

**Oportunidad comercial de exportar papel a base de fibras de residuos orgánicos desde
Colombia**

Wilson Daniel Londoño Gómez
Laura Camila Robayo Martínez

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Negocios Internacionales
Bogotá, D.C.
2024

**Oportunidad comercial de exportar papel a base de fibras de residuos orgánicos desde
Colombia**

Wilson Daniel Londoño Gomez
Laura Camila Robayo Martínez

Directora
Grace Margarita Angulo Pico

Proyecto de grado para optar al título de Profesional en Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Negocios Internacionales
Bogotá, D.C.

2024

Agradecimientos

Wilson Londoño, inicio dándole gracias a Dios por darme conocimiento, tranquilidad y paciencia en este trayecto tanto de vida como de universidad, ha sido un camino con muchas mezclas de emociones en momentos buenos y malos, pero admirando la valentía que tengo de poder sobrellevar y salir de esas situaciones, quiero agradecer a mis padres Wilson y Dora quienes se han esforzado toda su vida por mí, hoy este triunfo es dedicado a ellos a todo su esfuerzo por sacarme adelante y brindarme lo mejor, llegó el momento de retribuirles lo que han hecho por mí y que mejor manera de iniciar que tener un hijo profesional.

Por otra parte y finalizando, le doy gracias a Laura por esta amistad que tenemos de varios años, porque no fue fácil pero se logró, pudimos con cada una de las adversidades que se nos presentaban, dar gracias a mi familia y cada persona que es muy especial en mi vida que estuvieron siempre para mí dándome motivación y la universidad por capacitarme de la mejor manera, brindarme el conocimiento y la rectitud moral para ejercer mi profesión en negocios internacionales, estoy muy agradecido con todas las personas que se cruzaron en mi vida durante el desarrollo de mi carrera.

Laura Robayo, principalmente doy gracias a Dios por permitirme tener perseverancia, paciencia y dedicación para poder construir este trabajo junto a Wilson, agradezco a la universidad por compartir el conocimiento y permitirme convertirme en una persona profesional, no ha sido fácil el camino para llegar hasta acá, pero es una experiencia que no se compra con nada.

Para terminar, agradezco a mi familia que hizo este trayecto posible con su esfuerzo y gran apoyo durante mi proceso profesional, gracias a ellos, su amor y dedicación seré finalmente profesional y este trabajo es dedicado a ellos.

Resumen

El objetivo de la presente investigación es analizar la oportunidad comercial de exportar papel a base de fibra de residuos orgánicos desde Colombia. Para ello, se identifica el estado actual de la industria de papel en Colombia para saber si se aprovechan los residuos orgánicos de frutas y verduras en el proceso de producción; se describe el proceso de extracción de celulosa de las frutas y verduras para transformarlo en papel; y se establece un nuevo nicho demandante de papel colombiano fabricado a base de fibras orgánicas con el fin de establecer una oportunidad comercial. La metodología es cuantitativa-descriptiva, con variables como: aprovechamiento de residuos de frutas y verduras con alto contenido de celulosa para producción de papel, exportación de papel, desarrollo sostenible con base en la producción de papel obtenido de residuos orgánicos en el mercado mundial, comercialización y efecto ambiental del papel a base de residuos orgánicos. Entre los resultados se tiene que Colombia es productor y exportador de papel, pero su balanza comercial no es equilibrada debido a que las importaciones superan las exportaciones. Sin embargo, el país es fuerte en producción de frutas y verduras (tales como coliflor, zanahoria y banano) con alto contenido de celulosa, que no es aprovechada en segundo uso. Al respecto, se logró identificar una oportunidad comercial para el papel a base de celulosa de frutas en el mercado canadiense, debido a que su población es demandante de productos ambientalmente sostenibles.

Palabras clave: papel a base de fibras orgánicas de frutas y verduras, oportunidad comercial, papel eco-innovador, aprovechamiento de recursos.

Abstract

The objective of this research is to analyze the commercial opportunity of exporting paper based on organic waste fiber from Colombia. For this purpose, the current state of the paper industry in Colombia is identified in order to know if organic residues from fruits and vegetables are used in the production process; the process of extracting cellulose from fruits and vegetables to transform it into paper is described; and a new niche demand for Colombian paper made from organic fibers is established in order to establish a commercial opportunity. The methodology is quantitative-descriptive, with variables such as: use of fruit and vegetable residues with high cellulose content for paper production, paper exports, sustainable development based on the production of paper obtained from organic residues in the world market, marketing and environmental effect of paper based on organic residues. Among the results is that Colombia is a producer and exporter of paper but its trade balance is not balanced because imports exceed exports. However, the country is strong in the production of fruits and vegetables (such as cauliflower, carrots and bananas) with high cellulose content, which is not used in second use. In this regard, a commercial opportunity was identified for fruit pulp-based paper in the Canadian market, because its population is demanding environmentally sustainable products.

Keywords: paper based on organic fibers from fruits and vegetables, business opportunity, eco-innovative paper, use of resources.

Tabla de contenido

Introducción.....	10
Planteamiento del problema	11
Formulación del problema	13
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos	14
Justificación	15
Marco referencial.....	16
Revisión de literatura	16
Marco teórico	19
Teoría de la ventaja comparativa David Ricardo	22
Teoría de la innovación de Peter Drucker	22
Teoría de la innovación Joseph Schumpeter	22
Nueva teoría de comercio internacional de Paul Krugman	23
Metodología.....	25
Industria de papel. Uso de residuos orgánicos (frutas y verduras) como materia prima. Contexto mundial y caso Colombia	30
Contexto histórico	31
Producción, exportaciones e importaciones de papel, contexto mundial y caso Colombia ..	32
Contexto de la industria de papel en Colombia	34
Producción y consumo nacional.....	34
Contexto interno de la producción. Rol de la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón y la Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón ..	35
<i>Componente internacional</i>	44

Extracción de celulosa de frutas y verduras para transformarla en papel. Posibilidades de Colombia	48
Extracción de celulosa de frutas y verduras para la transformación en papel	48
Contexto Colombia	49
Casos de éxito de producción de papel a base de celulosa de frutas y verduras.....	53
Nuevo nicho demandante de papel colombiano fabricado a base de fibras orgánicas. Establecimiento de oportunidad comercial	57
Países importadores de papel y cartón exportado por Colombia	57
Países exportadores de papel y cartón importado por Colombia	57
Importancia del sector del papel y cartón en los Tratados de Libre Comercio-TLCs de Colombia con el mundo.....	59
Conclusiones.....	66
Referencias	67

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de variables y teorías	19
Tabla 2. Teoría de la innovación. Aportes de Drucker vs. Schumpeter	23
Tabla 3. Matriz de metodologías sintetizadas	26
Tabla 4. Operacionalización de las variables	30
Tabla 5. Principales países productores de papel. 2017	32
Tabla 6. Principales países exportadores de papel a nivel mundial. 2018- 2022. Valores en miles de millones de dólares.	33
Tabla 7. Principales países importadores de papel a nivel mundial. 2018- 2022. Valores en miles de millones de dólares.	33
Tabla 8. Principales empresas afiliadas a la Cámara de la industria de pulpa, papel y cartón..	37
Tabla 9. Principales empresas colombianas afiliadas en la ANDI, pioneras en el sector de la producción de papel a base de residuos orgánicos	42
Tabla 10. Partida arancelaria para el comercio internacional de papel	45
Tabla 11. Documentación legal para procesos comerciales con papel.....	46
Tabla 12. Matriz DOFA de la oportunidad comercial para la industria de papel a base de residuos orgánicos en Colombia.....	47
Tabla 13. Empresas dedicadas a la producción de papel a base de residuos orgánicos en Colombia.....	51
Tabla 14. Aporte al cumplimiento de los ODS	52
Tabla 15. Frutas y/o verduras que aportan gran cantidad de celulosa para la producción de papel a base de residuos orgánicos en Colombia.....	55
Tabla 16. Tratados de Libre Comercio (TLC) vigentes de Colombia.....	60
Tabla 17. Tratados de libre comercio vigentes en Colombia que aportan a la industria de papel y cartón.....	61
Tabla 18. Análisis DOFA de los aspectos comerciales para exportar papel a base de residuos. Origen Colombia, destino Canadá	62
Tabla 19. Oportunidad comercial del papel a base de residuos orgánico. TLC Colombia- Canadá	62

Lista de Figuras

Figura 1. Consumo de papel y productos de papel a nivel mundial, valores en millones de dólares.	12
Figura 2. Producción y consumo.....	12
Figura 3. Historia del Papel 2019.....	31
Figura 4. Radiografía de la industria del papel en Colombia.....	34
Figura 5. Producción y consumo de papel en Colombia 2018.....	35
Figura 6. Misión y visión de la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón.....	36
Figura 7. Empresas afiliadas a la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón.....	38
Figura 8. Misión y visión ACOTEPAC.	39
Figura 9. Principales departamentos productores de papel en Colombia..	40
Figura 10. Principales países destinos de exportación de papel desde Colombia..	44
Figura 11. Principales países origen de importación de papel desde Colombia..	45
Figura 12. Estructura química de la celulosa.	48
Figura 13. Proceso de elaboración del papel a partir de celulosa.	49
Figura 14. Proceso de extracción de celulosa de frutas y verduras.	56
Figura 15. Principales países importadores de papel colombiano 2018 a 2022.....	57
Figura 16. Principales países exportadores de papel importado por Colombia 2018 a 2022.	58
Figura 17. Balanza comercial de papel en toneladas Colombia 2013-2020.	58
Figura 18. Participación de los principales países a nivel mundial exportadores de papel hacia Canadá para el año 2022..	63
Figura 19. Principales productos exportados desde Colombia hacia Canadá en el año 2022.....	64
Figura 20. Comportamiento del PIB de Canadá 2010- 2022..	64
Figura 21. Consumo de papel en Canadá distribución por Estados.	65

Introducción

La producción de papel tiene importancia en el cuidado del medio ambiente. La ONU-Organización de las Naciones Unidas propuso los Objetivos de Desarrollo Sostenible- ODS para enfrentar problemáticas económicas, sociales y ambientales; delimitando esto la relevancia que tiene el papel a base de residuos orgánicos. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019), las exportaciones de papel y cartón son lideradas por: Alemania en Europa, China en Asia, Estados Unidos en América, Brasil, México y Chile, en América Latina y el Caribe. Colombia se ubica en el puesto doce después de Perú.

En el país en 2022 el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), propone el Plan Nacional de Negocios Verdes, cuyo objetivo es la ampliación de categorías y actividades productivas e incorporación de nuevos sectores que aporten impacto ambiental positivo (ambientalmente sostenibles), a los que se les debe incrementar la oferta en los mercados nacionales e internacionales, contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental.

En el presente trabajo se indaga sobre la oportunidad comercial que tiene el papel a base de fibra de residuos orgánicos producido en Colombia, aprovechando la riqueza agrícola del territorio nacional, dando un segundo uso a frutas y verduras con composición alta de celulosa (principal compuesto para producir papel), tales como banano, piña, zanahoria y coliflor. Se emplea un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo para identificar la oportunidad en nuevos nichos de mercado, gracias a la reducción del impacto ambiental.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación inicia con la presente introducción, seguida del planteamiento del problema, pregunta problema, objetivos (general y específicos), justificación, marco referencial (revisión de literatura y marco teórico), metodología, desarrollo de capítulos (industria de papel en Colombia, uso de residuos orgánicos (frutas y verduras) como materia prima; proceso de extracción de celulosa de las frutas y verduras para finalmente transformarlo en papel; nuevo nicho demandante de papel colombiano fabricado a base de fibras orgánicas con el fin de establecer una oportunidad comercial). Se cierra con las conclusiones y referencias bibliográficas.

Planteamiento del problema

Zetina (2017) apoya la definición aportada por la ONU sobre los ODS o la conocida Agenda 2030: “Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible son una iniciativa impulsada por las Naciones Unidas a fin de enfrentar problemáticas que han aquejado al mundo tales como pobreza, desigualdad y cambio climático, las cuales se han agudizado en las últimas décadas” (p. 64).

Al respecto y entrando en materia, con base en los ODS, el presente proyecto se basa específicamente en el 12: *garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*, y 13: *adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático*, teniendo en cuenta que la población desperdicia las hojas de papel, generando daños ambientales por el consumo poco responsable.

Riveros (2022) plantea:

La industria latinoamericana de pulpa, papel y cartón, presentó un comportamiento positivo en el período mencionado, reportando una producción de 964.569 toneladas de papel y cartón, de las cuales 560.345 toneladas correspondieron a papeles para empaques, 213.052 toneladas a papeles para uso doméstico y sanitario y 191.172 toneladas a papeles para otros usos. (pp. 1-2)

La Federación mundial de industrias del reciclaje [BIR] (2022) expone que la producción de papel y cartón se redujo 3,4% en todo el mundo en 2020 y la producción de papel recuperado (residuos orgánicos) disminuyó 1,6%, hasta algo menos de 240 millones de toneladas. De todo el papel y cartón producido en ese año el 52,2% utilizó fibras recuperadas, frente al 51,2% del año anterior. En un estudio realizado por Zabala y Guamán (2022) con datos del Banco Mundial y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], se expone que en los últimos seis años se evidenció un crecimiento exponencial del consumo de papel, a excepción de 2020 por consecuencia de la pandemia. Posterior a ello, se normalizó el consumo consiguiendo en 2022 el valor más alto que se ha tenido durante la última década (Figura 1).

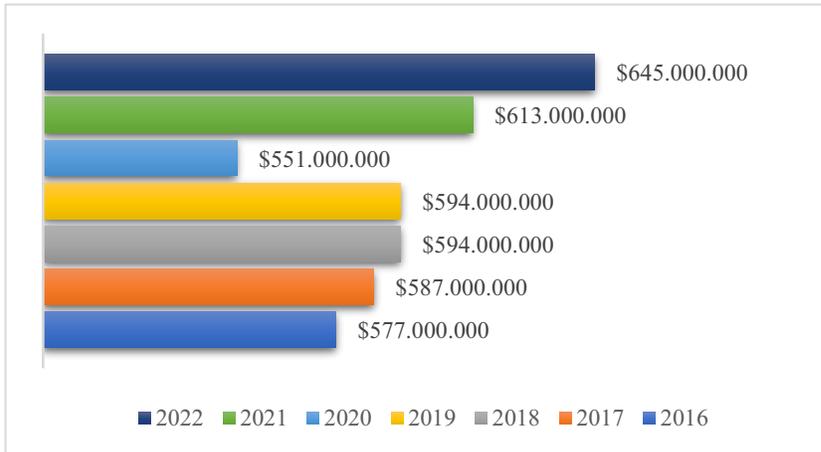


Figura 1. Consumo de papel y productos de papel a nivel mundial. Valores en millones de dólares. Business Culture (2022).

De otro lado, según un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019), los países que lideran la exportación de papel y cartón son: Alemania en Europa, China en Asia, Estados Unidos en América, Brasil, México y Chile, en América Latina y el Caribe. Colombia se ubica en el puesto doce después de Perú.

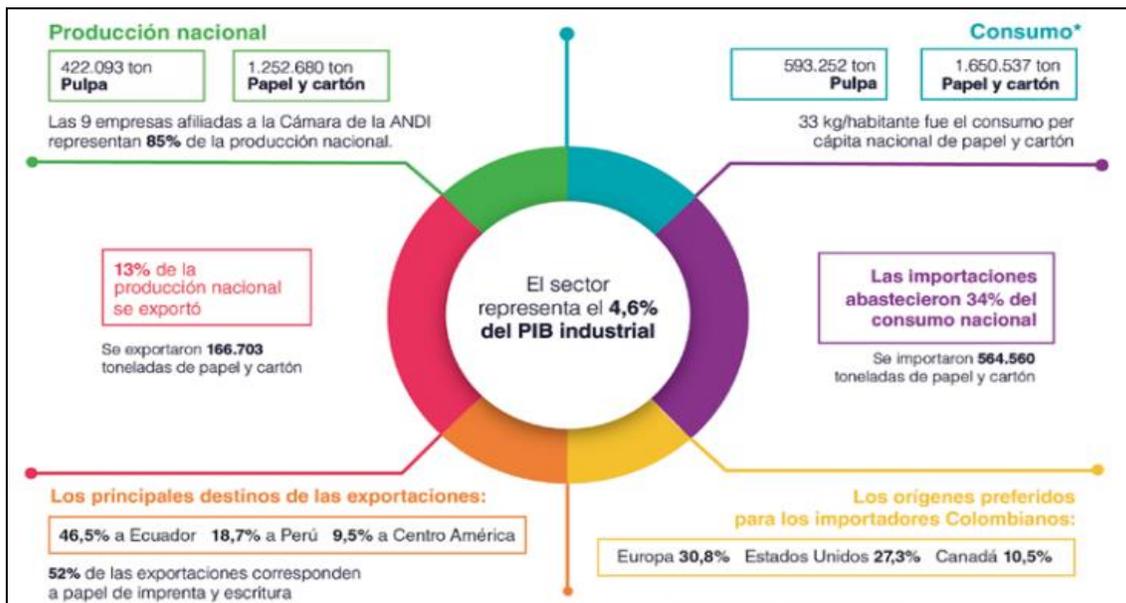


Figura 2. Producción y consumo. Cámara de Pulpa, Papel y Cartón - ANDI (2018).

El consumo nacional anual de papel per cápita es en promedio 33 kilogramos por habitante, lo que en cuestión de producción representa 1.650.537 toneladas. La producción de papel nacional, se exporta a países como Ecuador, Perú y Centro América y representa 4,6% del PIB industrial.

Por otro lado, Investin Colombia (s.f.) determinó:

Colombia cuenta con gran variedad de frutas tropicales (banano, aguacate, limón, piña, y mango) y exóticas (uchuva, gulupa, pitahaya, granadilla) con gran aceptación en el mercado internacional. Cuenta con más de 2,4 millones de hectáreas con aptitud alta y media para el cultivo de aguacate (82.946 cultivadas), 12,5 millones para la piña (38.317 cultivadas), 11,2 millones para el mango (33.433 cultivadas), 12,3 millones para el pimentón (3.479 cultivadas), 11,7 millones para el ají (5.225 cultivadas), 8,2 millones para la papaya (8.736 cultivadas), 3 millones para la fresa (2.552 cultivadas), 13,1 millones para la cebolla (15.889 cultivadas) y 1,4 millones para la papa (190.954 cultivadas), entre otras...

Aprovechando esos cultivos, es viable pensar en la conversión de los desechos de éstos en papel, gracias a su alto contenido de celulosa. A ello se suma que Colombia es el principal exportador de frutas exóticas en América, el segundo exportador de banano, el cuarto de aguacate y el sexto de limón. Al respecto, los mercados o negocios verdes en Colombia son considerados actividades económicas que incorporan buenas prácticas ambientales. De acuerdo a la Corporación Autónoma Regional del Quindío (2016):

Contemplan las actividades económicas en las que se ofertan bienes o servicios que generan impactos ambientales positivos y que, además, incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del medio ambiente como capital natural que soporta al desarrollo del territorio... Los negocios verdes y sostenibles corresponden a la actividad económica en la que se ofertan productos, bienes o servicios que contribuyan a la generación de beneficios ambientales directos, agregando valor y contribuyendo a la conservación de la biodiversidad. (p. 2).

Todo lo anterior, inspira un nuevo modelo de negocio teniendo como núcleo, el papel a base de fibras orgánicas de frutas, aprovechando los recursos nacionales, en procura de impulsar la economía y mitigar el impacto ambiental.

Formulación del problema

¿Cuál es la oportunidad comercial de exportar papel a base de fibra de residuos orgánicos desde Colombia?

Objetivos

Objetivo general

Analizar la oportunidad comercial de exportar papel a base de fibra de residuos orgánicos desde Colombia.

Objetivos específicos

- Identificar el estado actual de la industria de papel en Colombia para saber si aprovechan los residuos orgánicos de frutas y verduras en su proceso de producción.
- Describir el proceso de extracción de celulosa de las frutas y verduras para finalmente transformarlo en papel.
- Localizar un nuevo nicho demandante de papel colombiano fabricado a base de fibras orgánicas con el fin de establecer una oportunidad comercial.

Justificación

Erróneamente se piensa que las frutas y verduras después de cierto tiempo no tienen un segundo uso y que su ciclo de vida culminó. La propuesta de este proyecto es analizar la oportunidad comercial de exportar papel a base de fibra de residuos orgánicos desde Colombia. Este papel a diferencia del convencional no cuenta con madera, es eco-amigable y eco-innovador, ya que mitiga la tala de árboles y el impacto ambiental, debido a que su proceso de producción parte de la recolección de residuos con alto contenido de celulosa; dichos residuos ya cumplieron su ciclo de vida, por lo que pueden ser transformados para obtener el resultado final: una hoja de tamaño estándar, cumpliendo las mismas funciones que un papel normal y aumentando la concientización humana con el uso de productos amigables con el medio ambiente.

Este papel eco-amigable puede tener ventaja competitiva en el mercado exterior, debido a que muchas personas y empresas globales cuentan con un compromiso de protección ambiental. Al conseguir esta preferencia se generarían exportaciones de papel desde Colombia al exterior. De acuerdo a Salas (2018):

Durante los últimos años, los países a través de sus gobiernos han expresado su preocupación por los problemas ambientales que afectan la Tierra, implementando normas para fomentar el cuidado y preservación del medio ambiente; y por el lado de las personas, éstas poco a poco van incrementando el consumo de productos ecosostenibles. (pp. 2-3)

Marco referencial

Revisión de literatura

Yagual et al., (2021), proponen *la utilización de la fibra de banano proveniente de los pseudotallos para la elaboración de papel y el aprovechamiento de los residuos* en Ecuador, analizando el aprovechamiento de los residuos de banana para tener oportunidades en el exterior a partir de procesos ecológicos. En la misma línea Cabezas et al., (2021), plantean *la producción de papel a partir del banano* con la utilización de residuos de la planta, ofreciendo una mejor reutilización de los recursos naturales y fuentes de ingresos para los países productores y comercializadores. Andy (2020), estudia *la elaboración de papel artesanal a base de los residuos vegetales de los tallos de maíz y cáscara de plátano utilizando los métodos químicos Jayme -Wise, Kurshner y Hoffner*, evaluando las propiedades físicas para la correcta elaboración de papel artesanal, con el fin de hacer más sustentable la producción.

En Colombia, la industria de papel aporta el 4,6% del producto interno bruto-PIB industrial nacional Carpio, et al., (2020). Estos últimos autores en su investigación, *análisis comercial de la industria del papel y sus manufacturas en Colombia*, examinaron la producción de papel nacional, su dinámica de comercio exterior, e identificaron los países más competitivos. Destacaron el déficit comercial de la industria nacional, debido a su baja competitividad frente a países como Brasil y Alemania. Al respecto, Benítez et al., (2019), evalúan *la calidad de papel artesanal a partir de fibras no convencionales de cinco especies colombianas* (limoncillo, canelo, bambú, papayo y fique), determinando las propiedades físico-mecánicas para la producción del papel, aprovechando estos residuos como alternativa rentable para países con escasos recursos madereros. También en Colombia, González et al., (2015), realizan *el diseño de una evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos sólidos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel*, proponiendo buscar un recurso que favorezca la protección de bosques, identificando nueve especies vegetales con alto contenido de celulosa y evaluando que residuo tiene potencial para ser usado en la producción de papel. Determinaron que los residuos con potencial para la producción de papel son: vástago de plátano, pellejo de yuca, tallos de rosa, clavel, girasol, maíz, cáscara de mango y de tomate de árbol, todos ellos con valores de celulosa por encima de 40%.

Más allá de los residuos vegetales, Manosalva et al., (2020), realizan un *estudio holístico de la producción de papel a partir de cáñamo industrial en el contexto colombiano*, destacando el potencial del uso de fibra de cáñamo en la industria del papel, soportado ello en la disponibilidad

de cultivos forestales con fines comerciales que inicialmente se destinan a siembra y producción de recursos madereros, pero que pueden servir en la producción de papel. Análogamente, Rojas (2018), en su trabajo sobre *análisis y diagnóstico del estado actual de la eco-innovación en la industria del papel en Colombia*, documenta el estado actual de la eco-innovación en la industria nacional de pulpa y papel, a través de la revisión del proceso productivo, de la competitividad nacional e internacional y de la eco-innovación en la industria, evidenciando oportunidades para crear valor en la cadena productiva.

No obstante, de lo anterior, los planes estratégicos para la producción de papel a base de residuos orgánicos son escasos. En Ecuador, Hidalgo (2022), en su investigación *economía circular y gestión de residuo en Guayaquil*, analiza el proceso de reciclaje del poliestireno expandido y sus impactos ambientales, exponiendo propuestas de aprovechamiento, flujo de residuos y manejo de residuos posconsumo de poliestireno expandido, empleando alternativas de transformación de productos que pueden ser fabricados a base de las fibras naturales no aprovechables como lo es el papel. En Ambato, Albuja (2019), determina el *plan de negocios para la fabricación y comercialización de papel ecológico en base a fibras naturales en la ciudad de Machachi durante 2019*, con la finalidad de analizar la viabilidad y factibilidad del papel a base de fibras naturales como tamo de trigo, cebada y quinua, pétalos de flores y cáscara de papa. Concluyó que es una oportunidad innovadora, ya que se le da una forma diferente al papel, además de aromas, texturas y colores. En España, Villalba (2014), investiga sobre la elaboración de pastas papeleras para uso artístico *a partir de hoja caduca de árboles frutales de melocotón*, destacando que la industria papelerá está llevando a cabo una profunda transformación para fabricar papel, minimizando la merma de recursos naturales.

En materia de exportación, en Guatemala, Espinal et al., (2014), *analizan la propuesta de mejora en el proceso de exportación para el sector de papel y cartón*. Identifican oportunidades de penetración de nuevos mercados en el extranjero para diversificar sus ingresos, apostando a que el rubro de papel y cartón incremente sus niveles de exportación. Wilches (2014), plantea su trabajo sobre *ecología, producción y exportación de pasta de papel utilizando desechos orgánicos de banano*, donde estudia la producción y exportación de banano y la oportunidad de aprovechar el desecho bananero en la producción de pulpa de papel en procura de comercializarlo internacionalmente.

En Colombia, Morales et al., (2019), en su trabajo *comportamiento de las exportaciones en departamentos colombianos de mayor desarrollo industrial 2018*, resaltan que el departamento de Bolívar sobresale como el que más produce pastas de madera y fibras. Riaño (2018), analiza la *competitividad e importancia de la implementación de la logística inversa en la industria del papel y cartón, en Colombia durante el período 2007 – 2017*, identificando la necesidad de implementar procesos que permitan reutilización de productos, y que en los tratados de libre comercio- TLC, éstos son un factor importante ya que la industria de papel y cartón colombiana tiene gran oportunidad de expandirse a nuevos mercados (en el consumo total de papel, cartón y sus derivados Colombia sólo tiene una participación del 0,16% y ocupa el puesto 50 entre los países de mayor venta de este producto). Villada (2020), en su trabajo *oportunidad de la pulpa, para el sector de papel y cartón en Colombia en el mercado estadounidense a partir del acuerdo comercial con Estados Unidos*, gracias a su enfoque mixto-exploratorio logró obtener información comercial del sector de papel y pulpas orgánicas; describiendo características generales, cifras relevantes, cadena productiva, y desempeño en términos de comercio exterior, inversión y empleo del sector de pulpa, papel y cartón entre 2012- 2018, caracterizando variables como: comercio, empleo e inversión dentro del TLC con Estados Unidos, dejando como resultado las mejoras que el sector papel debe implementar para ser una industria competitiva.

Marco teórico

Tabla 1.

Matriz de variables y teorías

Autor	Año	Variables	Teoría
Alonso, Mueces	2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crecimiento económico basado en exportaciones (ELG). 2. Exportaciones impulsadas por el crecimiento (GDE). 3. Análisis sectorial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría Maneschiöld. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo. - Teoría ventaja absoluta Adam Smith.
Hidalgo	2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propuesta de aprovechamiento 2. Flujo de residuos 3. Manejo de desechos post-consumo 4. Recolección y clasificación de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> - N.A.
Cabezas, Freire, Dávila, Morales	2021	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechamiento del banano como fuente de ingresos y cuidado del medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría ventaja competitiva Michael Porter. - Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo.
Yagual, Hedoíza, Cevallo, Zambrano, Llive, Carvajal.	2021	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechamiento del banano no utilizado. 2. Cadena de producción. 3. Exportación de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría ventaja competitiva Michael Porter. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo. - Teoría ventaja absoluta Adam Smith.
Alvarado, Zambrano	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Residuos sólidos. 2. Impactos ambientales. 2. Acondicionamiento de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Andy	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades del papel. 2. Fibras celulósicas. 3. Residuos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Carpio, Dávila, Plazas	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producción. 2. Comercio. 3. Competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de Krugman. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo.
Manosalva, Dávila, Quintero	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producción de papel. 2. Materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría ventaja competitiva Michael Porter. - Teoría innovación Peter Drucker.

Autor	Año	Variables	Teoría
			- Teoría ventaja comparativa David Ricardo. - Teoría ventaja absoluta Adam Smith.
Villada	2020	1. Exportación.	- Teoría ventaja absoluta Adam Smith. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo. - Teorema de Heckscher-Ohlin.
Benítez, Popo, Vallejos, Area	2019	1. Papeles artesanales por medio de fibras no convencionales. 2. Fabricación y comercialización de papel.	- Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Cárdenas, Salazar	2019	1. Indicadores de viabilidad. 2. Comportamiento de la industria internacional.	- Teoría de Krugman. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter. - Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo. - Teoría ventaja absoluta Adam Smith. - Teoría del desarrollo sostenible. - Teoría del comportamiento planificado de Ajzen. - Teoría de la motivación Rogers.
Morales, Martínez	2019	1. Desarrollo industrial en Colombia. 2. Comportamiento de exportaciones.	- Teorema de Heckscher-Ohlin. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Pozo	2019	1. Fibras naturales. 2. Sostenibilidad ambiental.	- Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Riaño	2018	1. Competitividad nacional. 2. Variación de exportación e importación.	- Teoría ventaja absoluta de Adam Smith. - Teoría ventaja comparativa de David Ricardo. - Teoría de Krugman. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Rojas	2018	1. Competitividad nacional e internacional. 2. Eco innovación en la industria.	- Teoría ventaja competitiva Michael Porter.

Autor	Año	Variables	Teoría
González, Daza, Caballero	2015	1. Alternativas diferentes con alto contenido de celulosa para la elaboración de papel tradicional. 2. Residuos sólidos orgánicos.	- Teoría ventaja competitiva Michael Porter.
Espinal, Granados, Villalta	2014	1. Trámites aduanales.	- Teoría de colas.
Villalba	2014	1. Producciones artísticas creadas a partir de la manipulación de diversas pastas papeleras. 2. Sostenibilidad ambiental.	- Teoría del desarrollo sostenible. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter. - Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja comparativa David Ricardo.
Becerra, Zepeda, Sanjuán, Vargas, Rentería	2013	1. Conservación y restauración del papel. 2. Tecnología en el papel. 3. Morfología de la fibra. 4. Caracterización química del papel.	- Teoría innovación Peter Drucker. - Teoría ventaja competitiva Michael Porter.

Nota. Se realizó esta tabla con base en los trabajos investigados en la revisión de la literatura con el fin de identificar las diferentes teorías del comercio exterior y variables de investigación implementadas para de este modo construir el Marco Teórico del proyecto. Autoría propia.

Teoría de la ventaja comparativa David Ricardo

El comercio internacional o intercambio comercial se determina por la productividad Ricardo (1817):

Los países deberían especializarse en lo que sean más eficientes y luego intercambiar esos productos. El país más eficiente exportará aquellas mercancías las cuales su coste comparativo es más bajo e importará las que su coste comparativo es más elevado. (pp. 111 – 126)

Con base en esta teoría se confirma la importancia del comercio internacional en el crecimiento de los países. Ricardo (2004) también plantea la teoría de la renta de la tierra:

Si toda la tierra tuviera las mismas propiedades, si su cantidad fuera ilimitada y su calidad uniforme, su uso no ocasionaría ningún cargo, a menos que brindara ventajas peculiares de situación. Por tanto, únicamente porque la tierra no es ilimitada en cantidad ni uniforme en calidad, y porque con el incremento de la población la tierra de calidad inferior tiene que ponerse en cultivo, se paga renta por su uso. (p. 53)

Colombia cuenta con amplia producción de frutas y verduras que contienen alto porcentaje de celulosa, la cual puede ser empleada en la producción de papel. Esto genera una ventaja comparativa que debe ser aprovechada y ver en ello una oportunidad.

Teoría de la innovación de Peter Drucker

La innovación es la combinación de factores internos y externos para suplir una necesidad existente en las personas o sociedades con un producto tradicional pero mejorado. Genera progreso económico continuo y armonía social, satisfaciendo necesidades tradicionales. Drucker aporta lo siguiente (1985):

La innovación sistemática consiste en la búsqueda organizada y con un objetivo de cambios. Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea *recursos*. (p. 50)

En relación con la investigación el aporte de la teoría es generar un *plus* en algo que ya existe, ya que el papel es un producto de uso diario que genera un impacto ambiental. Se busca generar una propuesta de valor con la implementación de la celulosa en el proceso de producción de papel.

Teoría de la innovación Joseph Schumpeter

Schumpeter (1944):

La innovación es una de las causas del desarrollo económico, por ser un proceso de transformación económica, social y cultural. Se define como la introducción de nuevos bienes y servicios en el mercado, surgimiento de nuevos métodos de producción y transporte, consecución de un nuevo mercado, generación de una nueva fuente de oferta de materias primas y cambio en la organización en su proceso de gestión. (p. 84)

La producción de papel a base de residuos orgánicos es algo muy innovador ya que actualmente en el mercado se encuentran muchos tipos de papel, pero la mayoría a base de caña de azúcar y madera, lo cual impacta de manera agresiva el medio ambiente con la tala de los mismos. El tipo de papel que se obtendrá de los residuos orgánicos, contará con una distinción entre los consumidores y competencia, al ser un papel eco-innovador que cumplirá las mismas funciones que el papel tradicional.

Tabla 2.

Teoría de la innovación. Aportes de Drucker vs. Schumpeter

Similitudes	Diferencias	Aporte al Proyecto
- Drucker y Schumpeter aportan en sus teorías generar valor agregado a un producto existente para que el anterior quede obsoleto, satisfaciendo las mismas necesidades.	- Drucker plantea que la innovación consiste en la búsqueda organizada con un objetivo de cambio y oportunidad social o económica.	Lo que aportan Drucker y Schumpeter a la investigación es la posibilidad de utilizar un producto existente pero mejorado (en este caso amigable con el medio ambiente), reduciendo la tala de árboles y gases de emisión, ganando sustentabilidad y competitividad.
- Ambos piensan que la innovación aumenta el crecimiento en una empresa o sociedad.	- Schumpeter aporta que la innovación es un sistema económico guiado por los nuevos bienes de consumo, mientras que Drucker afirma que la innovación es logro de una actitud más que de una actividad.	

Nota. Se realizó esta tabla dado el estudio previo en el Marco Teórico para encontrar similitudes, diferencias y beneficios entre las teorías de Drucker y Schumpeter con el fin de general aportar al proyecto. Autoría propia.

Nueva teoría de comercio internacional de Paul Krugman

La globalización permite que los mercados internacionales sean competitivos no sólo por la producción de bienes y/o servicios aprovechando sus ventajas competitivas y comparativas; sino también por la versatilidad y adaptación que tengan los países a las situaciones que se presentan. Las *economías de escala*, las de mayor producción de bienes con un coste más bajo, son el pilar fundamental para la nueva teoría del comercio internacional. En su libro *Economía internacional, teoría y política*, Krugman (1979) expone:

Un país exportará los productos para los cuales tiene recursos naturales en abundancia o si tiene abundancia de un factor de producción como el capital, exportaría productos intensivos en este factor. En un modelo de comercio bajo una estructura de mercado de competencia monopolística, el comercio entre dos países puede generarse sólo por la presencia de economías de escala y en ausencia de cualquier tipo de ventaja comparativa, pues tanto las ventajas comparativas como las economías de escala pueden dar origen al comercio entre dos países. (pp. 37 – 45)

Metodología

La metodología tiene un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo. Según Hernández Sampieri (2014), el enfoque cuantitativo representa una agrupación de procesos secuencial y probatorio. Cada nivel precede al siguiente y no se puede saltar o pasar por alto ningún paso. El orden es importante, partiendo de delimitar una idea y derivar los objetivos y preguntas de investigación, para verificar la literatura e implementar la perspectiva teórica. De las preguntas se delimita la hipótesis y se establecen las variables para medirlas en un determinado contexto. Se estudian las mediciones utilizadas con datos estadísticos y se extraen conclusiones respecto a la hipótesis.

Desde otra perspectiva Maita (2016):

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, confiando en la medición numérica, el conteo y uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población”. (p. 16)

Para Hernández Sampieri (2014), los estudios descriptivos buscan detallar las características de todo fenómeno que implique un análisis de conceptos y variables, como los es un grupo de personas, comunidades, etc. En otras palabras, sólo pretenden medir o recopilar datos, es decir no se intenta mostrar cómo se relacionan entre sí.

Tabla 3.

Matriz de metodologías sintetizadas

Autor	Año	Variables	Fuente de las variables	Método estadístico	Enfoque
Alonso, Mueces.	2022	1. Crecimiento económico basados en exportaciones (ELG). 2. Exportaciones impulsadas por el crecimiento (GDE).	- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico). - DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).	- Entrevistas - Construcción de matrices.	- Enfoque mixto, explicativo.
Hidalgo	2022	1. Flujo de residuos. 2. Desechos posconsumo. 3. Recolección y clasificación de residuos.	- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). - Informe Energético.	- Revisión de trabajos empíricos.	- Enfoque mixto, explicativo.
Cabezas, Freire, Dávila, Morales.	2021	1. Aprovechamiento del banano como fuente de ingresos y cuidado del medio ambiente. 2. Uso del papel.	- Ministerio de Industrias y Productividad - Subsecretaría de MiPymes y Artesanías.	- Recolección de datos.	- Enfoque mixto, exploratorio.
Orralia, Salavarría	2021	1. Exportación de banano a nivel mundial. 2. Plan de negocio. 3. Composición de la fibra vegetal.	- Banco Central de Ecuador. - Google Trends. - EMENDU (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo). - UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación). - INEC (Instituto Nacional de Educación y Capacitación).	- Cuestionarios para la recolección de datos.	- Enfoque cualitativo.
Yagual, Hedoíza, Cevallo, Zambrano, Llive, Carvajal.	2021	1. Aprovechamiento del banano no utilizado. 2. Cadena de producción. 3. Exportación de papel.	- ISO (Organización Internacional de Normalización).	- Recolección de datos.	- Enfoque cuantitativo, descriptivo.
Alvarado, Zambrano	2020	1. Residuos sólidos. 2. Minimización de impactos ambientales.	- Secretaría Distrital del Hábitat. Alcaldía de Bogotá.	- Recolección de datos.	- Enfoque cuantitativo, explicativo.

Autor	Año	Variables	Fuente de las variables	Método estadístico	Enfoque
Andy	2020	<ol style="list-style-type: none"> Obtención de papel por medio de tallos de maíz y cascara de plátano empleando métodos químicos para mitigar el uso de papel tradicional. Propiedades del papel. Fibras celulósicas. Residuos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> INEC. (Instituto Nacional De Estadísticas y Censos De Costa Rica). CAPA (Cámara Argentina de Papel y Afines). 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque cuantitativo, descriptivo.
Carpio, Dávila, Plazas	2020	<ol style="list-style-type: none"> Producción. Comercio. Competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). EAM (Gestión de Activos Empresariales). 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque cuantitativo, descriptivo.
Manosalva, Dávila, Quintero	2020	<ol style="list-style-type: none"> Producción de papel. Materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> ISO (Organización Internacional de Normalización). UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque mixto, descriptivo.
Villada	2020	<ol style="list-style-type: none"> Exportación. Comercio. 	<ul style="list-style-type: none"> ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia). DNP. (Departamento Nacional de Planeación). INCOMEX (Instituto Colombiano de Comercio Exterior). 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de información comercial del sector de papel y pulpa. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque mixto, exploratorio.
Albuja	2019	<ol style="list-style-type: none"> Viabilidad y factibilidad del papel a base de fibras naturales. Innovación. Producción de papel. Problemas ambientales globales. Mercados globales. 	<ul style="list-style-type: none"> UCO (Universidad Católica de Oriente). Question Pro. INEC (Instituto Nacional de Educación y Capacitación). GAD (Gobiernos Autónomos Descentralizados). 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de segmentación. plan de muestreo. Encuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque mixto
Benítez, Popo, Vallejos, Area	2019	<ol style="list-style-type: none"> Formación de papeles artesanales por medio de fibras no convencionales. Fabricación y comercialización de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> CONICET. (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque cuantitativo, correlacional.

Autor	Año	Variables	Fuente de las variables	Método estadístico	Enfoque
		3. Recursos fibrosos. 4. Pulpas artesanales.	- UNAM (Universidad Nacional de México).		
Cárdenas, Salazar	2019	1. Indicadores de viabilidad. 2. Comportamiento de la industria internacional.	- CCL. (Comité de Convivencia Laboral). - FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). - CEPLAN (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico).	- Recolección de datos.	- Enfoque mixto, descriptivo
Morales, Martínez	2019	1. Desarrollo industrial en Colombia. 2. Exportaciones.	- Aladi (Asociación Latinoamericana de Integración). - DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).	- Recolección de datos.	- Enfoque mixto, exploratorio.
Pozo	2019	Fibras naturales.	- ETSAE (Escuela técnica de Arquitectura y Edificación). - UPV (Universidad Politécnica de València).	- Recolección de datos.	- Enfoque cuantitativo, propositivo
Riaño	2018	1. Competitividad. 2. Exportaciones e importaciones.	- Cámara de la industria de pulpa de papel y cartón. - DNP (Departamento Nacional de Planeación).	- Recolección de datos.	- Enfoque mixto, exploratorio.
Rojas	2018	1. Competitividad nacional e internacional. 2. Eco innovación en la industria.	- PNUMA (Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).	- Recolección de datos.	- Enfoque mixto, descriptivo.
Castillo, Espinoza	2017	Producción y comercialización de papel.	- ProEcuador. - Universidad Earth. - Jardín Botánico de Guayaquil. - MAGAP (Ministerios de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). - CONESUP (Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada).	- Exploración de información. - Conteo de datos en la exploración. - Entrevistas.	- Enfoque cuantitativo, documental, descriptivo.

Autor	Año	Variables	Fuente de las variables	Método estadístico	Enfoque
González, Daza, Caballero	2015	1. Buscar alternativas diferentes con alto contenido de celulosa para la elaboración de papel tradicional. 2. Residuos sólidos orgánicos. 3. Aprovechamiento de lignina.	- Normas TAPPI. - Decreto 1713 de 2002. - UAESP (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos) Revista Ambientum.	- Recolección de datos.	- Enfoque cuantitativo, correlacional.
Espinal, Granados, Villalta	2014	1. Investigación de trámites aduanales. 1. Viabilidad de propuestas.	- Ministerio de Economía. - BCR (Banco de Costa Rica).	- Recolección de datos. -	- Enfoque mixto, exploratorio.
Villalba	2014	2. Distintos tipos de procesos, fibras, cargas y colas que son utilizados en el campo papelerero, y el análisis de producciones artísticas creadas a partir de la manipulación de diversas pastas papeleras. 3. Sostenibilidad ambiental.	- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). - ASPAPE (Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón). - Dieudonne. - European Commission Environment. - Gallery MDA.	- Encuestas para recolección de datos.	- Enfoque mixto, exploratorio.
Wilches	2014	1. Trastornos climáticos. 2. Exportación.	- ONUDI (Organizaciones de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industrial). - CORPEI (Corporación de Promoción de Exportaciones e Importaciones). - Ministerio de Comercio Exterior. - ProEcuador. - MAGAP. (Ministerios de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca).	- Diseño seccional y comparativo. - Visitas. - Entrevistas.	- Enfoque mixto, descriptivo.
Becerra, Zepeda, Sanjuán, Vargas, Rentería	2013	1. Conservación y restauración del papel. 2. Tecnología en el papel. 3. Morfología de la fibra. 4. Caracterización química del papel.	- Universidad de Chile. - CEA (Antígeno carcinoembrionario). - INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).	- Recolección de datos.	- Enfoque cuantitativo, descriptivo.

Nota. Se diseña la tabla para identificar los diferentes enfoques, variables y fuentes que se emplean en los trabajos investigados durante el proyecto. Autoría propia.

Tabla 4.

Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Período	Fuente
Mercado de papel en América Latina	- Producción de papel en diferentes países de América Latina, medido en porcentaje del PIB en el sector manufacturero. Brasil es el principal productor y consumidor, seguido de Perú.	2019-2021	- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).
Alternativas de desarrollo sostenible con producción de papel a base de residuos	- Fuentes principales de insumo para la producción de papel en Colombia, calculadas en porcentaje de las diferentes fichas orgánicas.	2019-2021	- ANDI (Asociación Nacional de Industriales).
Balanza comercial de papel	- Cifras en total de exportación e importación medidas en toneladas de papel.	2019-2021	- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). - Trademap. UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). Observatorio de Complejidad Económica OEC.
Aprovechamiento de residuos de banano, piña, zanahoria y coliflor	- Generación de residuos no peligrosos aprovechables medidos en toneladas, identificando el alto de contenido de celulosa y dándole un segundo uso en la producción del papel.	2019-2021	- ANDI (Asociación Nacional de Industriales).
Competitividad nacional en Valle del Cauca, Antioquia, Bogotá, Cauca y Cundinamarca.	- Competitividad de fabricación de papel calculado en porcentajes de actividad en varias ciudades.	2019-2021	- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).
Importaciones de papel	- Importaciones de papel calculadas en porcentajes.	2018-2022	- Trademap. UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). Observatorio de Complejidad Económica OEC.
Exportaciones de papel	- Exportaciones de papel medidas en toneladas de pulpa y porcentajes de los principales destinos.	2018-2022	- Trademap. UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). Observatorio de Complejidad Económica OEC.
Producción de papel en el mundo	- Cifra total de producción de papel en los países más importantes del mundo medido en toneladas métricas de papel.	2017-2019	- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Nota. Se diseña la tabla para conocer el manejo de las variables con el fin de conocer el mercado del papel y cartón, dando desarrollo al proyecto. Autoría propia.

Industria de papel. Uso de residuos orgánicos (frutas y verduras) como materia prima. Contexto mundial y caso Colombia

Contexto histórico

Según Cantavalle (2019):



Figura 3. Historia del Papel 2019. Obtenido de Pixartprinting (2019).

Desde sus inicios, se identificó que la producción de papel contiene buena cantidad recursos naturales, resaltando el uso de 2 a 2,5 toneladas de madera y entre 30 a 40 m³ de agua, sin contar la energía eléctrica y gas metano.

La producción de papel en Colombia data del año 1810, cuando el sacerdote Juan Bautista Estévez, emprendió por iniciativa propia la producción de seis pliegos de papel que entregó al gobierno a principios de 1811. La primera fábrica manufacturera de papel legalizada en el país, fue *Papel bogotano*, creada por Antonio Rodríguez y varios accionistas en 1938. Entre los principales retos que enfrenta la industria del cartón y el papel en el país actualmente, se encuentran la reducción del consumo de agua, la utilización de energías renovables, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la utilización de nuevas tecnologías y procesos que reduzcan o supriman la contaminación del aire y agua en su producción. Actualmente, la transición hacia una industria sostenible de cartón y papel en el país ha hecho que la materia prima para la manufactura papelera provenga un 26,7% de fibra virgen de plantaciones forestales de manejo responsable, un 12,42% de fibra virgen del bagazo de la caña de azúcar y un 60,81% de fibra reciclada (Sastoque, 2022) (p. 1).

Producción, exportaciones e importaciones de papel, contexto mundial y caso Colombia

La industria de papel a nivel mundial es muy amplia. La Tabla 5 presenta el *top* quince de países productores de papel en el mundo con su respectiva cantidad en Toneladas por ese año:

Tabla 5.

Principales países productores de papel. 2017

Ranking	País	Toneladas producidas anuales
1	China	107.100
2	Estados Unidos	72.397
3	Japón	26.228
4	Alemania	22.608
5	Republica Corea del Sur	11.569
6	Brasil	10.357
7	Finlandia	10.310
8	Canadá	10.266
9	Suecia	10.165
10	Italia	8.840
11	Polonia	7.560
12	Colombia	4.220
13	Australia	4.196
14	Portugal	3.165
15	Guatemala	2.850

Nota. Tabla donde se identifica la cantidad de toneladas producidas por papel durante el año 2017. Adaptado de Autor Argentina Forestal (2017).

En la posición número doce se encuentra Colombia con 4.220 toneladas de papel producidas al año. Según un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019), la industria papelera colombiana logró un avance

ambiental con cifras destacables en el uso de materias primas sostenibles (26,7 % en uso de fibra virgen de plantaciones forestales, 12,42% de fibra virgen del bagazo de la caña de azúcar y 60,81% con fibra reciclada). Respecto de los países exportadores, la Tabla 6 presenta los más destacados:

Tabla 6.

Principales países exportadores de papel a nivel mundial. 2018- 2022. Valores en miles de millones de dólares.

Exportadores	2018	2019	2020	2021	2022
China	2.608.010	2.941.388	2.995.635	3.892.691	5.717.010
Estados Unidos	987.473	991.837	919.243	1.067.443	1.109.433
Alemania	761.494	750.145	745.923	878.730	937.732
Italia	559.071	533.271	478.785	616.024	658.429
India	316.122	343.786	334.266	465.655	560.342
Países Bajos	262.110	268.275	296.375	353.620	375.949
Canadá	271.447	258.481	249.944	275.129	318.707
Polonia	170.801	188.810	183.482	236.571	295.509
España	136.458	143.772	161.341	204.255	274.108
Reino Unido	289.772	262.054	252.753	232.403	242.102
Taipei	305.096	313.879	246.435	225.763	241.432
Vietnam	83.242	111.188	116.149	152.106	239.784
Austria	73.291	59.463	57.972	75.659	65.283
Singapur	51.059	56.400	44.759	54.403	63.001
Portugal	31.742	29.619	22.086	47.040	62.531
Tailandia	53.742	49.804	49.183	49.196	57.832
Lituania	23.683	22.419	18.169	43.944	56.234
Grecia	13.848	16.658	20.802	37.426	56.041
Hong Kong	70.581	69.735	54.763	63.557	46.149
Croacia	20.140	23.986	30.890	32.868	41.170
Ucrania	16.627	19.083	20.724	33.903	39.879
Rusia	37.376	46.108	51.516	63.879	35.668
Irlanda	21.792	27.848	22.659	26.822	29.239
Guatemala	19.271	20.729	18.554	25.997	26.521
Rumania	9.818	10.700	13.430	23.092	25.092
Colombia	19.771	19.908	18.581	21.457	24.201

Nota. Tabla donde se evidencian los 26 principales países a nivel mundial exportadores de papel durante los años 2018 a 2022. Adaptado de Autor TradeMap (2023).

Durante el período analizado 2018-2022, se identifica que China es el principal productor y exportador de papel, seguido por Estados Unidos y Japón en producción, y Alemania en exportaciones. Colombia tiene un nivel de exportación bajo ocupando la posición 26.

Tabla 7.

Principales países importadores de papel a nivel mundial. 2018- 2022. Valores en miles de millones de dólares.

Importadores	2018	2019	2020	2021	2022
Estados Unidos	1.437.902	1.421.160	1.318.176	1.558.966	2.135.877
Alemania	497.808	521.712	522.796	680.511	744.962

Importadores	2018	2019	2020	2021	2022
Canadá	493.007	498.733	464.723	515.717	652.964
Francia	342.588	381.887	402.559	538.920	634.165
Reino Unido	337.834	338.838	296.971	366.578	516.683
México	391.647	402.362	374.381	444.798	510.241
Países Bajos	328.829	332.629	307.268	397.409	441.435
Japón	355.983	370.656	351.906	374.702	411.146
Vietnam	100.317	133.775	150.066	178.508	358.150
Italia	150.153	194.452	197.716	261.131	335.842
España	167.352	179.334	165.198	221.393	289.186
Polonia	175.514	195.052	206.953	248.838	286.783
Tailandia	124.497	128.669	120.373	140.154	157.497
Brasil	28.231	28.461	29.911	45.542	43.736
Bulgaria	25.836	25.888	26.992	34.990	36.622
Lituania	26.653	24.695	24.339	32.904	35.950
Croacia	19.188	18.590	18.886	25.073	33.395
Colombia	14.582	16.531	17.013	21.418	30.993

Nota. Tabla donde se evidencian los 18 principales países a nivel mundial importadores de papel durante los años 2018 a 2022. Adaptado de Autor TradeMap (2023).

En el panorama de las importaciones, Estados Unidos es el principal importador, seguido por Alemania y China. Colombia ocupa el puesto 18, lo que indica que su producción nacional es exportable, cubriendo entonces su demanda interna con importaciones.

Contexto de la industria de papel en Colombia

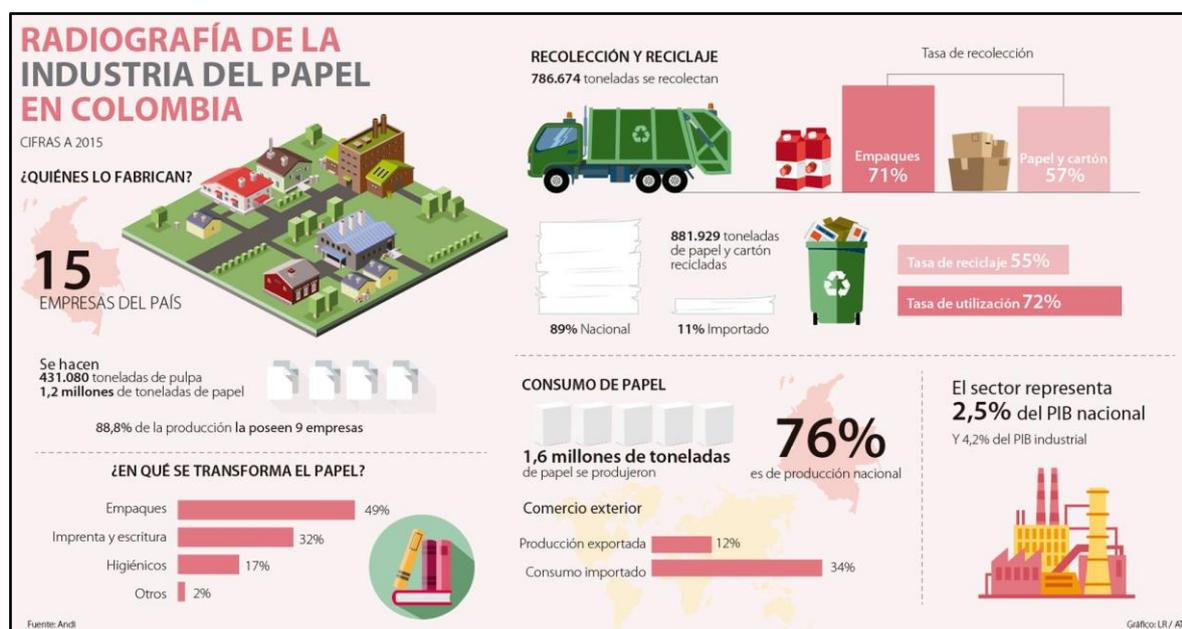


Figura 4. Radiografía de la industria del papel en Colombia. Obtenido de La República (2017).

Producción y consumo nacional

La producción de papel en Colombia se regula bajo la Cámara de Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019), destaca que

únicamente el 13% de esta producción se exporta y se importa 34% adicional para consumo nacional, lo cual representa 4,6% de ingreso al PIB industrial (Ver Figura 5).

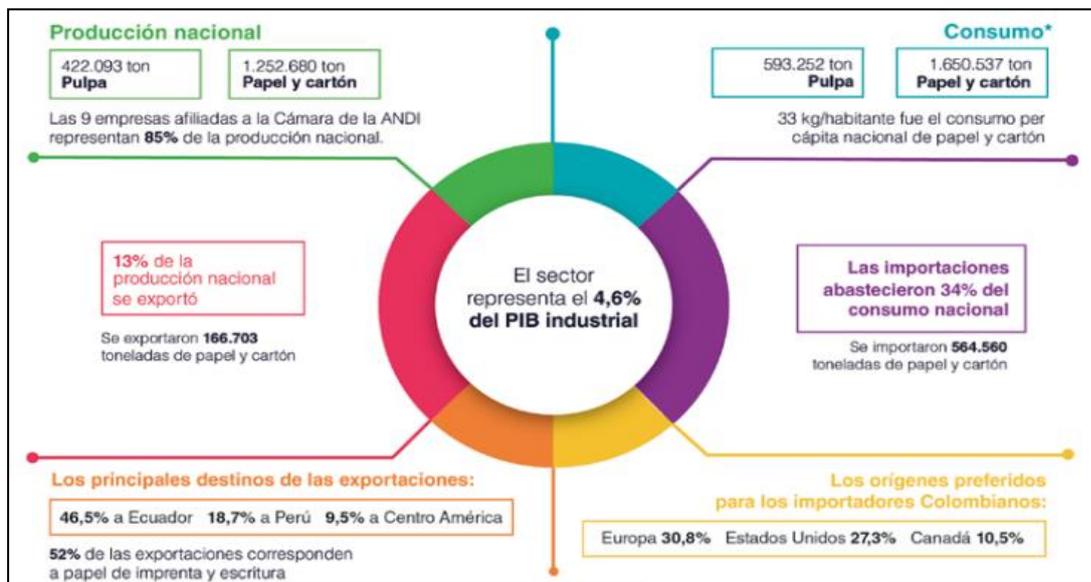


Figura 5. Producción y consumo de papel en Colombia. 2018. Cámara de Pulpa, Papel y Cartón. ANDI (2018).

La producción nacional de papel es de 1.252.660 toneladas anuales de las cuales el 13% es exportado a países como Ecuador, Perú y Centro América, dando un consumo interno nación de 1.650.537 toneladas, en este análisis en paralelo se identifica que la producción nacional no cubre la demanda requerida, por lo tanto, es necesario importar papel de escritura de países como Europa, Estados Unidos y Canadá (34%). Según un estudio por la Cámara de Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], se vienen presentando incrementos de producción de papel a base de fibra de frutas entre un 30% y un 60%) anual.

Contexto interno de la producción. Rol de la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón y la Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón

La Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la Cámara de Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI] está compuesta por fabricantes y agentes que participan en la conversión y comercialización de papel a clientes empresariales y consumidores finales. De las 45 empresas productoras de papel y cartón en el país, nueve están afiliadas a esta Cámara y su producción representa el 85% de la producción

nacional del sector: 98% de la producción de pulpa de papeles para imprenta y escritura, 68% de la producción de papeles suaves y 88% de la producción de papeles para empaque.

La Figura 6, presenta un esquema de la Cámara de la Industria de Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]:

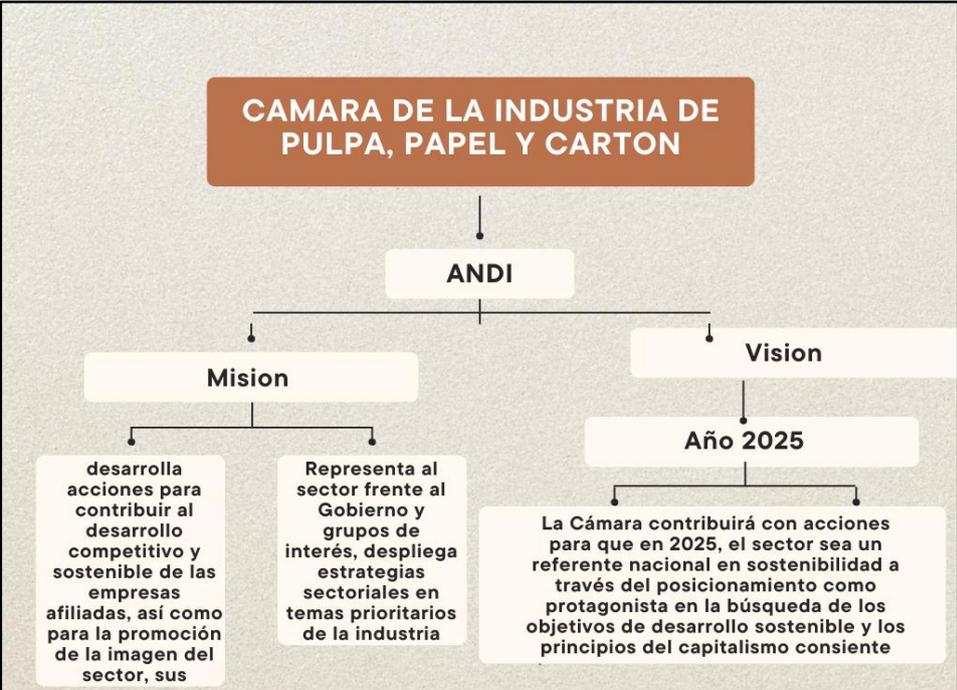


Figura 6. Misión y visión de la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón. ANDI (2019).

La Cámara de la Industria de Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI] es una agremiación sin ánimo de lucro que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa, considerada la columna vertebral del sector del papel, generando crecimiento ambiental, social y económico. Está liderada por las nueve principales productoras de celulosa para papel, papeles y cartones (Tabla 8):

Tabla 8.

Principales empresas afiliadas a la Cámara de la industria de pulpa, papel y cartón

Nombre la empresa	Año de fundación	Producción	Ciudad
Empacor	1979	Empresa especializada en suplir la demanda en el sector de los empaques corrugados.	Bogotá.
Papelsa	1978	Empresa dedicada a la producción, comercialización y distribución de papel y cajas de cartón corrugado; trabajando siempre de la mano de la sostenibilidad y la responsabilidad social.	Bogotá.
Smurfit Kappa Colombia	1962	Empresa productora de papel, empaques, reciclaje, cuidado ambiental y uno de los líderes en la fabricación de empaques de papel del mundo	Cali.
Corrugados de Colombia S.A.S	1966	Empresa productora de papel y cartón a partir de materias primas 100% recicladas.	Bogotá.
Familia	1958	Empresa dedicada a la producción de papel para uso diario en los hogares, como papel higiénico y toallitas húmedas.	Medellín.
Cartones América	1950	Empresa dedicada a la fabricación de cartones, cartulinas esmaltadas y soluciones integrales e innovadoras en productos de cartón corrugado con mayor cubrimiento regional.	Cali.
Unibol	1949	Empresa que fabrica papel a partir de fibras 100% recicladas lo cual contribuye en gran medida a la preservación de bosques dado que evita la tala de árboles y aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios evitando que materiales recuperables como cartón y papel sean depositados allí de manera innecesaria.	Barranquilla.
Carvajal	1904	Empresa cuyas actividades incluyen fabricación y comercialización de productos de papel y empaques, tecnología y servicios.	Cali.
Kimberly Clark	1872	Empresa líder en fabricación de productos de higiene a nivel mundial.	Dallas.

Nota. Se diseñó la tabla con el fin de identificar las principales empresas afiliadas a la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel para de este modo conocer un poco más del mercado actual en Colombia del Papel. Adaptado de Autor ANDI (2019).

Estas empresas representan el 98% de la producción sólida de pulpa para papel, el otro 2% sólo comercializa los productos terminados. Las pulpas son mezclas de sólidos y líquidos en forma de suspensiones. Se obtienen a partir de la celulosa que es un compuesto de la pared de las células vegetales en plantas, madera y fibras naturales, representando este componente más del 80% de la producción de papeles y cartones.



Figura 7. Empresas afiliadas a la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón. Obtenido de ANDI (2019).

La Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón [ACOTEPAC], es una entidad que implementa ciencia, ingeniería y nuevas tecnologías en la industria del papel, con el fin de crear innovación y competitividad en el mercado, promoviendo el intercambio de conocimiento.



Figura 8. Misión y visión ACOTEPAC. Obtenido de ACOTEPAC (s.f.).

La industria del papel también se respalda con entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] encargado de administrar toda la información para determinar su comportamiento, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [MinCIT], entidad reguladora en el sector del comercio que brinda transparencia a todos los integrantes de la industria y preserva una competencia transparente entre compañías, para mejorar su competitividad, sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado.

Departamentos líderes en producción de papel

En la división por departamentos, el principal productor es Valle del Cauca con 90% de la producción de papel para imprenta y escritura debido al uso de caña de azúcar, el otro 10% se divide entre Bogotá (Cundinamarca) y Antioquia (Ver Figura 9).

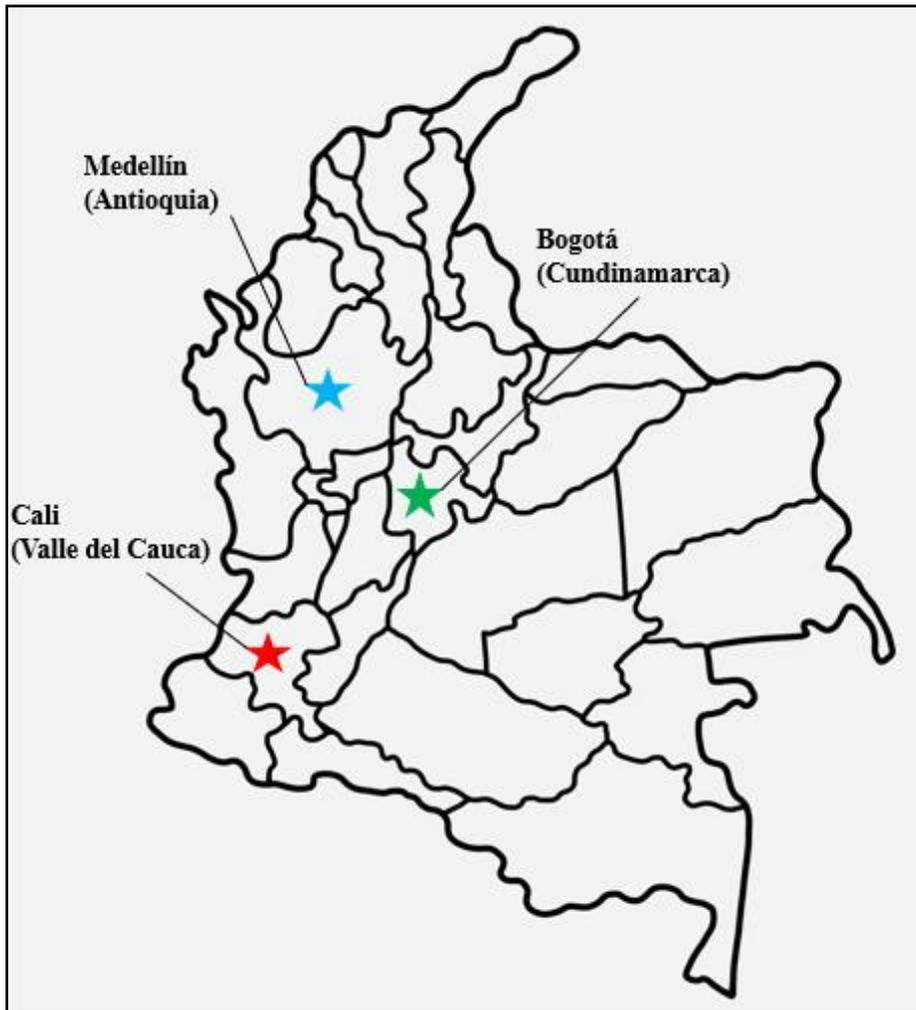


Figura 9. Principales departamentos productores de papel en Colombia. Obtenido de ANDI (2019).

La industria de pulpa, papel y cartón colombiana está conformada por seis grandes ramas productivas:

1. Pulpa de fibra corta y larga.
2. Papel de imprenta y escritura.
3. Papeles suaves (higiénicos y faciales).
4. Papel para empaques (liner, corrugado, plegadizas, papel para sacos).
5. Papeles especiales (aluminio, celofán, cigarrillos).
6. Productos de papel y cartón (empaques de distinto tipo).

Esta investigación se centra en la rama de *papel de imprenta y escritura*, debido a que el papel que se obtiene a partir de los residuos orgánicos (frutas y verduras) se vende como cuadernos u hojas para impresiones, para generar una mejor concientización en colegios,

universidades, empresas y gobierno con el uso de una alternativa de papel sostenible que cumpla la misma función del papel tradicional.

Empresas que transforman el papel a base de residuos orgánicos

Según un estudio realizado por Directorio de Fábricas (2023) y con apoyo de Asociación Nacional de Industriales [ANDI] se logra evidenciar que el sector de papel de escritura es muy amplio, sin embargo no son muchas las empresas que innoven el proceso de producción, como es el caso del uso de celulosa en el proceso productivo para obtener papel, en el siguiente *top tres* se identifica las principales empresas en Colombia dedicadas a la transformación de papel a base de residuos orgánicos:

Tabla 9.

Principales empresas colombianas afiliadas en la ANDI, pioneras en el sector de la producción de papel a base de residuos orgánicos

Nombre la empresa	Año de fundación	Producción	Ciudad
Corrugados de Colombia S.A.S	1966	<p>Empresa especializada en la producción de papel y cartón a partir de materias primas 100% recicladas, representando un 58% de producción y comercialización en el mercado. Su principal marca de papel es Fonti.</p> <p>Líneas de producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fontikraft (para la fabricación de bolsas, rollos de mostrador. embalaje e impresión), – Fontisobre (papel de color mostaza). – Fontibond (papel 100% reciclado tipo bond sin proceso de blanqueo, ni destintado). – Rollos de papel Kraft. – Fontibolsa (papel para bolsas de papel) – Bogus (papel para la industria de empaque). <p>En este orden de ideas, esta empresa se lleva más del 50% de producción de papel a base de residuos orgánicos en Colombia y es una de las empresas afiliadas a la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón del país.</p>	Bogotá.
Incolpa Ltda. – Industria Colombiana de Papeles	1973	<p>Empresa cuyas actividades incluyen fabricación y comercialización de productos de papel, representando un 26% de producción y comercialización en el mercado. Ofrece variedad de opciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bolsas de papel. – Sacos industriales. – Rollos de mostrador. – Resmas, paños y rollos para limpieza. – Papel de envoltura. <p>Si bien esta empresa, es la segunda en tener una mayor comercialización de papel en Colombia es un índice bueno en el estudio, pero teniendo en cuenta que no tiene apoyo ni pertenece a la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón del país.</p>	Bogotá.
Papel Rollos Ltda.	1983	<p>Empresa especializada en la fabricación de rollos de papel para la impresión de documentación, soportes y soluciones integrales de oficina, representando un 16% de producción y comercialización en el mercado. Proveedor de papel que ofrece una amplia variedad de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rollos (impresos, de papel térmico, bond, kraft, químico). – Resmas de papel bond. – Formas continuas. – Papel parafinado para alimentos. <p>Para esta última empresa su porcentaje de participación es bajo a nivel nacional en la producción y comercialización de papel a base de residuos orgánicos, pero no por ello deja de ser competitiva, tiene un buen índice de aceptación nacional, pero no pertenece la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón del país.</p>	Bogotá.

Nota. Se diseñó la tabla con el fin de identificar las principales empresas afiliadas a la Cámara de la Industria de Pulpa, Papel e n el sector de papel a base de residuos orgánicos. Adaptado de Autor Diseño De Fabricas (2023).

Cada empresa tiene su propia línea de negocio, dedicándose mayormente a cubrir el mercado nacional, dejando abierta la oportunidad comercial de exportación, a partir de del aprovechamiento los residuos orgánicos en la producción de papel.

Componente internacional

Exportaciones

En 2021, Colombia exportó \$68,4 millones de dólares en papel de fibras de celulosa, convirtiéndose en el exportador número 36 en el mundo. En el mismo año, el papel de fibras de celulosa fue el producto número 55 más exportado en el país. Los principales destinos de las exportaciones fueron: México (14,5 millones), Perú (\$13,1 millones), Ecuador (\$11,2 millones), Brasil (\$7,71 millones), y Costa Rica (\$5,26 millones). Los mercados de exportación de más rápido crecimiento entre 2020 y 2021 (diferencia en el valor exportado en ambos años) fueron Perú (\$5,32 millones), Ecuador (\$2,95 millones) y Brasil (\$2,79 millones) (Hausman, 2021) (Ver Figura 10).

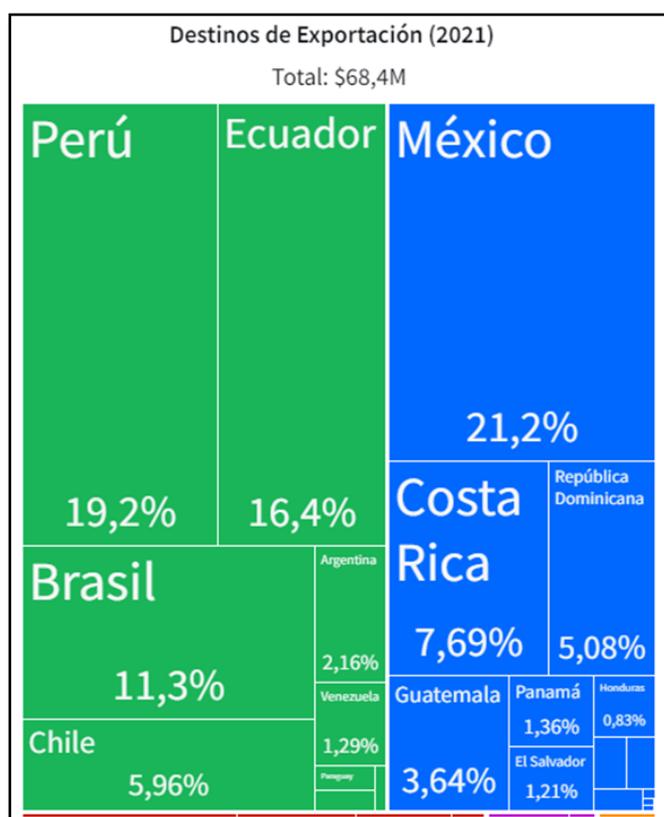


Figura 10. Principales países destinos de exportación de papel desde Colombia. Obtenido de Observatorio de Complejidad Económica – OEC - (2021).

Importaciones

En 2021, Colombia importó \$150 millones de dólares en papel de fibras de celulosa, convirtiéndose en el importador número 39 en el mundo. En el mismo año, el papel de fibras de celulosa fue el producto número 87 más importado en Colombia. Los principales países de origen de tales importaciones fueron: Brasil (\$51,3 millones), Estados Unidos (\$19,1 millones), España (\$16,7 millones), China (\$12,8 millones), y México (\$12,2 millones). Los mercados de importación de más rápido crecimiento en papel de fibras de celulosa para Colombia entre 2020 y 2021 fueron: Brasil (\$14,8 millones), Estados Unidos (\$7,11 millones) y España (\$5,36 millones).

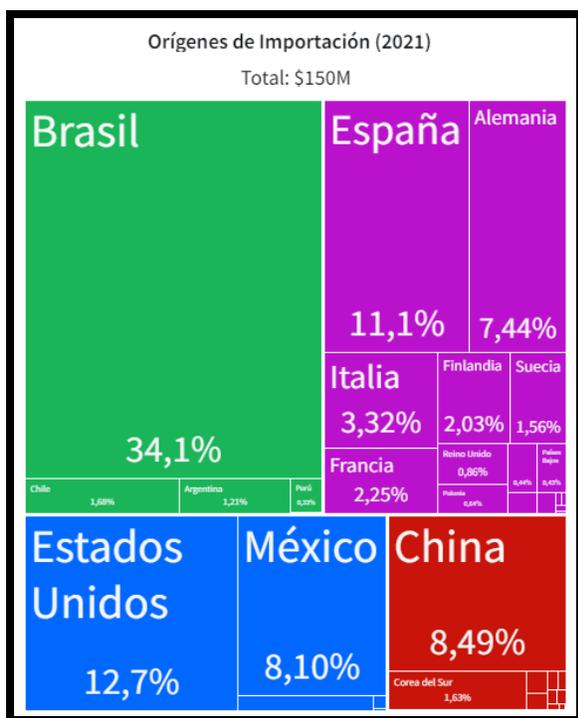


Figura 11. Principales países origen de importación de papel desde Colombia. Obtenido de Observatorio de Complejidad Económica – OEC - (2021).

Partida arancelaria del comercio internacional de papel

Tabla 10.

Partida arancelaria para el comercio internacional de papel

Sección: X / Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos); papel o cartón y sus aplicaciones.

Capítulo: 48 / Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón.

Partida: 4811 / Papel, cartón, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa, estucados, recubiertos, impregnados o revestidos, coloreados o decorados en la superficie o impresos, en bobinas (rollos) o en hojas de forma cuadrada

o rectangular, de cualquier tamaño, excepto los productos de los tipos descritos en el texto de las partidas 48.03, 48.09 o 48.10.

Subpartida: 4811.90 / - Los demás papeles, cartones, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa.

Nandina: 4811.90.90 / - - Los demás.

Arancel: 4811.90.90.00 / - - Los demás.

Nota. Se diseña esta tabla con el fin de conocer la partida arancelaria que se debe implementar al momento de hacer una operación de comercio exterior. Adaptado de Autor Muisca de la DIAN (2024).

La documentación legal requerida para operaciones de importación y exportación de papel se basa en los criterios pactados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales [DIAN].

Tabla 11.

Documentación legal para procesos comerciales con papel

	Exportaciones	Importaciones
Gravamen - 5%		X
IVA - 19%		X
Otras tarifas generales		X
Gravámenes por acuerdos internacionales		
Medidas de protección comercial		
Régimen de comercio (Libre importación)	X	
Bienes de capital		
Índice alfabético arancelario	X	X
Papel de clise para multicopistas (<i>Papel esténcil – delgado y resistente, usado para sacar copias</i>).		
Papeles reactivos		
Notas de nomenclatura		
Correlativas por apertura		
Correlativas por cierre (<i>Papel usado para la impresión de billetes y elaboración de los mismos</i>).		
Requisitos Específicos de Origen (REO)		
Documentos soporte		
Características especiales		
Restricciones		
Restricciones por Zonas de Régimen Aduanero Especial		
Tarifas por Zonas de Régimen Aduanero Especial		
Descripciones de mercancías	X	X
Documentos soporte por zona de RAE		
Cupos de mercancía		

Nota. Se diseña esta tabla con el fin de conocer la documentación legal y el pago de impuestos a los cuales está sujeta la partida arancelaria informada al momento de hacer una operación de comercio exterior. Adaptado de Autor Muisca de la DIAN (2024).

Matriz DOFA de la industria del papel en Colombia

Con el fin de descubrir la oportunidad de mercado que tiene la utilización de fibras naturales para la elaboración de papel, se creó la siguiente matriz:

Tabla 12.

Matriz DOFA de la oportunidad comercial para la industria de papel a base de residuos orgánicos en Colombia

Oportunidades	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aporta al cumplimiento de los ODS debido a que mitiga la tala de árboles (ODS 13 <i>Acción por el clima</i> y el ODS 15 <i>Vida de ecosistemas terrestres</i>. Por otra parte, con el cambio en los componentes convencionales en la producción y uso de la celulosa, se ayuda a impulsar el ODS 12 <i>Producción y consumo responsable</i>. 2. Apoya el crecimiento de la economía nacional. 3. Aprovecha los recursos orgánicos desechados. 4. Impacto positivo en el desarrollo social de las comunidades ya que se aprovecha y se aumenta el uso de residuos orgánicos para incentivar una nueva oportunidad económica. 5. Tecnificación de los procesos tradicionales generando innovación y concientización ambiental. 6. Gran demanda en el exterior. 7. Preferencia de productos sostenibles en el mercado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de promoción y publicidad que genere visibilización de los esfuerzos ambientales. 2. No se cuenta con gran flujo de alianzas para estrategias comerciales, debido a que la comercialización de papel suele ser muy competitiva, pero con modelos convencionales.
Fortalezas	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Protección del medio ambiente y recursos naturales. 2. Generación de recursos biodegradables. 3. Sostenibilidad ambiental mediante el uso eficiente de recursos. 4. Genera valor agregado al papel tradicional gracias a la implementación de la celulosa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayores costos en impuestos y gravámenes legales para productos que generen impacto ambiental. 2. Alto riesgo monopolístico en los principales países productores de papel, por lo cual es difícil penetrar nuevos nichos de mercado. 3. Al implementar un nuevo tipo de papel más amigable con el medio ambiente, los competidores se sienten amenazados por lo cual generar lazos comerciales es muy difícil. 4. Grandes barreras comerciales en otros países para la exportación del papel o su comercialización, debido a los estándares de calidad ya que el papel es considerado un perecedero.

Nota. Se diseñó la tabla con el fin de identificar por medio de la matriz DOFA la oportunidad comercial que tiene el papel a base de residuos orgánicos en Colombia. Autoría propia.

Se identifica el efecto positivo que tendría el papel a base de residuos orgánicos, porque cuida el medio ambiente, generando concientización humana, cumpliendo con los ODS. Se presenta un riesgo en materia de comercialización para países que deseen incursionar por temas arancelarios y no arancelarios, siendo respaldados por la conciencia ambiental de los consumidores.

Extracción de celulosa de frutas y verduras para transformarla en papel. Posibilidades de Colombia

Extracción de celulosa de frutas y verduras para la transformación en papel

Un residuo es cualquier objeto, material o sustancia resultante del consumo, que es susceptible de aprovechamiento en un nuevo bien (República de Colombia, 2002). Dentro de los residuos se encuentran los ordinarios (plástico, cartón, vidrio, latas, etc.), los peligrosos (riesgo biológico, químicos, aparatos electrónicos) y los orgánicos. Cuando se habla de residuos orgánicos se hace referencia a aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, y se pueden degradar o desintegrar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica, como los restos de comida, frutas, verduras, entre otros.

El procedimiento e importancia de la producción de papel a base de residuos orgánicos depende de sus componentes al momento de la transformación, al incluir la extracción de celulosa de las fibras orgánicas. La celulosa es la parte fundamental para la elaboración y transformación (Fedemaderas, 2023). Es el biopolímero más abundante en el planeta y uno de los más importantes en el sector forestal. Es un polisacárido lineal compuesto de miles de unidades de glucosa, siendo el componente fundamental de la pared de las células vegetales presentes en las plantas, maderas y fibras naturales.

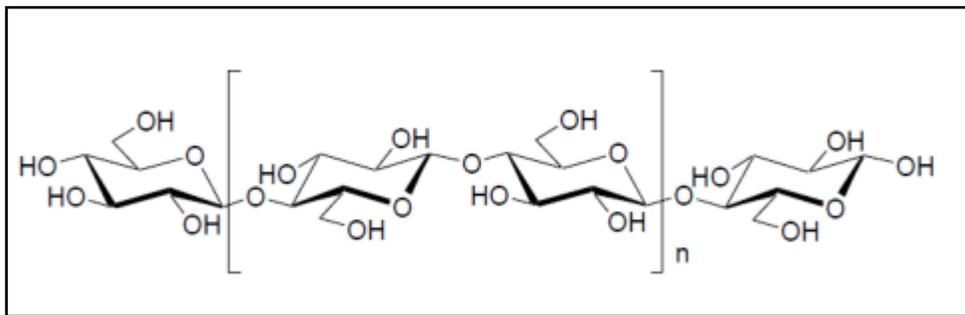


Figura 12. Estructura química de la celulosa. Obtenido del Blog Química Orgánica Industrial (2021).

La celulosa se obtiene principalmente de vegetales y frutas como coliflor, habas, brócoli, repollito de Bruselas, cáscara de pepino, pimientos, zanahorias, banano y manzana.



Figura 13. Proceso de elaboración del papel a partir de celulosa. Obtenido de Universidad de Valladolid (2015).

Con base en la figura anterior se puede simplificar en tres pasos la extracción de celulosa:

- La corteza de las frutas y verduras es retirada por medio de la añadidura de agua para ablandarla y hacer más fácil el desprendimiento.
- Luego de estar separada se hace el proceso de extracción de la celulosa que es el residuo del triturado por medio de una filtración con un colador, luego de obtener el componente, el siguiente paso es mezclarlo con papel periódico o papel reciclado.
- Finalizando con la mezcla anterior en los moldes adecuados según las medidas a manejar, en este caso es la medida estándar del tamaño carta (21.59CM x 27.94CM) con su respectivo secado y dejando como resultado el papel que será comercializado en un nuevo nicho de mercado.

Contexto Colombia

En Colombia, el papel y el cartón provienen principalmente de tres fuentes sostenibles: fibra virgen de madera de plantaciones forestales certificadas en manejo responsable (26,7%), fibra virgen de bagazo de caña de azúcar (12,42%) y fibra reciclada recolectada de residuos de papel después de su consumo (60,81%). Los ciclos de producción se basan en un modelo de economía circular donde los residuos se convierten luego en materia prima. En 2017, el sector consumió 1.513.874 toneladas de fibra a nivel nacional (FAO, 2019). La extracción de materia prima de productos naturales no maderables como son las fibras vegetales, ha tenido un gran auge en el último tiempo, debido a la concientización de las empresas sobre la necesidad de preservar el medio ambiente y de buscar un desarrollo sostenible, es por eso que empresas como Kimberly Clark, desarrollan procesos de producción más limpia con una papel a partir de caña, posicionándose como responsables ambientalmente (Meneses & Mejia, 2004) (González & Valencia, 2015).

Al respecto, la cadena productiva de la industria papelera en Colombia está teniendo como protagonista el papel a base de fibras naturales, obteniendo reconocimiento en el exterior con la cadena circular de reciclaje para la producción sostenible de papel (FAO, 2019).

Tabla 13.

Empresas dedicadas a la producción de papel a base de residuos orgánicos en Colombia

Nombre la empresa	Frutas y/o verduras que emplean	Datos relevantes en su proceso de producción
Corrugados de Colombia S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> - Fique. - Guadua. - Tamo de trigo. - Arroz. - Cebada. 	<p>Es una empresa especializada en la producción de papel y cartón a partir de materias primas 100% recicladas, representando un 58% de producción y comercialización en el mercado con sus líneas de producción: Fontikraft (para la fabricación de bolsas, rollos de mostrador, embalaje e impresión), Fontisobre (papel de color mostaza), Fontibond (papel 100% reciclado tipo bond sin proceso de blanqueo, ni destintado), Rollos de papel Kraft, Fontibolsa (papel para bolsas de papel) y Bogus (papel para la industria de empaque) aportado por Corrugados de Colombia (2020).</p> <p>Esta empresa se lleva más del 50% de utilidad y ventas en Colombia, dentro de su nicho de mercado.</p>
Incolpa Ltda. – Industria Colombiana de Papeles	<ul style="list-style-type: none"> - Vástago de plátano. - Zanahoria. - Piña. - Caña de Azúcar. 	<p>Según su página web INCOLPA LTDA (2023) es una empresa cuyas actividades incluyen fabricación y comercialización de productos de papel, representando un 26% de producción y comercialización en el mercado, ofreciendo una amplia variedad de opciones en cuestión de bolsas de papel, sacos industriales, rollos de mostrador, resmas, paños y rollos para limpieza y papel de envoltura.</p>
Papel Rollos Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> - Algodón. - Yuca. - Aguacate 	<p>Es una empresa que durante su trayectoria se ha dedicado a la fabricación de rollos de papel para el registro de información y soportes empresariales. Los rollos y demás productos a base de papel productos a base de papel, rollos para registradora y soluciones empresariales personalizadas para las diferentes marcas. Elaboración de etiquetas para alimentos, autoadhesivos y distribución de empaques de materias primas sostenibles. Esto es aportado por su página web Papel Rollos LTDA (2023), adicionalmente el porcentaje de participación que tiene dentro del mercado nacional es 16% según lo indica la ANDI (2019).</p>

Nota. Se diseñó la tabla con el fin de conocer cuáles son las 3 principales empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de papel a base de residuos orgánicos en Colombia. Adaptado de Autor ANDI (2019).

De acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] y la Cámara de la Industria de Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI] (2019), el desempeño de la industria colombiana del papel la posicionan como una de las que en términos ambientales innova permanentemente para ser más eficiente, gracias a la producción de papel a base de residuos orgánicos aportados por las empresas *Corrugados de Colombia, Incolpa LTDA – Industria Colombiana de Papeles y Papel Rollos LTDA*, lo cual ayuda con la mitigación de impactos ambientales que se generan en los procesos de producción tradicionales, al no usar químicos, arboles, ni derivados que generen gases de efecto invernadero, al reducir esos componentes se obtiene el aprovechamiento en segundo uso a frutas y verduras que se planean desechar extrayendo su celulosa y transformándola en papel de escritura. . Es así como entre 2010 y 2015 se logró reducir, 1,5% de captación de agua por tonelada producida; 2% de vertimientos por tonelada producida; 32% del consumo de combustibles fósiles líquidos; 2% del consumo de carbón; 2% de generación de residuos y 1,5 % de emisiones de CO2 por tonelada.

La industria del papel se ha enfocado estratégicamente en el camino del desarrollo sostenible con la implementación de nuevos métodos de producción y transformación del papel, por ello se han alineado con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y los ODS de las Naciones Unidas, apuntándole a ocho de los 17 ODS:

Tabla 14.

Aporte al cumplimiento de los ODS

Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)	Aporte de la industria del papel
ODS 6: Agua limpia y saneamiento.	Una sola hoja de papel requiere más de ocho litros de agua. Con este nuevo tipo de papel se garantiza la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos ya que el uso requerido es menor al tradicional con el fin de aprovecharse mejor y cubrir otras necesidades.
ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.	Generación de crecimiento económico sostenido gracias a la producción de papel a partir de residuos orgánicos, demandando mano de obra en la producción y trabajo decente.
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos con el uso responsable y consumo de los productos que más degradan al medio ambiente. Esto se pretende lograr con la implementación del papel obtenido a partir de residuos orgánicos.
ODS 12: Producción y consumo responsable.	En la sociedad actual la implementación o alternativa de productos que sean más amigables con el medio ambiente y que suplan las necesidades necesarias, tiene buena aceptación comercial. Con la presente investigación se innova en el modelo de producción de papel a partir de nuevos componentes más amigables con el medio ambiente lo cual garantiza modalidades de consumo y producción sostenibles con gran aceptación comercial.

Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)	Aporte de la industria del papel
ODS 13: Acción por el clima.	La tala de árboles es una de las principales consecuencias en la producción de papel tradicional sin contar la emisión de gases de CO ₂ , por ende, conseguir un producto que disminuya esos impactos con el fin de adoptar medidas urgentes, aporta a combatir el cambio climático y sus efectos.
ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.	Con el uso de los residuos orgánicos (frutas y verduras) que ya cumplieron su ciclo de vida, se logra disminuir la alteración de ecosistemas naturales.

Nota. Se diseña la tabla haciendo un comparativo con base en los Objetivos De Desarrollo Sostenible (ODS) y la implementación del papel a base de residuos orgánicos con el fin de impactar positivamente el cumplimiento de los mismos. Autoría propia.

Casos de éxito de producción de papel a base de celulosa de frutas y verduras

Se identificaron los siguientes casos de éxito con el uso de papel a base de residuos orgánicos en el contexto internacional y nacional. En Ecuador, Yagual et al., (2021), determinaron que la obtención de la fibra orgánica comienza con la separación de lignina de la celulosa de la cáscara del banano por medio de un digestor, seguido por las etapas de lavado, blanqueado, golpeado, prensado y secado. Su composición química de bajo contenido de lignina¹ y alto contenido de alfa celulosa, permite su reutilización para la elaboración de papel de buena calidad, biodegradable, económico y no tóxico. El análisis de la información y los datos recopilados muestran que posee propiedades mecánicas como absorción, densidad, flexibilidad y resistencia, comparables con la fibra maderera.

Con otra perspectiva de su caso exitoso, Huatatocha (2020) en su trabajo *elaboración de papel artesanal a base de los residuos vegetales de los tallos de maíz (zea mays l) y cáscara de plátano (musa paradisiaca l) utilizando los métodos químicos de jayme-wise, kurshner y hoffner*, identificaron la necesidad de aprovechar recursos alternativos en la producción de papel ecológico utilizando residuos o desechos del banano para reducir el impacto negativo al medio ambiente. En Ecuador la producción de banano es de mayor cantidad que otros frutos. El plan de negocios es adecuado incluyendo canales de distribución, comercialización, logística y producto de consumo masivo, analizando la materia prima para demostrar la cantidad de celulosa que tiene cada uno, siendo que se elaboran diferentes tipos de papel según la cantidad de fibra vegetal (63,66 % de celulosa en las cáscaras de plátano y 51,33% en los tallos de maíz), siendo óptimos para elaborar papel artesanal.

¹ La lignina es una de las principales estructuras de la pared celular de las plantas y varía en su composición entre los grupos taxonómicos.

A nivel nacional, Benítez et al., (2019) en su investigación *calidad de papel artesanal a partir de fibras no convencionales de cinco especies colombianas*, evaluaron la potencialidad de cinco especies colombianas: limoncillo, canelo, bambú, papayo y fique, para transformarlas en papel artesanal amigable con el medio ambiente, con el fin de obtener alternativas rentables para países con escasos recursos madereros, demostrando una vez más la viabilidad de dar un segundo uso a los residuos que se creen no aprovechables, incentivando la economía gracias a la innovación en productos y procesos tradicionales.

Por otra parte, Carranza (2017), analiza la implementación de prácticas de manejo forestal responsable, por medio de la producción de papel a partir de residuos orgánicos (frutas y verduras) (33% de madera de pino y eucalipto, 16% de bagazo de caña y 63% de fibras secundarias).

En Colombia se puede impactar con coliflor, habas, brócoli, repollito de Bruselas, cáscara de pepino, pimientos, zanahorias, banano y manzana ya que estas contienen un porcentaje alto de celulosa que es esencial en la producción de papel.

En la Tabla 15 se presenta el beneficio de usar frutas y verduras (*banano, zanahoria y coliflor*²) para la extracción de celulosa y producción del papel.

² Contienen más del 40% de celulosa, componente principal en la producción de papel a base de residuos orgánicos.

Tabla 15.

Frutas y/o verduras que aportan gran cantidad de celulosa para la producción de papel a base de residuos orgánicos en Colombia.

Frutas y/o verduras	Contexto Nacional
Banano	<p>Según un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) (2020) en el país actualmente hay más de 35.139 familias dedicadas a la producción de banano, con una cobertura de 22 departamentos y 204 municipios visto en un 30% en la Zona de los Llanos Orientales (Arauca – Meta – Casanare), seguido del 23% de la Zona Norte (Antioquia – Choco – Córdoba), continuo del 19% de la Zona Centro (Caldas – Quindío – Risaralda – Tolima) y finalizando con el 12% de la Zona Sur (Valle del Cauca – Nariño – Cauca); en este orden de ideas un promedio del 5 hectáreas por producto de banano generando a su vez una participación del 5,3% en el PIB agrícola y más de 293.648 empleos directos e indirectos que fomentan el desarrollo económico, en cifras de exportación representan 1.895.994 TON y en importación 2.579.000 TON al año.</p> <p>La empresa Incolpa LTDA – Industria colombiana de papeles usa el vástago de plátano para extracción de celulosa y producción amigable de papel.</p>
Zanahoria	<p>Con apoyo de la Corporación colombiana de investigación agropecuaria (AGROSAVIA) y del MADR, se tiene una producción de 28.5 TON por hectárea provenientes de los siguientes departamentos Cundinamarca (50,15%), seguido de Antioquia (15,44%), Boyacá (14,27%), Nariño (9,53%) y Bogotá (7,86%); los cuales representan mas del 93% de la producción nacional, en cifras de exportación representan 22.2 TON y en importación 102,4 TON al año.</p> <p>La empresa Incolpa LTDA – Industria Colombiana de papeles usa la zanahoria para extracción de celulosa y aumento de producción amigable de papel con el medio ambiente.</p>
Coliflor	<p>En el estudio del MADR (2018), se puede evidenciar que la producción total es de 9.484.000 TON al año sembrado en los siguientes departamentos: Nariño (48%), Cundinamarca (22%), Antioquia (21%), Norte de Santander (5%) y Cauca (4%).</p> <p>No hay empresas colombianas que incorporen la coliflor para producir papel a base de residuos orgánicos.</p>

Nota. Identificación por medio de la tabla las 3 principales frutas y/o verduras a usar en el proyecto ya que su grado de celulosa es muy alto y es uno de los principales compuestos que se usan en la producción de papel a base de residuos orgánicos. Adaptado de Autor MADR (2023).



Figura 14. Proceso de extracción de celulosa de frutas y verduras. Diseño de los autores.

El primer paso es hacer la recolección de estos residuos orgánicos que cumplieron su ciclo de vida, luego se inicia el proceso de triturados de estos residuos orgánicos con el fin de hacer la extracción del componente (celulosa), para posterior a ello licuarlo y llevarlo al proceso de lavado y aclarado, para finalizar con el proceso de moldeado y secado de la hoja de papel ya lista para su comercialización.

**Nuevo nicho demandante de papel colombiano fabricado a base de fibras orgánicas.
Establecimiento de oportunidad comercial**

Países importadores de papel y cartón exportado por Colombia

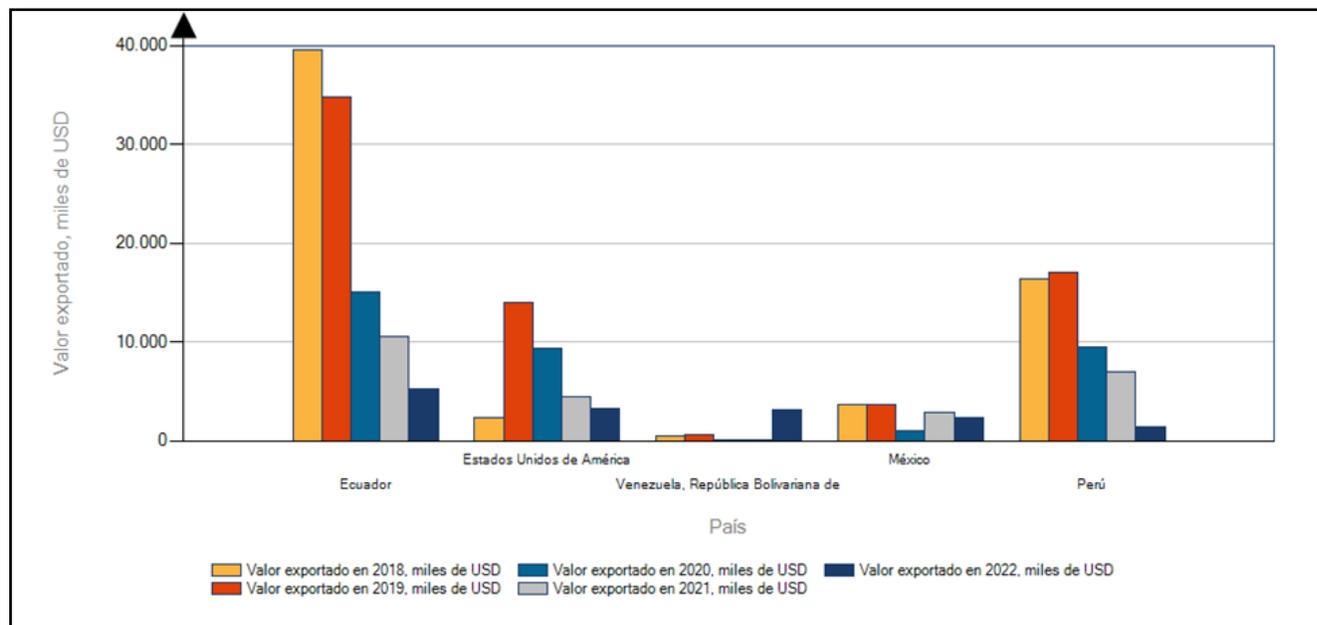


Figura 15. Principales países importadores de papel colombiano 2018 a 2022. Obtenido de Trade Map (2022).

Ecuador es el país de destino líder en importaciones de papel y cartón desde Colombia llegando a aproximadamente 40 millones de dólares importados en 2022, seguido por Perú.

Países exportadores de papel y cartón importado por Colombia

Brasil es el país que más le exporta a Colombia papel y cartón con un valor de más de 45 millones de dólares importados por Colombia en 2022, le siguen China y México.

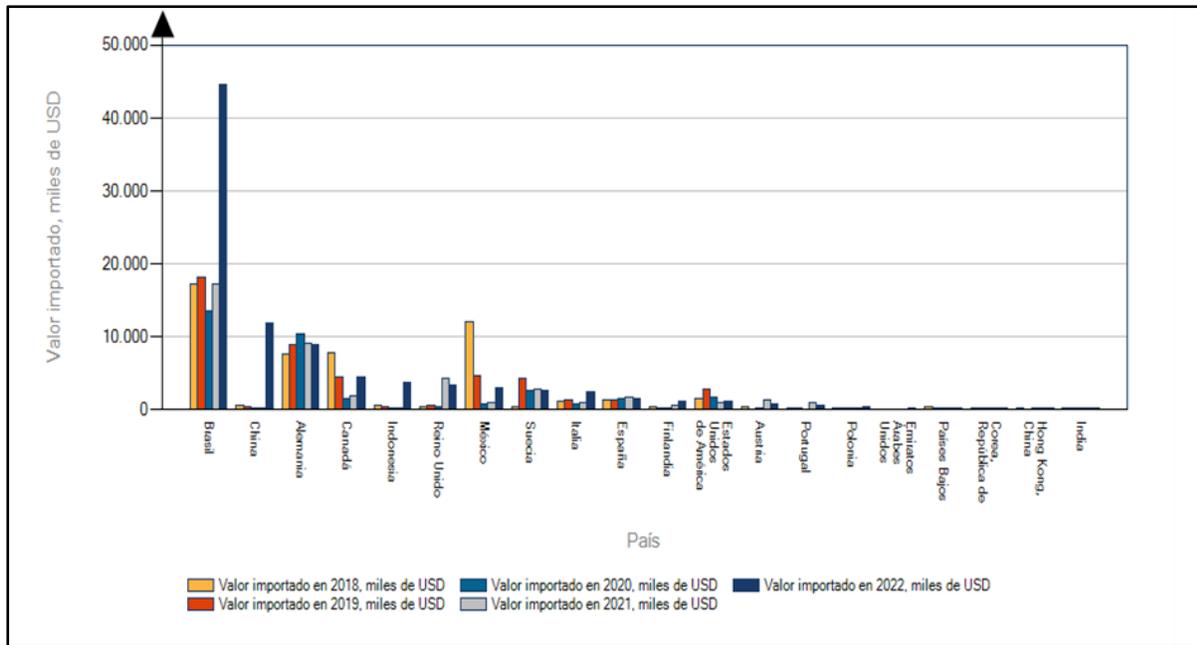


Figura 16. Principales países exportadores de papel importado por Colombia 2018 a 2022. Obtenido de Trade Map (2022).

En un análisis en paralelo de las Figuras 15 y 16, se evidencia que las importaciones son mayores que las exportaciones, debido a que los valores muestran que el volumen en toneladas (TON) es mayor importando que exportando entre 2013 y 2020.

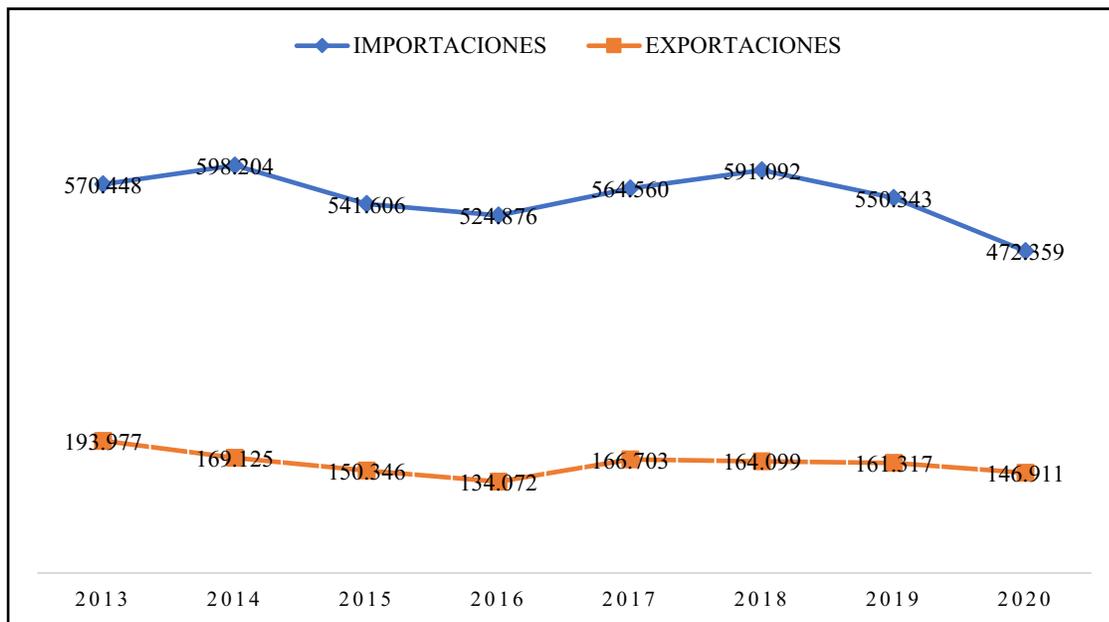


Figura 17. Balanza comercial de papel en toneladas Colombia 2013-2020. Obtenido de ANDI (2019).

Importancia del sector del papel y cartón en los Tratados de Libre Comercio-TLCs de Colombia con el mundo

Los Tratados de Libre Comercio-TLC disminuyen brechas y mejoran las condiciones para competir con países de menores, iguales o mayores niveles de crecimiento, obteniendo diferenciación, beneficios tributarios, normativos, entre otros. Son acuerdos regionales o bilaterales, que establecen una zona de libre comercio de bienes y servicios, en la que se eliminan aranceles, con el propósito de ampliar el mercado de bienes y servicios entre los países participantes del mencionado acuerdo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Colombia actualmente se cuenta con 17 TLC vigentes, permitiendo tener un flujo comercial preferencial con ciertos países:

Tabla 16.

Tratados de Libre Comercio (TLC) vigentes de Colombia

Tratado de Libre Comercio (TLC) – País Aliado	Año de entrada en vigor
AAP Panamá – Colombia.	2003
Alianza del Pacifico (Colombia, Chile, México y Perú).	2016
CAN (Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú).	1973
Canadá.	2011
Chile.	1994
CARICOM (Trinidad y Tobago, Jamaica, Barbados, Guyana, Antigua y Barbuda, Belice, Dominica, Granada, Monserrat, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucia, San Vicente y Las Granadinas).	1995
Corea Del Sur.	2016
Costa Rica.	2016
Cuba.	2001
EFTA (Islandia, Noruega, Liechtenstein y Suiza).	2011
Estados Unidos.	2012
Israel.	2020
MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela).	2004
México.	1995
Reino Unido.	2020
Triángulo del Norte (El Salvador, Guatemala y Honduras).	2010
Unión Europea.	2013

Nota. Tratados de Libre Comercio vigentes que tiene Colombia con el resto del mundo Diseño de los autores. Autoría propia.

Al respecto, la industria del papel y cartón tiene beneficios con los acuerdos vigentes de Colombia:

Tabla 17.

Tratados de libre comercio vigentes en Colombia que aportan a la industria de papel y cartón

TLC	Beneficio para la industria de papel y cartón
AAP Panamá – Colombia.	<p>En marco de este Acuerdo, Colombia le otorga a Panamá preferencias arancelarias para más de 300 productos y recibe de Panamá preferencias arancelarias para la exportación de más de 80 productos. Estas preferencias corresponden a reducciones arancelarias que van de 20 % a 100 %. Algunos productos incluidos son: pescado, moluscos, palmitos, frutas tropicales, preparaciones alimenticias, medicamentos para uso humano, disolventes, caucho, baúles y maletas, guata de celulosa y papeles y vidrios de seguridad.</p> <p>Con la implementación de este TLC la industria de papel y cartón obtiene un paso fundamental en la consolidación de las relaciones con Centroamérica como destino complementario y alternativo de las exportaciones. En un informe reciente del Fondo Monetario Internacional y de la CEPAL, describen la economía panameña como la más dinámica ya que su PIB creció promedio en los últimos 3 años (2019-2022, 9,6%) frente a 4,2% y 4,4% de Centroamérica y Latinoamérica.</p>
Canadá.	<p>Los productos de la industria del papel y artes gráficas tienen acceso libre para su comercialización en el país, lo cual beneficia la exportación de papel ya que su regulación aduanera es preferencial.</p> <p>La economía canadiense es una de las más desarrolladas ya que generó el 1,8% del PIB a mundial y es uno de los países con mayor porcentaje de compra de productos amigables con el medio ambiente.</p> <p>El mercado canadiense ofrece altas oportunidades que contribuirán a aumentar el crecimiento potencial de la economía colombiana, al tener un acceso más de 34 millones de consumidores con alto nivel de ingreso, lo cual permitirá un incremento del PIB nacional cercano a 0,06% y en cuestión de exportaciones e importaciones se pretende tener un crecimiento entre el 0,21% y el 0,08%.</p> <p>El TLC con Canadá comprende el Acuerdo sobre Medio Ambiente, que contiene las obligaciones de las partes en materia de estándares de protección ambiental a aplicar en sus territorios. En 2022, el comercio bilateral de mercancías ascendió a 3.200 millones de dólares, convirtiendo a Colombia en el cuarto socio comercial bilateral más grande de América Latina y el Caribe (excluyendo a México). Colombia también fue el tercer mayor mercado de exportación de Canadá en América del Sur (después de Brasil y Perú) en 2022 con exportaciones de mercancías valoradas en 1300 millones. Las principales exportaciones incluyeron trigo, fertilizantes, hortalizas, maquinaria y productos de papel. Las importaciones desde Colombia alcanzaron \$1,9 mil millones en 2022 e incluyeron especialmente productos energéticos y café.</p>
Chile.	<p>Este acuerdo se destaca por ser estratégico para la comercialización del papel en ese país ya que se tiene facilidad para la venta interna del producto.</p>
EFTA (Islandia, Noruega, Liechtenstein y Suiza).	<p>Este acuerdo es uno de los más importantes para la industria ya que en estos países la aceptación de productos eco amigables es muy alta ya que no son comunes en su sociedad. El Acuerdo pretende estimular la protección del medio ambiente ampliando el espectro de la integración de lo netamente económico a temas como desarrollo sostenible. A su vez al ser estos tres países pioneros en el cambio ambiental, la tasa de aceptación para compra de productos obtenidos por residuos orgánicos es más del 75% lo que lo hace un mercado completamente atractivo; y con la ayuda del TLC regulatorio en aranceles preferenciales, impuestos y las no barreras comerciales, es aún más atractivo.</p>
Estados Unidos.	<p>Este TLC gracias a su normatividad establecida, permite regular el ingreso de la industria del papel y editorial, viéndose favorecidas las exportaciones.</p>

TLC	Beneficio para la industria de papel y cartón
Reino Unido.	Los consumidores tienen acceso a una variedad de productos con precios competitivos gracias a la libre competencia que se consiguió, existiendo preferencias arancelarias para todo tipo de papel.
Unión Europea.	La comercialización de todo tipo de papel no tiene ningún tipo de arancel.

Nota. Por medio de la tabla se identifican los principales Tratados de Libre Comercio vigentes que tiene Colombia y que impactan de manera positiva la industria de la papel y cartón. Autoría propia.

Con base en la tabla analizada anteriormente y con una excelente oportunidad comercial de aceptación y venta en un nuevo mercado, el país destino con mayor potencial para exportar el papel a base de residuos orgánicos es Canadá, aprovechando su panorama demográfico y gracias al tratado de libre comercio con Colombia, vigente desde 2011. La matriz DOFA de la Tabla 18, presenta los argumentos de esta selección:

Tabla 18.

Análisis DOFA de los aspectos comerciales para exportar papel a base de residuos. Origen Colombia, destino Canadá

Oportunidades	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gran aceptación de productos eco- amigables o sostenibles, que incentiven la preservación del medio ambiente. 2. Los consumidores de papel en Canadá suelen ser muy exigentes en calidad y servicio, por lo cual no les importa pagar por un producto que satisfaga sus necesidades. 3. Un mercado altamente preferencial y selectivo con productos innovadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificil adaptación al mercado canadiense, debido a que muchas veces prefieren consumir producción local. 2. La obtención de certificaciones especiales de calidad que apoyen o certifiquen el producto pueden ser complejas. 3. Los costos de exportación desde Colombia por vía aérea o marítima suelen ser los más altos.
Fortalezas	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los productos de la industria del papel y artes gráficas tienen acceso libre para su comercialización en Canadá, lo cual es una ventaja comercial ya que el pago de impuestos aduaneros es bajo. 2. La economía canadiense es muy estable y sus habitantes tienen el poder adquisitivo suficiente para pagar por un producto que impacte el cuidado del medio ambiente. 3. Acceso a puertos y aeropuertos en el país de destino. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudio de mercado requiere tiempo para conocer el público objetivo al cual se quiere llegar. 2. Alta competitividad de las empresas locales frente a las empresas entrantes.

Nota. Se diseña la tabla con el fin de identificar por medio de una matriz de DOFA la oportunidad comercial que tendría el papel a base de residuos orgánicos en Canadá. Autoría propia.

La Tabla 19 presentan los argumentos que soportan una identificación del mercado para exportar papel a base de residuos orgánicos.

Tabla 19.

Oportunidad comercial del papel a base de residuos orgánico. TLC Colombia- Canadá

Contexto general del TLC y de la	Canadá es uno de los países más ricos del mundo, por ende, el beneficio económico para una alianza internacional es de gran oportunidad. Es miembro del grupo de países G8 y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El objetivo principal
----------------------------------	---

Industria del papel en el mismo de este acuerdo bilateral es crear un espacio libre de restricciones al comercio internacional, que contribuya al crecimiento y desarrollo de los países signatarios (Colombia – Canadá). No sólo contempla liberalización del comercio de bienes, sino que incluye compromisos sobre el comercio de servicios, tránsito de personas, normalización técnica, compras del Estado, inversiones, cooperación ambiental y laboral, entre otros; enmarcado en los principios de trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia.

Canadá importa productos terminados de la industria del papel y cartón, siendo uno de los principales importadores del mundo. La mayor integración con este país le permitirá a Colombia tener acceso preferencial a un mercado de 34 millones de consumidores con alto nivel de ingresos. Además, se destaca que sus habitantes prefieren el uso de productos eco-amigables.

Interés de importar papel a base de residuos orgánicos en Canadá El acuerdo sobre medio ambiente en el TLC, contiene las obligaciones de las partes en materia de estándares de protección ambiental a aplicar en sus territorios, favoreciendo el papel obtenido a base de residuos orgánicos ya que durante su proceso de producción no degrada el medio ambiente, sino que lo preserva dada la innovación con el uso de celulosa a base de frutas y verduras.

Importaciones de papel en Canadá con el mundo En 2022, Canadá obtuvo un resultado muy favorable en sus proyecciones de importación, gracias a su participación en el mercado internacional, su principal aliado comercial es Estados Unidos. Su población prefiere productos que sean eco amigables y perseveren al cuidado del medio ambiente, tal cual como lo es el papel a base de residuos orgánicos que cumple la misma función del tradicional.

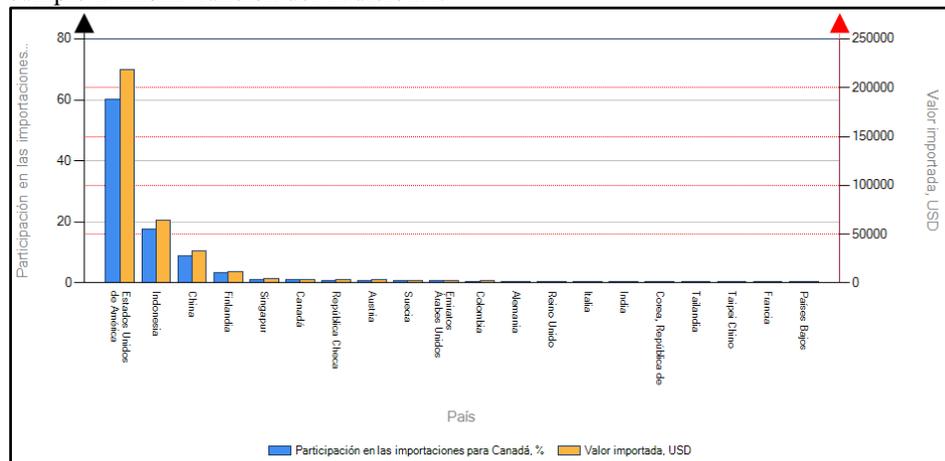


Figura 18. Participación de los principales países a nivel mundial exportadores de papel hacia Canadá para el año 2022. Obtenido de Trade Map (2023).

Exportaciones de Colombia hacia Canadá: Para el caso de exportaciones de Colombia hacia Canadá, la industria de papel es una de las más fuertes, gracias al TLC que reduce muchas barreras comerciales. Exportando productos como café, petróleo crudo, flores, entre otros. En 2022 el papel representó el 1,46% de exportaciones de Colombia hacia Canadá.

ende, un producto tradicional producido con un método innovador apoyando el medio ambiente y evitando el uso de químicos, tendría muy buena comercialización interna.

Por medio de la Figura 21, se identifican los cinco Estados canadienses con mayor porcentaje en consumo de papel de escritura, iniciando por Toronto con 32%, Quebec 23%, Manitoba 18%, Ontario 16% y Montreal con un 11%. Siguiendo al papel de escritura, se encuentra el papel de uso único (cocina e higiene), plástico, cartón y material para uso en la industria de papel (marcadores, colores, etc.); destacándose las empresas Diavalin Inc, Buspack Corp, R&R Consulting Textile, Gloptimal, Ontario Recyclings Inc y Atrileaf.

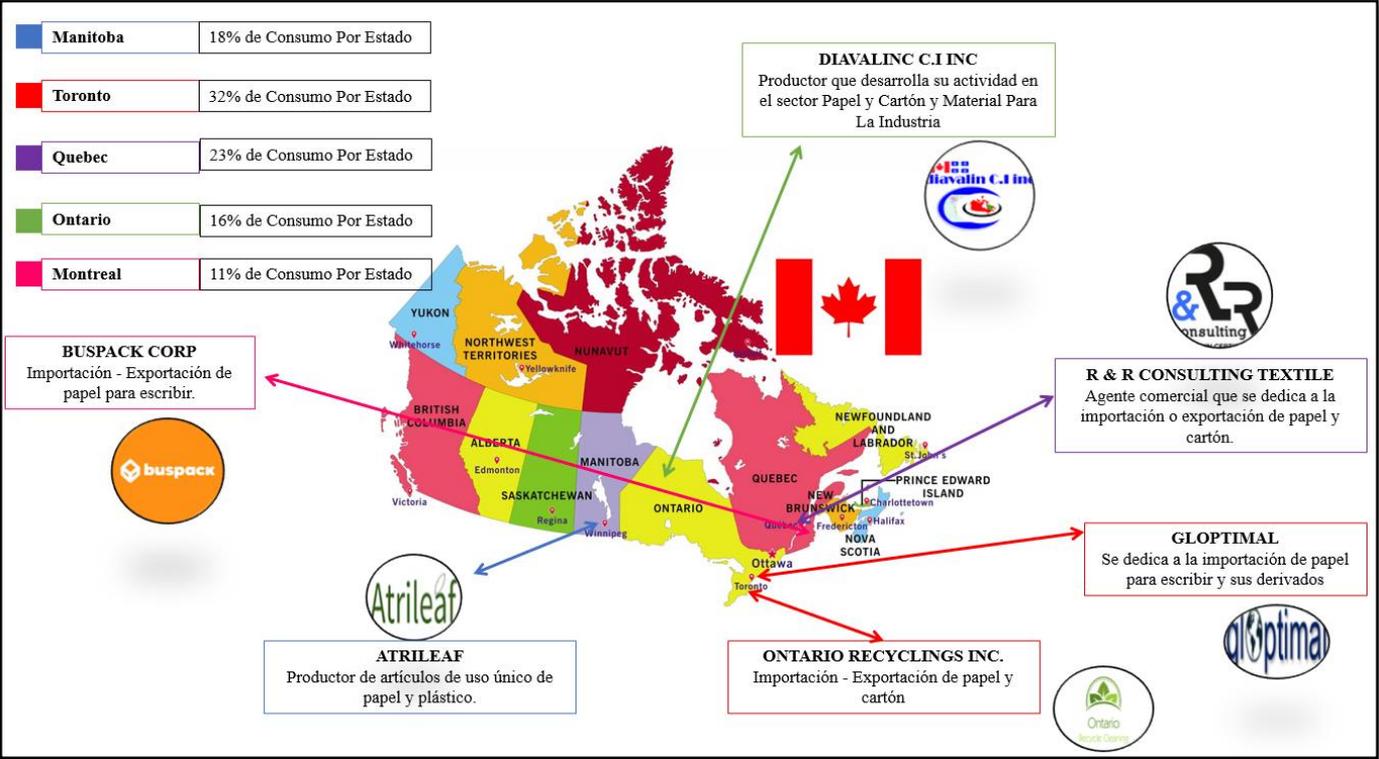


Figura 21. Consumo de papel en Canadá distribución por Estados. Obtenido de Eurpages (2023).

Conclusiones

Se analizó la oportunidad comercial de exportar papel a base de fibra de residuos orgánicos desde Colombia, identificando a nivel nacional, la cantidad de recursos desechados que pueden tener un segundo uso (frutas y verduras que por lo general se usan para consumo humano). Estos residuos se podrían utilizar para la extracción de celulosa, con el fin de producir papel a base de residuos orgánicos, suprimiendo el uso de árboles y/o madera. La comercialización de este tipo de papel requiere estándares de calidad. Al respecto, la industria del papel en Colombia es altamente competitiva debido a que muchas empresas son pioneras en producción a grandes escalas de papel tradicional de escritura y derivados de otros tipos de papel. El país es productor y exportador de papel, pero su demanda local es mayor, por lo que la balanza comercial específica es deficitaria.

Respecto a las potencialidades agrícolas de Colombia, las frutas y verduras que resultarían más viables para la extracción de celulosa son: coliflor, zanahoria y banano. Teniendo esto claro, se identificaron varios nichos de mercado potenciales, destacándose Canadá en marco de su tratado de libre comercio bilateral con Colombia, y teniendo en cuenta que sus habitantes cuentan con un poder adquisitivo y prefieren pagar más por un producto que sea ambientalmente sostenible. Ello genera una oportunidad de innovación y posicionamiento comercial del papel a base de residuos orgánicos en el país norteamericano. El TLC con Canadá garantiza que los productos de la industria del papel y artes gráficas tengan acceso libre para su comercialización interna, lo cual es una ventaja comercial por el bajo costo arancelario.

Todo lo anterior evidencia la viabilidad de la oportunidad comercial de exportación de papel a base de fibra de residuos orgánicos, inicialmente a Canadá y posteriormente a demás destinos. Quedan abiertas las posibilidades para otras alternativas de producción y comercialización, ya que, gracias a la innovación en el proceso tradicional en la producción de papel, es viable en diferentes países, ya que muchas personas prefieren consumir productos que afecten positivamente el medio ambiente y como no hacerlo con un producto de uso diario como lo es el papel tradicional de escritura. Sin embargo, surgen límites en este proceso, como barreras comerciales para entrar en nuevos nichos de mercado, falta de apoyo gubernamental en productos eco amigables y oligopolio local, formado por las empresas que se dedican a la producción de papel.

Referencias

Albuja, J. (2019). *Plan de negocios para la fabricación y comercialización de papel ecologico en base a fibras*. (Trabjao De Grado, Universidad tecnologica Indoamericana). Obtenido de: <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1371>

Andy, L. (2020). *Elaboracion de papel artesanal a base de los residuos vegetales de los tallos de maiz Zea Mays L) y cascara de platano (Musa Paradisiaca L) utilizando los metodos quimicos JAYME-WISE, KURSHNER Y HOFFNER*. (Trabajo De Grado, Universidad Nacional de Chimborazo). Obtenido de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6567/1/Elaboraci%C3%B3n%20del%20papel%20artesanal%20a%20base%20de%20los%20residuos%20vegetales%20de%20los%20tallos%20de%20ma%C3%ADz%20y%20c%C3%A1scaras%20de%20pl%C3%A1tano%20utilizando%20los%20m%C3%A9todos%20q>

Benitez, J., Popo, M., Vallejos, M., & Area, M. (2019). *Calidad de papel artesanal a partir de fibras no convencionales de. RECyT, 31 (1)*. 28-35. Obtenido de: <https://dialnet-unirioja.es/recursos/electronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=7273401>

Bienvenidos a INCOLPA. (2023). *Industra Colombiana De Papeles [INCOLPA]*. Obtenido de: <https://www.incolpa.com/>

Cabezas, W., Freire, C., Davila, D., Morales, A., & Hernandez, S. (25 de 06 de 2021). *Producción de papel a partir del banano. Minerva: Multidisciplinaria de Investigacion Cientifica, 2(5), 20-27*. Obtenido de: <https://dialnet-unirioja.es/recursos/electronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=8377966>

Canada / Colombia. (2022). *Observatorio De Complejidad Economica [OEC]*. Obtenido de: <https://oec.world/es/profile/bilateral-country/can/partner/col>

Cantavalle, S. (05 de abril de 2019). *Historia del papel: desde los orígenes hasta hoy*. [Entarda de Blog]. Obtenido de: <https://www.pixartprinting.es/blog/historia-papel/>

Carpio, J., Dávila, L., & Plazas, N. (23 de noviembre de 2020). *Análisis comercial de la industria del papel y sus manufacturas en Colombia*. (Trabajo De Grado, Universitaria Uniagustiniana). Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1504>

Carranza, D. (23 de Marzo de 2017). Industria del papel reutiliza 71% de las materias primas. *La Republica*. Obtenido de: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/industria-del-papel-reutiliza-71-de-las-materias-primas-2487276>

Corporacion Quindio. (2016). Negocios verdes y sostenibles. Gov.co. Obtenido de: https://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/criterios_negocios_verdes/criterios_actualizado_2016/Guia_Verificaci%C3%B3n_Criterios_NV_V12_26_01_2016.pdf

Corrugados De Colombia. (2020). Papel y Carton 100% reciclado desde hace 50 años. Obtenido de: <https://www.corrucol.com/>

Directorio de Fábricas. (1 de agosto de 2023). Fábricas de Papel en Colombia. Obtenido de: <https://www.directoriodefabricas.com/colombia/fabricantes-papel-en-colombia.html>

Drucker, P. (1985). La innovación y el empresariado innovador. Apostrofe.

El 52% del papel producido en todo el mundo utiliza fibras recicladas. (2022). *Residuos Profesionales*. Obtenido de: <https://www.residuosprofesional.com/papel-fibras-recicladas-2020/>

Espinal, M., Granados, C., & Villalta, L. (2014). *Análisis y propuesta de mejora en el proceso de exportación para el sector de papel y cartón*. (Trabajo De Grado, Universidad de el Salvador). Obtenido de: <https://repositorio.ues.edu.sv/items/8cf6a11c-9b44-4ae5-ac48-fd6631c0b58b>

Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. (2022). Trade Map. [Software De Computador]. Obtenido de: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c4811%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c%7c1

Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. (2023). Trade Map. [Software De Computador]. Obtenido de: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c124%7c%7c%7c%7c4811%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

Fedemaderas. (2023). Celulosa: La ciencia detrás de este material, sus propiedades y múltiples usos. Federacion Nacional De Industriales De La Madera. Obtenido de:

<https://fedemaderas.org.co/celulosa-la-ciencia-detras-de-este-material-sus-propiedades-y-multiples-usos/>

Fernandez, R. (2023). STATISTA. Obtenido de: <https://es.statista.com/estadisticas/635220/producto-interior-bruto-pib-de-canada/>

Forestal Producción y Comercio. (2019). Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y La Agricultura [FAO] [Software De Computador]. Obtenido de: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FO>

Frutas y Verduras. (s.f.). Investin Colombia. Obtenido de: <https://investincolombia.com.co/es/sectores/agroindustria-y-produccion-de-alimentos/frutas-y-verduras>

González, K., Daza, D., & Caballero, P. (29 de octubre de 2015). *Evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel*. (Trabajo De Grado, Universidad Minuto De Dios). Obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/3217/321745921021/>

Hausman, R. (2021). Observatorio de Complejidad Económica [OEC]. Obtenido de: [https://oec.world/es/profile/bilateral-product/cellulose-fibers-paper/reporter/col#:~:text=5%2C26M\).-En%202021%2C%20Colombia%20import%C3%B3%20%24150M%20en%20Papel%20de%20fibras,M%C3%A9xico%20\(%2412%2C2M\)](https://oec.world/es/profile/bilateral-product/cellulose-fibers-paper/reporter/col#:~:text=5%2C26M).-En%202021%2C%20Colombia%20import%C3%B3%20%24150M%20en%20Papel%20de%20fibras,M%C3%A9xico%20(%2412%2C2M))

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V.

Hidalgo, J. (2022). *Economía circular y gestión de residuos*. (Trabajo De Grado, Universidad Da Coruña). Obtenido de: <https://dialnet-unirioja.es/recursos/electronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/tesis?codigo=308797>

Huatatoca, L. (2020). Elaboración de papel artesanal a base de residuos vegetales (Trabajo De Grado, Universidad Nacional de Chimborazo). Obtenido de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6567/1/Elaboraci%C3%B3n%20del%20papel%20artesanal%20a%20base%20de%20los%20residuos%20vegetales%20de%20los%20%20tall%20de%20ma%C3%ADz%20y%20c%C3%A1scaras%20de%20pl%C3%A1tano%20utilizando%20los%20m%C3%A9todos%20q>

Krugman, P. (1979). *Economía Internacional*. Madrid, España: Pearson.

Maita, J. (2016). *Enfoque Cuantitativo*. Slideshare. Obtenido de: <https://es.slideshare.net/JosMaita/enfoquecuantitativo59914564#:~:text=El%20enfoque%20cuantitativo%20%E2%80%9CUtiliza%20la,de%20comportamiento%20de%20una%20poblaci%C3%B3n%E2%80%9D>

Manosalva, J., Dávila, J., & Quintero, J. (2020). Estudio holístico de la producción de papel a partir de cáñamo industrial en el contexto colombiano. *Mutis*, 10 (2). 51-69 Obtenido de: <https://dialnet-unirioja-es.recursoselctronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=7839044>

Matias. (2017). Brasil entre los 10 países mayores productores de papel del mundo. Obtenido de: <https://www.argentinaforestal.com/2017/09/04/brasil-entre-los-10-paises-mayores-productores-de-papel-del-mundo/#:~:text=El%20%E2%80%9Ctop%20ten%E2%80%9D%20es%20liderado,entre%20los%20diez%20mayores%20productores>

Meneses, & Mejia. (2004). *Obtención sostenible de papel y de empaques a partir de residuos organicos*. (Trabajo De Grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Obtenido de: <https://core.ac.uk/download/pdf/76497415.pdf>

Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural (Minagricultura). (2018). Coliflor. Gov.co. Obtenido de: https://www.agronet.gov.co/Documents/39-COLIFLOR_2017.pdf

Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural. (2020). Cadena de banano. Gov.co. Obtenido de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Banano/Documentos/2020-12-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Tratado de Libre Entre Colombia – Canada, COL / CAN (21 de noviembre del 2008) Obtenido de: <https://www.tlc.gov.co/preguntas-frecuentes/abc-del-tratado-de-libre-comercio-colombia-canada>

Mision y Vision. (s.f.). ACOTEPAC. Obtenido de: <https://www.acotepacolombia.com/sobre-nosotros/>

Morales, K., & Martínez, J. (2019). *Comportamiento de las exportaciones en departamentos colombianos de mayor desarrollo industrial 2018*. (Trabjao De Grado, Universidad Pontificia

Bolivariana). Obtenido de: <https://dialnet-unirioja-es.recursoselectronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=7274639>

Nosotros. (2023). Papel Rollos LTDA. Obtenido de: <https://www.papelrollosltda.com/compa%C3%B1%C3%ADa.html>

Ortiz, S. A. (2023). Contexto De Cadena Hortalizas – Zanahoria. Agrosavia (Corporacion Colombiana De Investigacion Agropecuaria). Obtenido de: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37955/Ver_Documento_37955.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Papel de fribas de celulosa en Colombia. (2021). Observatorio de Complejidad Económica [OEC]. Obtenido de: <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/cellulose-fibers-paper/reporter/col>

Papel y cartón - Canadá. (s.f) EUROPAGES. Obtenido de: <https://www.europages.es/empresas/canad%C3%A1/papel%20y%20cart%C3%B3n.html>

ProColombia. (s.f). CANADÁ: UN MERCADO DE OPORTUNIDADES. Ministerio De Comercio, Industria y Turismo [MINCIT]. Obtenido de <https://www.tlc.gov.co/getattachment/acuerdos/vigente/acuerdo-de-promocion-comercial-con-canada/1-antecedentes/4-4-cartilla-tlc/cartilla-canada-un-mercado-de-oportunidades.pdf.aspx>

Quienes Somos. (2019). Asociación Nacional de Industriales [ANDI]. Obtenido de <https://www.andi.com.co/Home/Pagina/1-quienes-somos>

República de Colombia. (2002). Decreto 1713. Constitucion Política. Obtenido de: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2012/Documents/Agosto/15/DECRETO%201713%20DEL%2015%20DE%20AGOSTO%20DE%202012.pdf>

Riaño, M. (2018). *Análisis de la competitividad e importancia en la implementación de la logística en la industria del papel y cartón, en Colombia durante el periodo 2007 - 2017*. (Trabajo De Grado, Universidad Católica). Obtenido de: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6ecb3872-8005-4f53-9ba8-8576ed9a110a/content>

Ricardo, D. (1817). Principios de economía política y tributación. Londres: John Murray.

Ricardo, D. (2004). Principios de economía política y tributación (Vol. 2). Mexico: Fondo de Cultura económica.

Riveros, I. (2022). En 1.2% creció la industria papelera en 2022. *Diario la economía.com*. Obtenido de: <https://diariolaeconomia.com/fabricas-e-inversiones/item/7652-en-1-2-crecio-la-industria-papelera-en-2022.html>

Rojas, M. (2018). *Análisis y diagnóstico del estado actual de la eco-innovación en la industria del papel en Colombia*. (Trabajo De Grado, Unipiloto). Obtenido de: <https://dialnet-unirioja-es.recursos electronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=7390742>

Salas, H. (20 de febrero de 2018). Marketing ecológico: La creciente preocupación empresarial por la protección del medio ambiente. [Entrada de Blog]. Obtenido de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2018000100010

Sanz, A. (2021). Química Orgánica Industrial. [Entrada de Blog]. Obtenido de: <https://www.eii.uva.es/organica/qoi/tema-03.php>

Sastoque, M. (2022). Industria papelera y su camino hacia la sostenibilidad. *Virtual Pro*. Obtenido de: <https://www.virtualpro.co/noticias/industria-papelera-y-su-camino-hacia-la-sostenibilidad>

Schumpeter, J. (1944). Innovación y destrucción creativa. Indomita.

Sector papelero en Colombia crece y se destaca por su compromiso con el desarrollo sostenible. (2018). Asociación Nacional de Industriales [ANDI]. Obtenido de: <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/3294-sector-papelero-en-colombia-crece-y-se-d>

Solucion. (27 de enero de 2022). Sector papel en 2021: Cómo el papel y el cartón han vuelto a la normalidad. [Entrada de Blog]. Obtenido de: <https://www.solunion.mx/blog/sector-papel-en-2021-como-el-papel-y-el-carton-han-vuelto-a-la-normalidad-2/>

Villada, N. (2020). *Oportunidades de la pulpa, para el sector de papel y cartón en Colombia en el mercado estadounidense a partir del acuerdo comercial con Estados Unidos*. (Trabajo De Grado, Universidad Piloto de Colombia). Obtenido de: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/7767/Oportunidades%20de%20la%20pulpa%2c%20para%20el%20sector%20de%20papel%20y%20cart%c3%b3n%20en%20Colombia%20en%20el%20mercado%20estadounidense%20a%20partir%20del%20acuerdo%20comercial%20co>

Villalba, J. (2014). *Elaboración de pastas papeleras para uso artístico a partir de hoja caduca de árboles frutales*. (Trabajo De Grado, Universidad de Murcia). Obtenido de: <https://dialnet-unirioja-es.recursoselectronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/tesis?codigo=97240>

Wilches, A. (2014). *Ecología, producción y exportación de pasta de papel*. Samborondon: UEES.

Yagual, C., Hedoíza, V., Cevallo, A., Zambrano, V., Llive, P., & Carvajal, F. (2021). Utilización de la fibra de banana (*musa sapientum*) proveniente de los pseudotallos para la elaboración de papel y el aprovechamiento de residuos agrícolas. *ACI: Avances en Ciencias e Ingenierías*, 13 (1): Obtenido de: <https://dialnet-unirioja-es.recursoselectronicos.uniagustiniana.edu.co/servlet/articulo?codigo=8155277>

Zabala, J., & Guamán, J. (2022). Perspectivas de crecimiento de la industria del papel y cartón en 2022. *EKOS*. Obtenido de: <https://ekosnegocios.com/articulo/perspectivas-de-crecimiento-de-la-industria-del-papel-y-carton-en-2022>

Zetina, N. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Mexico: Documentalia. Obtenido de http://mec-edupaz.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/view/58868/pdf_1