marzo de 2021, desde <https://cutt.ly/PbRODxq>

Hodgson Rojas, M., Liu Lee, K., Ramírez Cortés, F. (2018). Fibra de la hoja de piña, obtención y aplicaciones. Pineapple leaf fiber, obtaining and applications. Retomado el 15 de diciembre de 2020, desde <https://cutt.ly/6bROFWV>

Industria plástica, indicador de la economía colombiana. (2018). Retomado el 4 de marzo de 2021, desde <https://cutt.ly/pbROHba>

Ketnawa, S., Rawdkuen, S., & Chaiwut, P. (2010). Two phase partitioning and collagen hydrolysis of bromelain from pineapple peel Nang Lae cultivar. Biochemical Engineering Journal, 52(2-3), 205-211.

Minambiente. Sello Ambiental Colombiano | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Retomado el 11 de febrero de 2021, desde <https://cutt.ly/zbROKga>

Minambiente (2016). Resolución 0668 de 2016. Retomado el 10 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/ZbROZGR>

Minambiente. (2018). Resolución 1481 de 2018. Retomado el 10 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/QbROCjK>

Minambiente. (2018). Con una reducción del 30% en el consumo de bolsas plásticas, colombianos le reembolsan al planeta | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Retomado el 10 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/VbROVax>

- Minambiente. (2020). Cerca de un 60% disminuyó el uso de bolsas plásticas en los principales establecimientos comerciales durante el 2019 | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. . Retomado el 10 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/ZbROBF2>
- Semana.com. (2020). Uso de bolsas plásticas en Colombia ha caído 59,4%. Retomado el 03 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/dbROMqu>
- Semana.com (2021). Industria plástica registra positivo balance en 2018. Retomado el 6 de febrero de 2021, desde <https://cutt.ly/rbROM6B>
- Panyasart, K., Chaiyut, N., Amornsakchai, T., & Santawitee, O. (2014). Effect of surface treatment on the properties of pineapple leaf fibers reinforced polyamide 6 composites. *Energy procedia*, 56, 406-413.
- Periodismo Público. (2011). Bogotá: una ciudad hacia el uso racional de las bolsas plásticas | Periodismo Público. Retomado el 03 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/JbRO0n8>
- ROCKCONTENT. (2017). Qué es benchmarking y qué ventajas aporta a las empresas. Recuperado el 12 de enero de 2021, desde <https://cutt.ly/XbRO9bN>
- Van Tran, A. (2006). Chemical analysis and pulping study of pineapple crown leaves. *Industrial Crops and Products*, 24(1), 66-74.

GLOSARIO

Bolsas ecológicas: estas palabras se simplifican en no perjudicar al medioambiente y crear una cultura de reciclaje. son bolsas las cuales las materias primas que las compone provienen de la reutilización de materiales previamente tratados para su posterior uso como bolsas. (Badgreen)

Fibra de hoja de piña: “son utilizadas para reforzar los compuestos poliméricos u otros materiales, sus características y composiciones varían por la especie, el clima y el suelo. Esta químicamente compuesta de holocelulosa⁷, lignina y ceniza” (Hodgson Rojas, M., *et al*, 2018)

Biodegradable: “los materiales biodegradables son aquellos capaces de descomponerse, ya sea en el ambiente o en un vertedero, en moléculas simples como el dióxido de carbono, agua y biomasa mediante la acción natural de bacterias y hongos” (Cienciaenpanama, 2020)

Recursos renovables: economipedia lo plantea como “Son todos aquellos que provienen de la naturaleza y pueden recuperarse por sí mismos, a través de un ciclo biológico” (ECONOMIPEDIA)

Sostenibilidad: economipedia lo plantea como “Es gestionar los recursos para satisfacer las necesidades actuales, son poner en riesgo las necesidades del futuro. Esto considerando el desarrollo social, económico y el cuidado del medio ambiente” (ECONOMIPEDIA)