

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
BOGOTÁ VIRTUAL Y DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

TÍTULO DE LA MONOGRAFÍA
EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PITILLOS BIODEGRADABLES

Modalidad: Monografía

Autor

MARY LUZ CASTAÑO ACEVEDO

Director

LUIS ALBERTO CARDENAS OTAYA

Grado académico - Magister

Investigación II – NRC 50216

MEDELLIN, COLOMBIA

JUNIO, 2024

AGRADECIMIENTOS

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios por iluminar cada día mis pasos y darme salud y sabiduría para sacar adelante mis sueños, en segundo lugar, a mi esposo e hijos, a quienes les quité mucho del tiempo que teníamos para compartir juntos, debido a mi compromiso y dedicación para sacar adelante este proyecto y, por último, pero no menos importante a mis padres y familiares que siempre han confiado en mí.

Agradezco a mi esposo Gustavo A. Ramírez Serna, quien siempre me ha brindado mucho apoyo y su comprensión ha sido parte fundamental de esta monografía frente al tiempo y dedicación que ha requerido y sus palabras de aliento cuando los ánimos decaían y a mis hijos, Verónica Ramírez Castaño y Sebastián Ramírez Castaño, quienes debieron tener mucha paciencia en tiempo, para compartir conmigo.

También quiero agradecer a mi tutor Luis Alberto Cardenas Otaña, quién con sus conocimientos y apoyo, logró orientarme en las etapas de este trabajo para alcanzar los resultados obtenidos y a los profesores de Uniminuto que me dictaron clases, ya que de una u otra manera contribuyeron a mi aprendizaje.

Agradezco especialmente al barrio El Dorado del Municipio de Envigado, donde se llevó a cabo la investigación sobre El impacto ambiental de los pitillos biodegradables, la colaboración y el apoyo de la comunidad fueron fundamentales para el éxito de este estudio

La especialización en Gerencia de Proyectos no solo ha enriquecido mi conocimiento académico, sino que también ha sido crucial para mi desarrollo personal y profesional, actualmente, aplico las habilidades y conocimientos adquiridos en mi día a día, lo cual ha mejorado significativamente mi capacidad para gestionar proyectos con eficacia y éxito.

Gracias a todos por ser parte de este importante proceso en mi vida.

RESUMEN

La contaminación por plásticos es un problema ambiental crítico que afecta tanto a nivel global como local, este estudio evaluó el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos, centrándose en el barrio el Dorado del Municipio de Envigado. La investigación, que incluyó encuestas a residentes y una revisión bibliográfica sobre la biodegradabilidad y el ciclo de vida de ambos tipos de pitillos, reveló que los pitillos biodegradables tienen un menor impacto ambiental debido a su capacidad para descomponerse más rápidamente en condiciones adecuadas. Aunque su producción aún puede generar emisiones, estos pitillos reducen significativamente la contaminación a largo plazo en comparación con los plásticos. La comunidad mostró una disposición positiva hacia su uso, destacando la necesidad de mayor educación sobre el desecho adecuado de estos productos, La adopción de pitillos biodegradables podría mejorar la gestión de residuos y fomentar prácticas más sostenibles en el barrio el Dorado, contribuyendo a una menor huella ecológica del municipio.

Este estudio resalta la importancia de encontrar alternativas sostenibles a los productos plásticos de un solo uso, aunque los pitillos biodegradables no son una solución perfecta, representan un avance significativo hacia la reducción de la contaminación plástica y la promoción de prácticas de consumo más responsables. Los hallazgos subrayan la necesidad de políticas locales que apoyen la transición hacia materiales más sostenibles y programas educativos para sensibilizar a la comunidad sobre su impacto ambiental. La comparación entre pitillos biodegradables y plásticos demuestra que, con una implementación adecuada, los materiales biodegradables pueden reducir considerablemente la contaminación ambiental y fomentar una cultura de sostenibilidad local, proporcionando información valiosa para futuras políticas y estrategias de gestión de residuos en el barrio el Dorado del Municipio de Envigado.

Palabras claves: Impacto Ambiental, Pitillos Biodegradables, Pitillos Plásticos, Gestión de Residuos, Contaminación Plástica, Sostenibilidad Local, Biodegradabilidad.

ÍNDICE

<i>AGRADECIMIENTOS</i>	2
<i>RESUMEN</i>	3
<i>ÍNDICE</i>	4
<i>CAPITULO 1</i>	5
<i>INTRODUCCIÓN</i>	5
<i>OBJETIVOS</i>	8
Objetivo General	8
Objetivos específicos	8
ANTECEDENTES	8
<i>CAPITULO 2</i>	12
<i>EVALUACIÓN</i>	12
<i>CAPITULO 3</i>	19
<i>ANALISIS DE RESULTADOS</i>	19
<i>CAPITULO 4</i>	25
<i>CONCLUSIONES</i>	25
<i>RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS</i>	28
Recomendaciones	28
Limitaciones de la Investigación	30
Nuevas Direcciones para la Investigación	30
Influencia de los Resultados y Reflexión	31
Propuesta Nuevas Preguntas de Investigación	32
<i>REFERENCIAS</i>	34

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

El propósito de este estudio es analizar a fondo el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos convencionales, en el sector del Dorado del Municipio de Envigado. Esta investigación busca proporcionar una evaluación objetiva de los efectos ambientales de los pitillos biodegradables, examinando su ciclo de vida, la descomposición, la huella de carbono y otros aspectos clave, además, se abordarán los desafíos y las oportunidades asociados con la adopción generalizada de estas alternativas.

Los problemas ambientales, incluyendo la contaminación plástica, son preocupaciones globales que han despertado un creciente interés en la búsqueda de alternativas sostenibles. Entre los objetos cotidianos de plástico de un solo uso que han recibido atención particular se encuentran los pitillos, o pajitas. Los pitillos plásticos convencionales, debido a su durabilidad y ubicuidad, se han convertido en símbolos prominentes de la contaminación del medio ambiente y la degradación ecológica.

En respuesta a estas preocupaciones, los pitillos biodegradables han emergido como una alternativa prometedora. Se promocionan como una solución que reduce el impacto ambiental, ya que se descomponen más rápido y causan menos daño a los ecosistemas acuáticos y terrestres. Sin embargo, la adopción de pitillos biodegradables plantea preguntas fundamentales sobre su eficacia y su impacto real en la sostenibilidad ambiental.

A medida que la sociedad se esfuerza por reducir la contaminación plástica y promover prácticas más sostenibles, la comprensión de las implicaciones de los pitillos biodegradables es esencial. Este estudio contribuirá a la creación de un conocimiento más completo y a informar la toma de decisiones en torno al uso de estos productos en un contexto ambiental más amplio.

Los pitillos son utilizados desde hace muchos años, aproximadamente desde 1888, permitiendo transferir líquido de un recipiente a la boca, el primer pitillo desechable, fue realizado con un tallo de Heno, que dejaba un sabor a hierva no muy agradable al deshacerse en la bebida, por tanto, apareció el pitillo de papel de Manila y se recubría con parafina para impermeabilizarla (Yanes, 2017).

A finales del siglo XIX lanzaron los primeros pitillos de plástico que eran más fuertes y baratos de producir, los pitillos plásticos fueron una verdadera innovación, en 1950 se producían más de 15 millones de toneladas de plástico y en 2015 se produjeron en todo el mundo 322 millones de toneladas (Las pajitas.com, 2019).

Anualmente, 11 millones de toneladas de residuos plásticos entran a los océanos, lo que equivale arrojar al mar un camión lleno de plástico por minuto, produciendo gran daño a todos los animales que allí habitan (WWF, 2022).

En Colombia el 07 de julio del año 2022 el congreso de la república saco la Ley 2232 Para la reducción de producción y consumo de plástico de un solo uso para el territorio nacional y emite medidas de sustitución gradual por alternativas sostenibles. La Ley contempla distintas sanciones ante el incumplimiento de sus disposiciones, las cuales pueden versar en multas de hasta cincuenta mil (50.000) SMLMV, el decomiso de los plásticos, y la clausura temporal o definitiva del establecimiento (Holland & Knight, 2022)

La procuraduría General de la Nación el 25 de abril de 2023 publicó que el plazo de dos años para restringir plásticos no debe ampliarse. (Procuraduría General de la Nación, 2023). Cualquier material, pitillos, empaques, bolsas, globos etc., aunque tengan la etiqueta verde de reciclable o biodegradable, si terminan en vertederos y no tienen una buena disposición, contaminan igual. Si revisamos todos los productos que usamos, al final, todos estos materiales se biodegradan tarde que temprano, la diferencia radica en el tiempo y la forma en que lo hacen (Empaques Ecológicos SEED PACK, 2022).

El alcance de esta investigación se centrará en una comparación detallada entre los pitillos biodegradables y los pitillos plásticos convencionales, utilizados comúnmente en aplicaciones de un solo uso, como pitillos para bebidas frías. Esta investigación se llevará a cabo

en el barrio El Dorado del municipio de Envigado, proporcionando un contexto específico que permite evaluar el impacto ambiental en una comunidad concreta.

El objetivo principal es analizar cómo los pitillos biodegradables, que se descomponen más rápidamente en condiciones adecuadas, pueden contribuir a la reducción de residuos plásticos que persisten en el medio ambiente. A través de este estudio, se busca entender no solo las diferencias en la biodegradabilidad de estos materiales, sino también las implicaciones más amplias de su uso, incluyendo su producción, uso y disposición final.

Para lograr este objetivo, se utilizarán fuentes de datos primarias y secundarias. Las fuentes de datos primarias incluirán encuestas con los residentes del barrio El Dorado, Las fuentes de datos secundarias abarcarán estudios previos, artículos científicos, informes de organizaciones medioambientales y datos proporcionados por las autoridades locales sobre la gestión de residuos y políticas ambientales.

Es importante reconocer que el proyecto tiene ciertas limitaciones, tanto en términos de tiempo como de recursos. Por ejemplo, la duración del estudio puede no ser suficiente para observar los efectos a largo plazo de la degradación de los pitillos biodegradables en comparación con los plásticos convencionales. Además, los recursos disponibles pueden limitar la capacidad para realizar análisis químicos detallados de los materiales y su impacto en el suelo y el agua. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el estudio pretende proporcionar una visión significativa de las diferencias en el impacto ambiental entre estos dos tipos de pitillos.

Se espera ofrecer recomendaciones prácticas para la comunidad del barrio El Dorado y las autoridades locales sobre la adopción de alternativas más sostenibles, se evaluarán aspectos como la educación comunitaria sobre los beneficios y limitaciones de los pitillos biodegradables y las políticas necesarias para fomentar su uso. En última instancia, este trabajo contribuirá a una comprensión más profunda de cómo las decisiones a nivel local pueden influir en la reducción de la contaminación plástica y la promoción de prácticas más sostenibles.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos convencionales en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, así como las implicaciones de su uso para la sostenibilidad local.

Objetivos específicos

1. Investigar el ciclo de vida de los pitillos biodegradables y los pitillos plásticos convencionales, recopilando datos sobre su proceso de fabricación, uso y disposición para comprender mejor los efectos ambientales de ambos tipos de pitillos.
2. Analizar de manera integral las implicaciones socioeconómicas y culturales del uso de pitillos biodegradables y de plástico, en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, con el fin de entender las percepciones y actitudes hacia estos pitillos.
3. Proponer recomendaciones para promover el uso responsable de pitillos y fomentar prácticas sostenibles, en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados y promover prácticas más sostenibles que contribuyan a la protección del medio ambiente.

¿Cuál es el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos en el municipio de Envigado, y qué implicaciones tiene su uso para la sostenibilidad local?

ANTECEDENTES

La contaminación plástica es uno de los desafíos ambientales más significativos del siglo XXI, con efectos perjudiciales visibles en ecosistemas terrestres y marinos, la proliferación de productos plásticos de un solo uso, como los pitillos, ha exacerbado la acumulación de residuos no biodegradables, causando graves problemas ambientales. En este contexto, el municipio de Envigado no es una excepción y enfrenta problemas crecientes relacionados con la gestión de residuos plásticos y la búsqueda de alternativas sostenibles ha llevado a la introducción de pitillos biodegradables como una posible solución para mitigar el impacto ambiental negativo de los plásticos convencionales. La revisión exhaustiva de la literatura revela hallazgos clave sobre los pitillos biodegradables y su comparación con los plásticos convencionales. Estudios como los de Karan et al. (2019) y Saavedra et al. (2019) han mostrado que los pitillos biodegradables se descomponen significativamente más rápido bajo condiciones adecuadas de compostaje, reduciendo la persistencia de residuos en el medio ambiente. Sin embargo, la efectividad de esta biodegradabilidad depende del entorno específico donde los residuos terminan; la investigación de Souza Machado et al. (2019) destaca que los plásticos son altamente dañinos para la fauna marina, causando estrangulamiento e ingestión que puede ser letal para muchas especies. Aunque los pitillos biodegradables representan una amenaza menor debido a su descomposición más rápida, no están completamente exentos de riesgos. Wang et al. (2019) han señalado que la producción de materiales biodegradables, como el PLA (ácido poliláctico), puede ser menos intensiva en carbono que la producción de plásticos convencionales. No obstante, otros estudios, como el de Peelman et al. (2019), indican que las emisiones durante la producción dependen del origen de los materiales y los procesos de producción utilizados, lo que genera una inconsistencia en los hallazgos.

La aceptación del consumidor es otro aspecto crucial en la adopción de pitillos biodegradables. La investigación de Xu et al. (2020) muestra que los consumidores están cada vez más dispuestos a adoptar alternativas biodegradables, especialmente si están bien informados sobre sus beneficios ambientales. Sin embargo, la falta de educación y accesibilidad puede limitar esta transición. Además, un estudio de Koskela et al. (2020) revela que el costo de producción de pitillos biodegradables sigue siendo más alto que el de los plásticos convencionales, lo que puede restringir su adopción a gran escala.

Leal Filho et al. (2019) documentan que en diversos países se han implementado políticas para fomentar el uso de productos biodegradables y restringir los plásticos de un solo uso, estas políticas han demostrado ser efectivas para aumentar la adopción de alternativas sostenibles, pero su aplicación y efectividad varían significativamente según la región.

El impacto económico de la transición a productos biodegradables también es un área de interés. Agarwal et al. (2019) indican que esta transición puede tener implicaciones económicas significativas, tanto positivas como negativas, dependiendo de la capacidad de la industria para adaptarse a nuevos materiales y tecnologías. La reciclabilidad de los pitillos biodegradables, como los elaborados a partir de PLA, presenta desafíos adicionales. Según Niaounakis (2019), estos productos requieren instalaciones específicas de compostaje industrial para su descomposición efectiva, y la infraestructura insuficiente puede limitar la efectividad de estos materiales como solución sostenible.

La literatura existente muestra varias inconsistencias y desafíos en la implementación de pitillos biodegradables, por un lado, aunque la biodegradabilidad rápida es una ventaja, no siempre se traduce a escenarios reales donde los desechos pueden terminar en entornos no controlados, además, el costo de producción y la infraestructura necesaria para gestionar estos materiales siguen siendo barreras significativas. Las contradicciones en la literatura sobre las emisiones de gases de efecto invernadero durante la producción de materiales biodegradables reflejan la necesidad de evaluaciones de ciclo de vida más detalladas y contextuales. La aceptación del consumidor, aunque positiva, está sujeta a la disponibilidad de educación y accesibilidad adecuada.

Los estudios realizados sobre el impacto de los pitillos tienen una concentración especial en los pitillos de plástico, pero hay una falta de estudios exhaustivos que comparen de manera objetiva el impacto de los pitillos biodegradables y los plásticos convencionales, permitiendo conocer si el uso de pitillos biodegradables sí justifica de forma contundente y amplia una diferencia importante con los pitillos convencionales o definitivamente es mejor optar por el no uso de éstos.

En conclusión, mientras los pitillos biodegradables presentan ventajas ambientales considerables sobre los plásticos convencionales, su adopción y eficacia dependen de una serie de factores económicos, sociales y tecnológicos. La investigación en Envigado subraya la necesidad de políticas bien diseñadas y enfoques holísticos para maximizar los beneficios de los materiales biodegradables. Este estudio aporta información valiosa para futuras políticas y estrategias de gestión de residuos en el municipio, destacando la importancia de un esfuerzo concertado para fomentar la sostenibilidad local. La transición hacia productos biodegradables debe ser acompañada de medidas de apoyo, como la mejora de la infraestructura de compostaje, la educación pública sobre los beneficios y la gestión adecuada de estos productos, y el desarrollo de políticas que incentiven tanto a consumidores como a productores a adoptar prácticas más sostenibles.

Esta investigación consiste en determinar hallazgos que puedan beneficiar a la sociedad al promover prácticas más sostenibles y la protección del medio ambiente para las generaciones futuras y así puedan generar una innovación atractiva que ayude a la conservación del medio ambiente, de los ecosistemas y hasta el bienestar de todos los seres vivos.

CAPITULO 2

EVALUACIÓN

Varias organizaciones están comprometidas en llevar la transformación en el manejo de plásticos, a través de planificación estratégica, comunicación, campañas de concientización del consumidor, documentales, educación, campañas de limpieza, sensibilización empresarial, investigación científica, innovación empresarial, legislación y sostenibilidad. El objetivo clave es educar a los usuarios sobre la contaminación plástica, fomentando así la invención de soluciones más sostenibles y empoderando a más personas y organizaciones empresariales para que tomen medidas para detener la contaminación plástica. Por lo tanto, la revolución en la demanda de los consumidores sobre la base de la conciencia ambiental, la conveniencia del embalaje y los sistemas de producción de plástico sostenibles está impulsando el crecimiento del mercado del plástico biodegradable (The Insight Partners, 2023).

La preocupación por la contaminación de desechos plásticos cada día aumenta más, llevando a la búsqueda de mejores alternativas que disminuyan el impacto ambiental de estos productos cotidianos y sobre todo de un solo uso, lo que ha llevado a que el pitillo biodegradable sea una opción prometedora especialmente para el ámbito de la contaminación marina, llevando también a los consumidores una conciencia del daño que se está causando por el uso del plástico y aunque se ha manejado cierta comunicación sobre este tema, todavía hace falta mucha más concientización para evitar el daño que se viene presentando en el medio ambiente.

Los plásticos biodegradables se utilizan como una alternativa eficaz y respetuosa con el medio ambiente al plástico comercial. La reducción significativa de las emisiones de carbono durante el proceso de producción es una gran ventaja de los plásticos biodegradables sobre los plásticos convencionales. Además de tomar mucho menos tiempo para descomponerse, el plástico biodegradable también se puede reciclar para crear más productos de plástico, como bolsas de embalaje. Según el tipo, el mercado de cultivos de plástico biodegradable se clasifica en PHA, PLA, mezclas de almidón, PBS, PBAT

y otros. En 2021, el segmento de mezclas de almidón dominó el mercado al representar el 37,9% de la cuota de mercado total. Las biomezclas de polímeros de mezcla de almidón son materiales poliméricos biodegradables compuestos de biomateriales de base celulósica que pueden ser degradados por enzimas y microorganismos. Los almidones comunes que se utilizan son almidón de arroz, sagú y tapioca y las poliolefinas utilizadas son polipropileno y polietileno. El almidón ha estado recibiendo cada vez más atención como materia prima para la producción de películas debido a la falta de disponibilidad de resinas formadoras de películas convencionales (The Insight Partners, 2023).

En muchos casos, la solución no es tan efectiva como quisiéramos y si se trata de evitar al máximo la contaminación al medio ambiente, se debe reevaluar la información sobre lo biodegradable, ya que aunque disminuye no elimina el problema que se tiene, debido a que al igual que los pitillos convencionales, aunque tienen un tiempo más bajo en descomponerse, en ese tiempo también están causando el mismo efecto de contaminación, llevando al consumidor a pensar que adquirir estos productos biodegradables está ayudando al medio ambiente y debido a esta falsa perspectiva estaría ocasionando de pronto un mayor volumen de desechos.

Esto quiere decir que sí hay un proceso de biodegradación mucho más rápido que en los plásticos sintéticos que no tienen el aditivo, pero no hay evidencia de que sea lo suficientemente rápido para que llegue a una biodegradación del 60 % después de dos años en ambientes marinos, por lo que los plásticos oxobiodegradables no serían una solución a la prohibición.

La fundación Ellen MacArthur, organización mundial líder en temas de economía circular, ha sido aún más contundente en su posición, y en declaraciones públicas en su sitio web y en documentos oficiales a través de su iniciativa New Plastic Economy ha dicho: "Los envases de plástico oxodegradables no son una solución a la contaminación por plástico y no encajan en una economía circular" (Reportero Industrial - Manufactura LATAM - online, 2022).

La economía del país se ve afectada por la contaminación ambiental, por tanto, día a día se debe ser más consciente y transmitir la importancia del cuidado del medio ambiente,

especialmente en los productos de un solo uso, que pueden reemplazarse por otros o incluso no utilizarlos.

Colombia es el primer país de América Latina en implementar una estrategia de Economía Circular, en donde las empresas juegan un papel central, ejecutando nuevos modelos de negocio que a través de la innovación aprovechan al máximo los recursos y permiten que los residuos de unos puedan ser insumos para otros, el famoso cierre de ciclos.

Estas nuevas formas de pensar y hacer incluyen tres dimensiones: El uso eficiente de materiales, energía y agua; la innovación tecnológica de procesos de transformación y aprovechamiento y la colaboración entre la cadena de valor, incluyendo proveedores y consumidores de productos sostenibles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

En el país se está luchando por lograr ayudar al medio ambiente, para que todos podamos tener un ambiente saludable y digno de vida, donde a la vez nos ayude a conservar nuestra salud y los ecosistemas, sin embargo, es muy difícil luchar contra esta contaminación debido a múltiples razones como:

- Falta de consciencia sobre el impacto ambiental de los pitillos, llevando a un uso indiscriminado y a una disposición inadecuada, dificultando las practicas sostenibles.
- Los pitillos son considerados prácticos y cómodos, lo que lleva a su uso generalizado en situaciones de consumo rápido, como restaurantes de comida rápida y eventos.
- La disponibilidad limitada de opciones más sostenibles puede dificultar que las personas cambien sus hábitos de consumo.
- La infraestructura inadecuada para la recolección, clasificación y reciclaje de plásticos puede llevar a la acumulación de estos productos en vertederos, cuerpos de agua y otros entornos naturales.

La adopción de cambios en el comportamiento individual y colectivo también desempeña un papel crucial en la mitigación de la contaminación por pitillos.

Categoría	Normativa/Referencia
Normativas Internacionales	
Convenio de Basilea	Secretaría del Convenio de Basilea. (1989). Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Naciones Unidas.
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/
ISO 17025	International Organization for Standardization. (2017). ISO/IEC 17025:2017: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. ISO.
ISO 18601-18606	International Organization for Standardization. (2013). ISO 18601:2013: Packaging and the environment – General requirements for the use of ISO standards in the field of packaging and the environment. ISO.
Normativas Nacionales	
Ley 99 de 1993	Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Ley-99-de-1993.pdf
Decreto 1076 de 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2015. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-1076-de-2015.pdf
Ley 1819 de 2016	Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1819 de 2016. https://www.dian.gov.co/descargas/normatividad/2017/Leyes/LEY1819de2016.pdf
NTC 5846	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). NTC 5846: Requisitos y métodos de ensayo para evaluar la biodegradabilidad y compostabilidad de materiales plásticos. ICONTEC.
NTC 6240	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2018). NTC 6240: Definición de términos y procedimientos para el manejo integral de residuos sólidos. ICONTEC.
Normativas Locales en Envigado	
PGIRS	Municipio de Envigado. (2020). Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Alcaldía de Envigado.
Ordenanzas Municipales	Municipio de Envigado. (2019). Ordenanza Municipal sobre la Gestión de Residuos Plásticos. Alcaldía de Envigado.
Metodologías y Estándares de Investigación	
ISO 14040-14044	International Organization for Standardization. (2006). ISO 14040:2006: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. ISO.
ASTM D6400	ASTM International. (2012). ASTM D6400-12: Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities. ASTM.
EN 13432	European Committee for Standardization. (2000). EN 13432: Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation. CEN.
Consideraciones Éticas y de Transparencia	
Principios Éticos en la Investigación	Asociación Americana de Psicología. (2017). Principios éticos de los psicólogos y código de conducta. APA.
Transparencia y Acceso a la Información	Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. (2019). Recomendaciones para la realización, notificación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas. ICMJE.
Implementación y Políticas de Gestión	
Subsidios y Exenciones Fiscales	Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1819 de 2016. https://www.dian.gov.co/descargas/normatividad/2017/Leyes/LEY1819de2016.pdf
Regulaciones sobre Plásticos de un Solo Uso	Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2019). Directiva (UE) 2019/904 sobre la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. Diario Oficial de la Unión Europea.
Campañas de Información y Programas Escolares	Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2018). Estrategia de Educación Ambiental para Instituciones Educativas. MEN.

La ubicación del estudio de este proyecto de investigación en la ruta cuantitativa y de acuerdo con el objetivo general, es de alcance descriptivo, debido a que se pretende describir y cuantificar las características cuantitativas del impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos convencionales. Aunque también puede tener algunos elementos del estudio exploratorio de acuerdo con la limitación en tiempo y recursos.

Biodegradabilidad

La biodegradabilidad es la capacidad de un material de descomponerse por la acción de microorganismos en elementos químicos naturales, como agua, dióxido de carbono y biomasa, en un tiempo relativamente corto y sin dejar residuos tóxicos.

Aplicación

En el contexto de los pitillos, los biodegradables, como los de PLA (ácido poliláctico), están diseñados para descomponerse más rápido que los plásticos convencionales (polietileno, polipropileno) cuando se exponen a condiciones de compostaje adecuadas. La investigación analiza cómo esta propiedad afecta la acumulación de residuos y la salud ambiental en Envigado.

Sostenibilidad

La sostenibilidad se refiere a la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, equilibrando aspectos económicos, sociales y ambientales.

Aplicación

El uso de pitillos biodegradables se evalúa en términos de su contribución a la sostenibilidad local, considerando su ciclo de vida completo, desde la producción hasta la descomposición. Esto incluye la reducción de la huella ecológica y la promoción de prácticas de consumo responsables.

Impacto Ambiental

El impacto ambiental abarca los efectos directos e indirectos de una actividad o producto sobre el medio ambiente, incluyendo la contaminación, la degradación de ecosistemas y la biodiversidad.

Aplicación

El estudio compara los impactos ambientales de los pitillos plásticos y biodegradables. Se consideran factores como la producción de gases de efecto invernadero, la generación de residuos y la afectación de la fauna marina. Los datos recopilados permiten evaluar cuál de los dos tipos de pitillos tiene un menor impacto negativo en el entorno local de Envigado.

Aceptación del Consumidor

La aceptación del consumidor se refiere al grado en que los consumidores están dispuestos a adoptar y usar un nuevo producto o tecnología, influenciado por factores como el conocimiento, la percepción de beneficios y el costo.

Aplicación

El estudio investiga la disposición de los residentes de Envigado a adoptar pitillos biodegradables, evaluando su conocimiento sobre los beneficios ambientales, sus hábitos de consumo y las barreras percibidas para el cambio. Esta información es crucial para diseñar estrategias efectivas de implementación y educación pública.

Políticas de Gestión de Residuos

Las políticas de gestión de residuos son las regulaciones y estrategias implementadas por gobiernos y organizaciones para manejar la generación, recolección, tratamiento y disposición de residuos de manera ambientalmente responsable.

Aplicación

Se analiza el marco regulatorio de Envigado y cómo las políticas locales pueden incentivar o dificultar la adopción de pitillos biodegradables. Esto incluye la evaluación de programas de compostaje, incentivos para materiales sostenibles y campañas de concienciación pública.

Evaluación del Ciclo de Vida (LCA)

La Evaluación del Ciclo de Vida (LCA, por sus siglas en inglés) es una metodología para evaluar los impactos ambientales asociados con todas las etapas de la vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.

Aplicación

El LCA se utiliza para comparar los pitillos plásticos y biodegradables, analizando aspectos como la extracción de materiales, producción, distribución, uso y disposición. Esto permite una comparación detallada y objetiva de sus impactos ambientales totales.

CAPITULO 3

ANALISIS DE RESULTADOS

En la actualidad, la problemática ambiental causada por el uso de plásticos convencionales ha generado una creciente preocupación a nivel global, este trabajo pretende analizar el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos convencionales en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, así como las implicaciones de su uso para la sostenibilidad local y responde a los objetivos específicos planteados, basándose en los resultados de una encuesta aplicada a 200 personas, (Ver anexo 1. Datos obtenidos y codificación).

Objetivo específico 1: Investigar el ciclo de vida de los pitillos biodegradables y los pitillos plásticos convencionales, recopilando datos sobre su proceso de fabricación, uso y disposición para comprender mejor los efectos ambientales de ambos tipos de pitillos.

La comprensión del ciclo de vida de los pitillos biodegradables y plásticos convencionales es crucial para evaluar sus impactos ambientales, el ciclo de vida abarca desde la fabricación hasta la disposición final, pasando por el uso, este análisis se centra en cada una de estas etapas para comparar los efectos ambientales de ambos tipos de pitillos.

Fabricación: Los pitillos plásticos convencionales se fabrican principalmente a partir de polímeros derivados del petróleo, un recurso no renovable. Este proceso de producción es intensivo en energía y emite una cantidad significativa de gases de efecto invernadero, la extracción y procesamiento del petróleo tienen impactos ambientales negativos, incluyendo la contaminación del aire y el agua, así como la degradación de hábitats naturales.

Por otro lado, los pitillos biodegradables se producen a partir de materiales orgánicos como el almidón de maíz, la caña de azúcar o la celulosa. Aunque la producción de pitillos biodegradables también requiere energía, su huella de carbono es generalmente menor

comparada con la de los pitillos plásticos convencionales, sin embargo, es importante considerar el impacto ambiental de la agricultura intensiva necesaria para producir las materias primas, que puede incluir el uso de pesticidas y fertilizantes, así como la deforestación.

Uso: Según la encuesta, un 88% de los encuestados utiliza pitillos al menos ocasionalmente, esta cifra indica un uso significativo y regular de pitillos en la comunidad, la preferencia por los pitillos biodegradables está en aumento, con un 35% de los encuestados optando por esta alternativa, mientras que un 30% sigue prefiriendo los plásticos convencionales. Este dato sugiere una oportunidad para fomentar aún más la adopción de pitillos biodegradables mediante campañas de concienciación sobre sus beneficios ambientales.

La alta frecuencia de uso de pitillos en la comunidad también destaca la importancia de educar a los consumidores sobre la reducción del uso de pitillos en general, promoviendo alternativas reutilizables como pitillos de metal, vidrio o bambú, que pueden tener un impacto ambiental mucho menor a lo largo de su ciclo de vida.

Disposición: La disposición de los pitillos representa un desafío considerable. La encuesta revela que un 24% de los encuestados arroja los pitillos al suelo, contribuyendo directamente a la contaminación ambiental. Solo un 16% menciona la recolección especial, lo que indica una infraestructura de gestión de residuos insuficiente, los pitillos biodegradables, si se gestionan adecuadamente, pueden descomponerse en condiciones de compostaje industrial, sin embargo, si terminan en vertederos o en el ambiente, su descomposición puede no ser tan eficiente como se espera.

La alta frecuencia de uso de pitillos en la comunidad y las prácticas de desecho inadecuadas subrayan la necesidad de mejorar las infraestructuras de gestión de residuos y fomentar la adopción de prácticas sostenibles. Es crucial investigar más a fondo el ciclo de vida de los pitillos biodegradables en comparación con los plásticos convencionales para mitigar su impacto ambiental.

El análisis de las respuestas revela que, aunque hay una creciente preferencia por los pitillos biodegradables, todavía hay un porcentaje significativo de la población que prefiere los plásticos convencionales, esto destaca la necesidad de una educación continua y de facilitar el

acceso a alternativas biodegradables para cambiar las preferencias del consumidor de manera efectiva.

Objetivo específico 2: Analizar de manera integral las implicaciones socioeconómicas y culturales del uso de pitillos biodegradables y de plástico, en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, con el fin de entender las percepciones y actitudes hacia estos pitillos.

El análisis de las implicaciones socioeconómicas y culturales del uso de pitillos biodegradables y plásticos convencionales en el barrio El Dorado proporciona una comprensión más profunda de las percepciones y actitudes hacia estos productos.

Percepciones y Actitudes: Los resultados de la encuesta indican una mezcla de apertura y desconocimiento entre los residentes sobre los pitillos biodegradables, aunque hay una disposición significativa hacia el uso de estos pitillos, la falta de información y la disponibilidad predominante de pitillos plásticos convencionales representan barreras importantes, un alto porcentaje de encuestados (49%) ha notado la presencia de pitillos en entornos acuáticos locales, lo que indica una percepción directa del impacto ambiental negativo de los plásticos.

Las percepciones sobre la efectividad de los pitillos biodegradables en la descomposición en entornos acuáticos están divididas casi equitativamente. Esto sugiere que, aunque hay una conciencia sobre los beneficios potenciales, todavía existe escepticismo o falta de información precisa. La mitad de los encuestados no está informada sobre la efectividad de los pitillos biodegradables en la descomposición en entornos acuáticos. Esto refleja una falta de conocimiento que podría ser abordada mediante campañas educativas para mejorar la comprensión sobre las ventajas de los pitillos biodegradables.

Diferencias de Género y Edad: La distribución de edades y géneros muestra una diversidad de perspectivas y niveles de conocimiento sobre los pitillos biodegradables y plásticos convencionales, las estrategias educativas y de sensibilización deben adaptarse a las características y necesidades específicas de cada grupo etario para ser efectivas. Aprovechar las

diferencias de género en la percepción y comportamiento hacia los pitillos puede mejorar la efectividad de las estrategias de sostenibilidad.

Entender y aprovechar las diferencias de género en la percepción y comportamiento hacia los pitillos biodegradables y plásticos convencionales puede mejorar la efectividad de las estrategias de sostenibilidad en el Municipio de Envigado, particularmente en el barrio El Dorado, ayudando a promover una adopción más amplia y efectiva de prácticas sostenibles, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

Conocimiento y Educación: La mitad de los encuestados no está informada sobre la efectividad de los pitillos biodegradables en la descomposición en entornos acuáticos, y un alto porcentaje no sabe qué significa que un pitillo sea biodegradable, este desconocimiento limita la capacidad de tomar decisiones informadas; Es esencial implementar campañas educativas que expliquen los beneficios y el significado de la biodegradabilidad para mejorar la comprensión y aceptación de los pitillos biodegradables.

Un alto porcentaje de encuestados no sabe qué significa que un pitillo sea biodegradable, lo cual es una barrera significativa para la adopción de estas alternativas, este resultado resalta la necesidad de campañas informativas que expliquen los beneficios y el significado de la biodegradabilidad.

Disponibilidad y Oferta: Los pitillos plásticos convencionales siguen siendo los más ofrecidos en la zona, lo que indica una necesidad de incrementar la disponibilidad de alternativas biodegradables para facilitar su adopción, la infraestructura de gestión de residuos también debe mejorarse para manejar de manera eficiente los desechos de pitillos.

Los pitillos plásticos convencionales siguen siendo los más ofrecidos en la zona, lo que indica una necesidad de incrementar la disponibilidad de alternativas biodegradables para facilitar su adopción. Para entender completamente las implicaciones socioeconómicas y culturales, es necesario realizar un análisis integral que considere estos factores y cómo influyen en las percepciones y actitudes hacia los pitillos biodegradables y plásticos convencionales.

Objetivo específico 3: Proponer recomendaciones para promover el uso responsable de pitillos y fomentar prácticas sostenibles, en el Municipio de Envigado en el barrio el Dorado, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados y promover prácticas más sostenibles que contribuyan a la protección del medio ambiente.

Basándonos en los resultados de la encuesta, se pueden proponer varias recomendaciones para promover el uso responsable de pitillos y fomentar prácticas sostenibles en el barrio El Dorado del Municipio de Envigado:

Campañas Educativas: Es fundamental implementar campañas educativas que informen sobre las ventajas ambientales de los pitillos biodegradables y expliquen el significado de la biodegradabilidad, estas campañas deben estar dirigidas a diferentes grupos etarios y géneros, utilizando métodos y canales de comunicación adecuados para cada grupo.

La mayoría de los encuestados no conoce las ventajas y desventajas entre los pitillos biodegradables y los plásticos convencionales, este desconocimiento limita la capacidad de tomar decisiones informadas y destaca la necesidad de educación continua sobre los impactos ambientales y las características de cada tipo de pitillo.

Mejora de la Infraestructura de Gestión de Residuos: La infraestructura de recolección y reciclaje de residuos debe mejorarse para manejar de manera eficiente los desechos de pitillos, esto incluye la implementación de sistemas de recolección especial para pitillos biodegradables y la creación de puntos de recolección accesibles para la comunidad.

Una mayoría significativa (58.5%) desecha los pitillos en bolsas plásticas, lo cual es preocupante porque estos pitillos pueden terminar en vertederos o en el ambiente si no se gestionan adecuadamente, un 24% de los encuestados admite arrojar los pitillos al suelo, lo que contribuye directamente a la contaminación ambiental, solo un 16% menciona la existencia de recolección especial, lo que indica una infraestructura inadecuada para la gestión de estos desechos, la falta de conocimiento (1.5%) también resalta la necesidad de mejorar la educación sobre las prácticas de desecho adecuadas.

Sensibilización sobre Prácticas de Desecho Adecuadas: Es crucial sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de prácticas de desecho adecuadas, esto incluye la educación sobre cómo desechar correctamente los pitillos biodegradables y plásticos convencionales y la promoción de la reducción del uso de pitillos mediante la adopción de alternativas reutilizables.

Es esencial sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de prácticas de desecho adecuadas y fomentar la reducción del uso de pitillos mediante la adopción de alternativas reutilizables.

Aumento de la Disponibilidad de Pitillos Biodegradables: Para facilitar la adopción de pitillos biodegradables, es necesario aumentar su disponibilidad en los negocios locales, esto puede lograrse mediante incentivos a los comerciantes para que ofrezcan alternativas biodegradables y la sensibilización de los consumidores sobre la importancia de elegir productos sostenibles.

Investigación y Monitoreo Continuo: Es importante continuar investigando y monitoreando el uso de pitillos biodegradables y plásticos convencionales en la comunidad. Esto permitirá evaluar la efectividad de las estrategias implementadas y ajustar las acciones según sea necesario para mejorar continuamente las prácticas de sostenibilidad.

Continuar investigando y monitoreando el uso de pitillos biodegradables y plásticos convencionales en la comunidad permitirá evaluar la efectividad de las estrategias implementadas y ajustar las acciones según sea necesario.

CAPITULO 4

CONCLUSIONES

La investigación revela que los pitillos biodegradables tienen un impacto ambiental menor durante su ciclo de vida en comparación con los pitillos plásticos convencionales, sin embargo, su descomposición en entornos acuáticos no es tan rápida como se espera, lo que limita su efectividad a corto plazo en la reducción de contaminación marina, además, aunque el proceso de fabricación de pitillos biodegradables consume menos energía y genera menos emisiones de carbono, enfrenta desafíos en términos de costo y escalabilidad. Estos hallazgos sugieren la necesidad de mejorar las tecnologías de biodegradación y optimizar los procesos de producción, haciéndolos más accesibles y económicos.

Según investigación y resultados también indican que muchos usuarios no tienen una preferencia específica por el tipo de pitillo y carecen de conciencia sobre las diferencias entre biodegradables y convencionales, esto resalta una brecha educativa que debe ser abordada mediante programas informativos y campañas de concienciación, además, futuras investigaciones deberían centrarse en estudios de campo a largo plazo para observar la degradación real de materiales biodegradables en diversas condiciones y explorar percepciones y comportamientos de consumo en diferentes comunidades. Abordar estas áreas contribuiría a reducir la contaminación por pitillos y promover un uso más sostenible.

Se analiza las implicaciones socioeconómicas y culturales del uso de pitillos biodegradables y de plástico en el barrio El Dorado del Municipio de Envigado mostrando una falta de conocimiento generalizado sobre las diferencias entre estos tipos de pitillos. Con un 69% de los encuestados desconociendo el significado de biodegradabilidad, es evidente que se requiere una mayor educación y sensibilización en la comunidad, además, las preferencias casi equilibradas entre pitillos biodegradables y plásticos convencionales sugieren una división en las actitudes hacia estos productos, influenciada probablemente por la falta de información y la disponibilidad de opciones sostenibles.

Al analizar económicamente, la adopción de pitillos biodegradables enfrenta obstáculos significativos debido a su costo superior en comparación con los plásticos convencionales; culturalmente, el hábito y la conveniencia juegan roles cruciales en la elección de pitillos, lo cual dificulta la transición hacia alternativas más sostenibles, las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra y la diversidad de participantes, impiden una generalización completa de los hallazgos; futuras investigaciones deberían explorar en mayor profundidad las barreras económicas y culturales que impiden la adopción de pitillos biodegradables y evaluar el impacto de campañas de concienciación específicas en la comunidad. Preguntas como "¿Qué factores económicos influyen más la decisión de usar pitillos biodegradables?" y "¿Cómo afectan las campañas de educación ambiental a las percepciones y comportamientos de los consumidores?" serían cruciales para avanzar en la comprensión y promoción de prácticas más sostenibles.

Las recomendaciones para promover el uso responsable de pitillos y fomentar prácticas sostenibles deben centrarse en la educación y concienciación de la comunidad, se sugiere la implementación de campañas de información que expliquen claramente las diferencias entre pitillos biodegradables y plásticos, sus impactos ambientales y la correcta forma de disposición, es crucial mejorar la infraestructura de recolección de residuos, facilitando la segregación y el reciclaje, incentivar a los negocios locales a adoptar alternativas sostenibles mediante subsidios o incentivos fiscales podría acelerar la transición hacia prácticas más amigables con el medio ambiente. Futuras investigaciones podrían explorar la efectividad de diferentes estrategias de concienciación en la modificación de comportamientos y evaluar el impacto económico de la adopción de pitillos biodegradables en las pequeñas y medianas empresas, preguntas como "¿Qué tipo de incentivos económicos serían más efectivos para promover el uso de pitillos biodegradables?" y "¿Cuál es el impacto de las campañas educativas en la reducción de residuos de pitillos?" son esenciales para guiar estos esfuerzos.

Consecuente a lo anterior, a la pregunta de investigación planteada, ¿Cuál es el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos en el Municipio de Envigado, y qué implicaciones tiene su uso para la sostenibilidad local?, se puede concluir que el impacto ambiental de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos en el barrio El Dorado del Municipio de Envigado presenta diferencias significativas en términos de

degradación y residuos generados. Los pitillos plásticos convencionales, al no ser biodegradables, contribuyen a la acumulación de residuos plásticos en entornos acuáticos y terrestres, lo que afecta negativamente la fauna y flora local, en contraste, los pitillos biodegradables están diseñados para descomponerse más rápidamente y con menor impacto ambiental, sin embargo, la efectividad de esta biodegradabilidad depende de las condiciones adecuadas de compostaje, que no siempre están disponibles. La falta de conocimiento en la comunidad sobre las ventajas y desventajas de los pitillos biodegradables limita la adopción de prácticas más sostenibles, la percepción dividida sobre si los pitillos biodegradables son más amigables con el medio ambiente, sugiere la necesidad de campañas educativas para informar a la población.

Para la sostenibilidad local, es crucial implementar estrategias que incluyan la educación comunitaria sobre la correcta disposición y los beneficios de los pitillos biodegradables, así como la mejora de la infraestructura de recolección de residuos, incentivar económicamente a los negocios para que adopten estas alternativas y establecer normativas que limiten el uso de pitillos plásticos convencionales son pasos necesarios para fomentar un entorno más sostenible en el barrio El Dorado del Municipio de Envigado.

En resumen, mientras los pitillos biodegradables tienen un menor impacto ambiental en comparación con los plásticos convencionales, la falta de infraestructura adecuada y el bajo nivel de concienciación entre la población limitan su efectividad, por lo tanto, es esencial abordar estas áreas mediante educación, mejoras en la gestión de residuos y políticas de incentivo para lograr una verdadera sostenibilidad local.

RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS

Para mejorar la investigación sobre el impacto de los pitillos biodegradables y plásticos en el barrio El Dorado del Municipio de Envigado, se proporcionan algunas recomendaciones que por las limitaciones en ésta y las lecciones aprendidas se lograron identificar:

Recomendaciones

- **Metodología**

Ampliar la Muestra: Incrementar el tamaño de la muestra para obtener resultados más representativos e incluir diferentes grupos demográficos y socioeconómicos.

Diversificación de Fuentes de Datos: Recopilar datos no solo a través de encuestas, sino también mediante entrevistas en profundidad, grupos focales y observaciones directas.

Estudio Longitudinal: Realizar un estudio a largo plazo para observar cambios en las actitudes y prácticas de la comunidad sobre el uso de pitillos biodegradables y plásticos.

- **Educación y Concienciación**

Campañas Educativas: Implementar programas de educación ambiental en las escuelas y campañas de concienciación en la comunidad para aumentar el conocimiento sobre las ventajas y desventajas de los pitillos biodegradables.

Colaboración con ONGs: Trabajar con organizaciones no gubernamentales locales e internacionales que tengan experiencia en educación ambiental y gestión de residuos.

- **Políticas y Normativas**

Incentivos Económicos: Proponer políticas que ofrezcan incentivos económicos para negocios que adopten el uso de pitillos biodegradables.

Regulaciones Más Estrictas: Recomendar regulaciones más estrictas sobre el uso de pitillos plásticos convencionales y promover el uso de alternativas biodegradables.

- **Infraestructura**

Mejora de la Infraestructura de Reciclaje: Aumentar y mejorar las instalaciones de recolección y compostaje de residuos biodegradables.

Recolección Especializada: Establecer un sistema de recolección especial para pitillos biodegradables que garantice su correcta disposición y compostaje.

- **Investigación Complementaria**

Análisis de Ciclo de Vida: Realizar un análisis de ciclo de vida más detallado de los pitillos biodegradables y plásticos para comprender mejor su impacto ambiental desde la producción hasta la disposición final.

Estudios Comparativos: Comparar el impacto de diferentes tipos de pitillos biodegradables (por ejemplo, de papel, cartón, etc.) para identificar las alternativas más sostenibles.

- **Tecnología e Innovación**

Fomento de Innovaciones: Promover el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías que mejoren la biodegradabilidad y sostenibilidad de los pitillos.

Implementando estas recomendaciones, la investigación puede proporcionar resultados más robustos y útiles, contribuyendo de manera significativa a la promoción de prácticas sostenibles en Envigado.

A lo largo de esta investigación, se ha identificado varias sugerencias claves que requieren una mayor exploración para comprender plenamente el impacto y la viabilidad de los pitillos biodegradables en comparación con los pitillos plásticos tradicionales en el contexto de Envigado,

en el barrio El Dorado, sin embargo, existen ciertas limitaciones que han influido en estos hallazgos.

Limitaciones de la Investigación

- **Datos Locales Específicos:** La investigación se ha basado en datos generales y estudios de caso en contextos similares, pero es necesario realizar estudios específicos en Envigado para obtener resultados más precisos y aplicables a la región.
- **Condiciones Ambientales:** Las condiciones exactas necesarias para la biodegradación efectiva de los pitillos no se han estudiado en el entorno específico de Envigado, lo que puede influir en la efectividad de los productos biodegradables.
- **Diversidad Demográfica:** Las percepciones y comportamientos de diferentes grupos demográficos respecto a los pitillos no han sido analizados en profundidad, lo que podría ofrecer una visión más completa de la aceptación y uso de alternativas sostenibles.
- **Impacto Socioeconómico:** La viabilidad económica y el impacto socioeconómico de la adopción de pitillos comestibles no se ha evaluado en detalle.

Nuevas Direcciones para la Investigación

- **Impacto en la Fauna Local:** Es esencial investigar cómo los residuos de pitillos, tanto plásticos como biodegradables y comestibles, afectan a la fauna en los cuerpos de agua locales, permitiendo entender las implicaciones ecológicas de cada tipo de pitillo y desarrollar estrategias para mitigar cualquier efecto negativo.
- **Efectividad de la Biodegradabilidad:** Examinar las condiciones específicas necesarias para que los pitillos biodegradables se descompongan de manera efectiva en el entorno local de Envigado, considerando factores como la temperatura, humedad y la presencia de microorganismos específicos.

- **Percepciones y Comportamientos:** Investigar las percepciones y comportamientos de diferentes grupos demográficos en relación con el uso de pitillos biodegradables y plásticos, ayudando a diseñar campañas educativas y políticas públicas más efectivas.
- **Impacto de los Pitillos Comestibles:** Evaluar el impacto ambiental y socioeconómico de la adopción de pitillos comestibles en comparación con los pitillos biodegradables y plásticos, esto incluiría un análisis de la producción, uso y disposición final de los pitillos comestibles.
- **Aceptación de Pitillos Comestibles:** Estudiar la percepción de los consumidores y negocios locales sobre los pitillos comestibles, así como su disposición a adoptarlos como una alternativa viable, siendo un conocimiento fundamental para entender las barreras y facilitadores de la adopción de nuevas tecnologías sostenibles.
- **Comparación de Alternativas:** Comparar los pitillos comestibles, biodegradables y plásticos en términos de costo, durabilidad y conveniencia para los usuarios finales. Este análisis ayudará a identificar la opción más viable y sostenible para el mercado local.
- **Viabilidad Económica:** Evaluar la viabilidad económica de producir y distribuir pitillos comestibles a gran escala en Envigado, considerando los costos de producción, distribución, y potenciales incentivos gubernamentales.
- **Efectividad en la Reducción de Residuos:** Investigar en qué medida el uso de pitillos comestibles podría contribuir a la reducción de residuos plásticos en el Municipio. Este análisis incluiría una proyección de la reducción de residuos a corto y largo plazo.

Estas nuevas direcciones para la investigación no solo contribuirán a la comprensión del impacto y viabilidad de las alternativas a los pitillos plásticos, sino que también proporcionarán una base sólida para el desarrollo de políticas y estrategias que promuevan la sostenibilidad en el Municipio de Envigado.

Influencia de los Resultados y Reflexión

Los resultados de estas investigaciones tendrán una influencia significativa en el área de estudio, proporcionando datos cruciales para la formulación de políticas públicas y estrategias de sostenibilidad en Envigado, además, contribuirán al desarrollo de soluciones innovadoras y prácticas para la reducción de residuos plásticos.

Durante este proceso de investigación, he adquirido una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de alternativas sostenibles a los pitillos plásticos, esta experiencia ha sido enriquecedora tanto en el ámbito académico como profesional, ya que me ha permitido aplicar conocimientos teóricos a problemas reales y colaborar con diversos actores interesados en la sostenibilidad ambiental.

Es esencial continuar explorando estas áreas para desarrollar estrategias efectivas que promuevan la sostenibilidad y minimicen el impacto ambiental en Envigado, la investigación futura debe centrarse en obtener datos locales precisos, comprender mejor las percepciones y comportamientos de la comunidad y evaluar la viabilidad y efectividad de alternativas innovadoras como los pitillos comestibles.

Propuesta Nuevas Preguntas de Investigación

Impacto en la Fauna Local: ¿Cómo afectan los residuos de pitillos a la fauna local en los cuerpos de agua de Envigado?

Efectividad de la Biodegradabilidad: ¿Cuáles son las condiciones específicas necesarias para que los pitillos biodegradables se descompongan de manera efectiva en el entorno local?

Percepciones y Comportamientos: ¿Cuáles son las percepciones y comportamientos de diferentes grupos demográficos en relación con el uso de pitillos biodegradables y plásticos?

Impacto de los Pitillos Comestibles: ¿Qué impacto ambiental y socioeconómico tendría la adopción de pitillos comestibles en comparación con los pitillos biodegradables y plásticos?

Aceptación de Pitillos Comestibles: ¿Cuál es la percepción de los consumidores y negocios locales sobre los pitillos comestibles, y están dispuestos a adoptarlos como una alternativa viable?

Comparación de Alternativas: ¿Cómo se comparan los pitillos comestibles, biodegradables y plásticos en términos de costo, durabilidad y conveniencia para los usuarios finales?

Viabilidad Económica: ¿Cuál es la viabilidad económica de producir y distribuir pitillos comestibles a gran escala en Envigado?

Efectividad en la Reducción de Residuos: ¿En qué medida el uso de pitillos comestibles podría contribuir a la reducción de residuos plásticos en el Municipio?

REFERENCIAS

- Agarwal, R. S. (2019). *Economic implications of transition from conventional plastics to bioplastics: A review*. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(1), 31-41. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11356-018-3513-7>
- de Souza Machado, A. A. (2019). *Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems*. .
Global Change Biology, 24(4), 1405-1416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/gcb.14020>
- Empaques Ecológicos SEED PACK*. (02 de Febrero de 2022). <https://seedpack.com.co/>
- Holland & Knight. (02 de 08 de 2022). *Nueva ley que prohíbe los plásticos de un solo uso en Colombia*. <https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2022/08/nueva-ley-que-prohibe-los-plasticos#:~:text=envasos%20o%20empaques%2C%20recipientes%20y,para%20las%20bombas%20de%20inflar>
- Karan, H. F. (2019). *Green Bioplastics as Part of a Circular Bioeconomy*. . *Trends in Plant Science*, 24(3), 237-249. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.11.010>
- Koskela, M. V. (s.f.). *From linear to circular: A review of sustainable and circular business models in the waste sector*. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120024.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120024>
- Las pajitas.com*. (2019). Definición e Historia de la Pajita para beber:
<https://laspajitas.com/definicion-historia-pajita/#:~:text=Fue%20John%20Wesley%20Hyatt%20quien,que%20las%20pajitas%20de%20papel>.
- Leal Filho, W. S. (2019). *Sustainable development goals and sustainability teaching at universities: Falling short of expectations?* *Journal of Cleaner Production*, 232, 139-150.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.076>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (16 de 05 de 2019). *Economía Circular, un nuevo modelo de desarrollo con conciencia ambiental*.
<https://doi.org/https://www.minambiente.gov.co/economia-circular-un-nuevo-modelo-de-desarrollo-con-conciencia-ambiental/>
- Niaounakis, M. (2019). *Management of marine plastic debris: Prevention, recycling, and waste management*. . Waste Management, 85, 21-30. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.12.015>
- Peelman, N. R. (2019). *Application of bioplastics for food packaging*. . Trends in Food Science & Technology, 32(2), 128-141. . <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.029>
- Procuraduría General de la Nación. (25 de 04 de 2023).
<https://www.procuraduria.gov.co/Pages/plazo-restringir-plasticos-un-uso-no-ampliarse-procuradora.aspx>
- Reportero Industrial - Manufactura LATAM - online. (27 de 12 de 2022). Plásticos oxodegradables: ¿"solución milagrosa" o material prohibido?
- Ribeiro, M. F. (2020). *The sustainable management of plastic packaging in a circular economy framework*. Journal of Cleaner Production 262, 121265.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121265>
- Saavedra, Y. M. (2019). *Assessment of the environmental impact of lactic acid production from residual sources*. Journal of Cleaner Production, 193, 157-165. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.072>
- Saavedra, Y. M. (2019). *Assessment of the environmental impact of lactic acid production from residual sources*. . Journal of Cleaner Production, 193, 157-165. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.072>
- Sostenible, M. d. (2019). *Economía Circula, un nuevo modelo de desarrollo con conciencia ambiental*. <https://doi.org/https://www.minambiente.gov.co/economia-circular-un-nuevo-modelo-de-desarrollo-con-conciencia-ambiental/>

- Wang, Y. W. (2019). *Environmental impact assessment of PLA and PET drinking straws*. . Sustainable Production and Consumption, 20, 1-12.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.04.001>
- WWF. (08 de 06 de 2022). *Contaminación por plástico: el eterno problema de los Océanos*.
<https://www.wwf.org.co/?375810/Que-tan-grave-es-la-contaminacion-por-plasticos>
- Xu, L. C. (2020). *Environmental sustainability of bio-based plastics: A review*. . Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, 24, 30-35. .
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2020.02.004>
- Yanes, J. (03 de enero de 2017). *Tecnología Visionarios*. Pequeños grandes inventos: La pajita de bebida: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/visionarios/pequenos-grandes-inventos-la-pajita-de-bebida/#:~:text=El%20relato%20com%C3%BAAn%20atribuye%20la,que%20se%20fijaba%20al%20vaso>