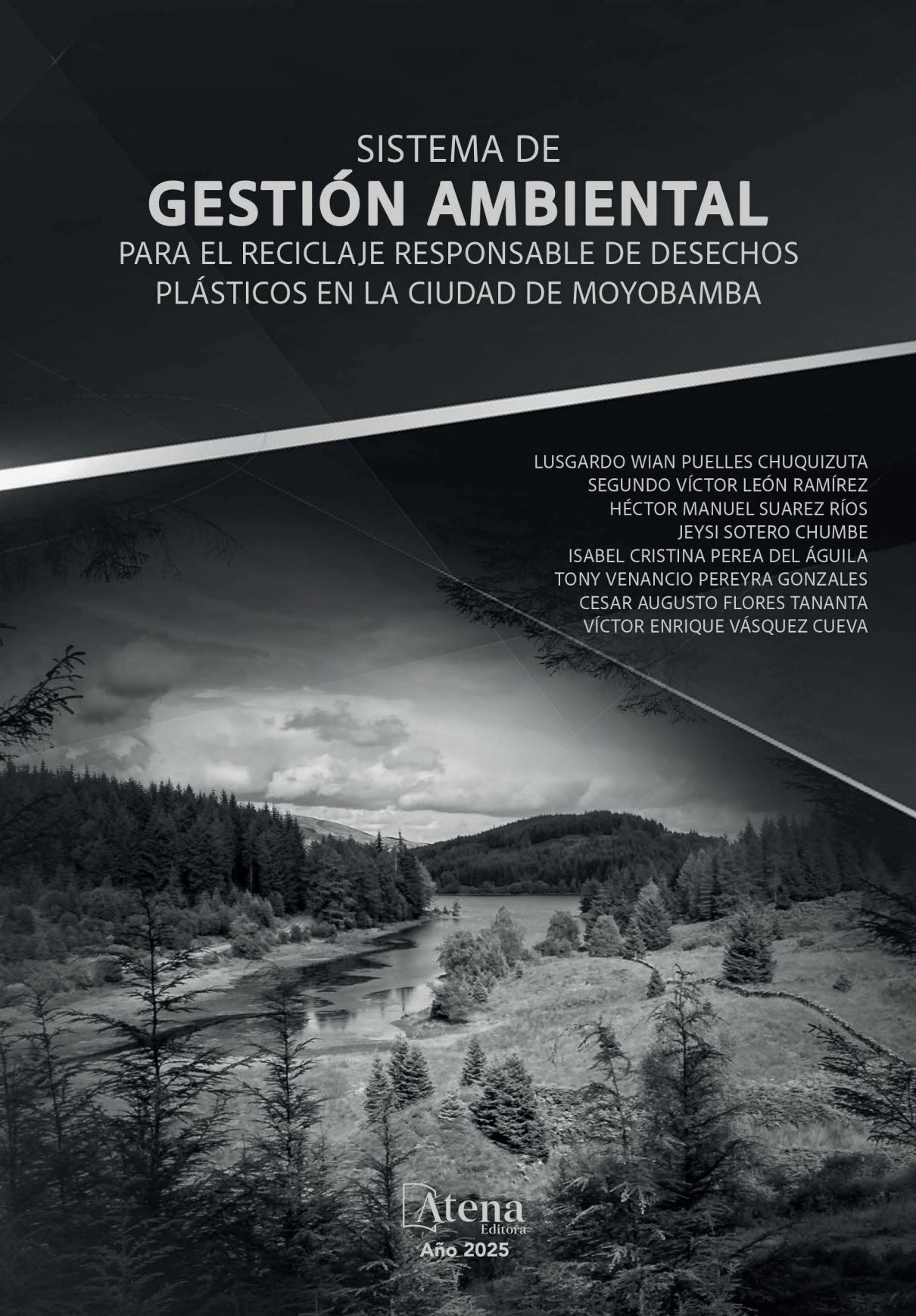


# SISTEMA DE **GESTIÓN AMBIENTAL**

## PARA EL RECICLAJE RESPONSABLE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA

LUSGARDO WIAN PUELLES CHUQUIZUTA  
SEGUNDO VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ  
HÉCTOR MANUEL SUAREZ RÍOS  
JEYSI SOTERO CHUMBE  
ISABEL CRISTINA PEREA DEL ÁGUILA  
TONY VENANCIO PEREYRA GONZALES  
CESAR AUGUSTO FLORES TANANTA  
VÍCTOR ENRIQUE VÁSQUEZ CUEVA



# SISTEMA DE **GESTIÓN AMBIENTAL**

## PARA EL RECICLAJE RESPONSABLE DE DESECHOS PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA

LUSGARDO WIAN PUELLES CHUQUIZUTA  
SEGUNDO VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ  
HÉCTOR MANUEL SUAREZ RÍOS  
JEYSI SOTERO CHUMBE  
ISABEL CRISTINA PEREA DEL ÁGUILA  
TONY VENANCIO PEREYRA GONZALES  
CESAR AUGUSTO FLORES TANANTA  
VÍCTOR ENRIQUE VÁSQUEZ CUEVA

2025 by Atena Editora

Copyright © 2025 Atena Editora

Copyright do texto © 2025, o autor

Copyright da edição © 2025, Atena Editora

Os direitos desta edição foram cedidos à Atena Editora pelo autor.

*Open access publication by Atena Editora*

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira Scheffer

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Yago Raphael Massuqueto Rocha



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

A Atena Editora mantém um compromisso firme com a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, assegurando que os padrões éticos e acadêmicos sejam rigorosamente cumpridos. Adota políticas para prevenir e combater práticas como plágio, manipulação ou falsificação de dados e resultados, bem como quaisquer interferências indevidas de interesses financeiros ou institucionais.

Qualquer suspeita de má conduta científica é tratada com máxima seriedade e será investigada de acordo com os mais elevados padrões de rigor acadêmico, transparência e ética.

O conteúdo da obra e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade, são de responsabilidade exclusiva do autor, não representando necessariamente a posição oficial da Atena Editora. O download, compartilhamento, adaptação e reutilização desta obra são permitidos para quaisquer fins, desde que seja atribuída a devida autoria e referência à editora, conforme os termos da Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Os trabalhos nacionais foram submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial da editora, enquanto os internacionais passaram por avaliação de pareceristas externos. Todos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

# Sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba

## | Autores:

Lusgardo Wian Puelles Chuquizuta  
Segundo Víctor León Ramírez  
Héctor Manuel Suarez Ríos  
Sotero Chumbe Jeysi  
Perea del Águila Isabel Cristina  
Tony Venancio Pereyra Gonzales  
Cesar Augusto Flores Tananta  
Víctor Enrique Vásquez Cueva

## | Revisión:

Los autores

### Datos de catalogación en publicación internacional (CIP)

S623 Sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba / Lusgardo Wian Puelles Chuquizuta, Segundo Víctor León Ramírez, Héctor Manuel Suarez Ríos, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Otros autores  
Sotero Chumbe Jeysi  
Perea del Águila Isabel Cristina  
Tony Venancio Pereyra Gonzales  
Cesar Augusto Flores Tananta  
Víctor Enrique Vásquez Cueva

Formato: PDF  
Requisitos del sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acceso: World Wide Web  
Incluye bibliografía  
ISBN 978-65-258-3504-4  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.044251508>

1. Gestión ambiental. I. Chuquizuta, Lusgardo Wian Puelles. II. Ramírez, Segundo Víctor León. III. Ríos, Héctor Manuel Suarez. IV. Título. CDD 363.7

Preparado por Bibliotecario Janaina Ramos – CRB-8/9166

## Atena Editora

📞 +55 (42) 3323-5493

📞 +55 (42) 99955-2866

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

# CONSELHO EDITORIAL

## CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ariadna Faria Vieira – Universidade Estadual do Piauí  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Cirênia de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Elio Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco  
Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso  
Prof. Dr. Julio Cândido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

# PRESENTACIÓN

## PRESENTACIÓN

El libro *Sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba* nace como respuesta a una de las problemáticas ambientales más apremiantes del siglo XXI: la creciente acumulación de residuos plásticos y su inadecuada gestión en los entornos urbanos. En el corazón de la Amazonía peruana, Moyobamba enfrenta el desafío de equilibrar su crecimiento poblacional y económico con la preservación de su biodiversidad y la salud de sus ecosistemas. Esta obra propone una solución concreta y adaptada a la realidad local, basada en un modelo de gestión ambiental integral, participativo y sostenible.

A través de un enfoque técnico, contextual y práctico, el texto analiza las dinámicas actuales del manejo de desechos plásticos en la ciudad, identifica los principales actores involucrados y plantea una propuesta de sistema que articula políticas públicas, educación ambiental, responsabilidad social empresarial y participación ciudadana. El objetivo es claro: fomentar un reciclaje responsable que reduzca el impacto negativo de los residuos, promueva la economía circular y fortalezca la cultura ambiental en la comunidad moyobambina.

Este trabajo no solo representa una valiosa herramienta para los gestores municipales y tomadores de decisiones, sino también para investigadores, docentes, estudiantes y ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible. La obra invita a repensar la relación entre la sociedad y sus desechos, demostrando que la gestión ambiental no es una tarea exclusiva del Estado, sino un compromiso colectivo que exige innovación, conciencia y voluntad de cambio.

Al situar a Moyobamba como escenario de transformación, este libro contribuye a visibilizar experiencias locales con potencial replicable en otras ciudades intermedias de América Latina, convirtiéndose en un aporte relevante al debate y la acción frente a la crisis ambiental global.

# RESUMEN

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general elaborar un sistema de gestión ambiental para el reciclaje de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba. En primer lugar, se realizó un análisis del estado situacional de los desechos plásticos, evidenciando que en la ciudad se generan aproximadamente 20 toneladas de residuos plásticos mensuales, de las cuales solo el 30% es reciclado de manera adecuada. Se identificó que una gestión ineficiente de estos residuos representa un riesgo significativo para la salud pública y el medio ambiente, lo que resalta la necesidad de planificación y colaboración entre el gobierno local, empresas y comunidad. Luego, se propuso un sistema de gestión ambiental que, mediante estrategias de educación comunitaria, fortalecimiento de infraestructura y optimización de los procesos de recolección y clasificación, podría incrementar la tasa de reciclaje en un 50% en los próximos cinco años. Finalmente, la implementación del sistema permitió reducir la acumulación de desechos en áreas urbanas en un 15% y aumentar en un 40% la participación ciudadana en programas de reciclaje. Se concluyó que el éxito del reciclaje responsable depende de la educación ambiental y la participación activa de la población, y que una gestión adecuada de los residuos plásticos es clave para reducir su impacto en los ecosistemas, promoviendo una cultura de sostenibilidad en Moyobamba.

**PALABRAS CLAVE:** Contaminación, Reciclaje, Gestión ambiental

# ABSTRACT

## ABSTRACT

The general objective of this research was to develop an environmental management system for recycling plastic waste in the city of Moyobamba. First, an analysis of the current situation of plastic waste was carried out, showing that approximately 20 tons of plastic waste are generated in the city per month, of which only 30% is recycled properly. It was identified that inefficient management of this waste represents a significant risk to public health and the environment, which highlights the need for planning and collaboration between the local government, companies and the community. Then, an environmental management system was proposed that, through community education strategies, infrastructure strengthening and optimization of collection and sorting processes, could increase the recycling rate by 50% in the next five years. Finally, the implementation of the system allowed to reduce the accumulation of waste in urban areas by 15% and increase citizen participation in recycling programs by 40%. It was concluded that the success of responsible recycling depends on environmental education and the active participation of the population, and that proper management of plastic waste is key to reducing its impact.

**KEYWORDS:** Pollution, Recycling, Environmental management

# ÍNDICE

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>MÉTODO .....</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>22</b>
<b>AUTORES.....</b>	<b>23</b>



## C A P Í T U L O 1

# INTRODUÇÃO

En Colombia hay una alta producción y uso excesivo de plásticos por la industrialización, y actualmente enfrenta el deterioro de su biodiversidad. En Bogotá, el 60% de la basura que cada poblador desecha a diario es plástico, siendo 24 kg anuales, estos desechos terminan en ríos, océanos, perjudicando el ecosistema y muriendo miles de especies marinas al año. Las autoridades si realizan programas de reciclaje y concientización sobre la disminución del uso de plásticos, pero no han logrado obtener resultados favorables (Herrera et. al., 2023).

En el Perú se produce poco más de 1 millón de toneladas de plásticos anualmente, equivalente a 30 kg por habitante. En Lima y Callao se generan 886 toneladas diarias, representando este el 46% de desechos a nivel de todo el país, ante tanta acumulación y producción de plásticos, solo el 10% son reciclados, originando la necesidad y preocupación de tomar medidas urgentes para contrarrestar los efectos perjudiciales hacia el ambiente y a la salud de la población. Existe una Ley de Plásticos aprobada en el 2018, que pretende educar y concientizar acerca del uso de dichas sustancias, multando de acuerdo con la cantidad en exceso que van utilizando las empresas (Limache Flores, 2021).

En cada cuadra de las calles de la ciudad de Moyobamba se observa por lo menos una botella u otro residuo plástico que cada persona bota mientras va caminando o desde sus vehículos. Al no haber lugares adecuados de almacenamiento, estos terminan en ríos, desagües y canaletas que obstruyen el paso del agua. Hay lugares que compran diversos tipos de material de reciclaje para luego ser procesados y de esa manera disminuir la cantidad de basura que se tiene acumulada. La municipalidad cuenta con un programa de recojo de residuos reciclables y de concientización, pero es la misma población la que no colabora ante esta problemática.

Por lo antes mencionado, se plantea el siguiente problema ¿Cuál es el impacto de un sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba, 2024? Ante ello, Nanda y Berruti (2020) menciona que la ejecución de un adecuado sistema de gestión a favor del ambiente es trascendental para lograr un resultado óptimo y garantizar que la actividad del

reciclaje sea productivo. El desarrollo de dicho plan promueve acciones eficientes que ayuden a la reducción de efectos perjudiciales para la naturaleza e impulsa una cultura ambientalista y responsable en la sociedad. La práctica del reciclaje es muy importante, puesto que aporta beneficios al ambiente, a la protección de la biodiversidad y mejorar el bienestar de cada persona. Es necesario la fabricación y uso de productos hechos a base de material reciclable para contribuir a la conservación del entorno. Por lo mencionado, se planteó como objetivo general del presente proyecto: elaborar un sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de plásticos en Moyobamba 2024, y los objetivos específicos: realizar un estado situacional de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba 2024, proponer un sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de plásticos en Moyobamba 2024, y aplicar el sistema de gestión ambiental de reciclaje en la ciudad de Moyobamba 2024.

Roetzel et al. (2019) realizaron un estudio mediante una encuesta a 218 empresas en Canadá, determinó que relación de un plan ambiental y la reducción de plásticos. Los resultados dan a conocer que un plan ecológico ayuda a contrarrestar los daños perjudiciales que ocasiona el manejo inadecuado de plásticos. Indica que primero se debe realizar un plan de conciencia hacia el cuidado y protección del ambiente en los pobladores para poder desarrollar un trabajo con resultados favorables y obtener grandes beneficios medioambientales. Esta investigación cumplió un rol importante en dicho país, puesto que contribuyó en crear una costumbre ecológica, reutilizar los plásticos y disminuir el uso de ello.

Gupta Mahima (2020) realizó un artículo de investigación con estudiantes de la India, utilizando un cuestionario basado en 30 preguntas. Indicó que un sistema ambiental es esencial para reducir los impactos ambientales y distintos desafíos que enfrenta el ecosistema con la pérdida de su biodiversidad ante la descomposición de plásticos. Manifiesta que en este estudio presenta las necesidades de una ciudad y como evaluar cada punto y su alternativa de solución.

Rehman et al. (2020) en su artículo de investigación realizó un cuestionario a 373 trabajadores de una empresa en España, y ante la recopilación de información situacional, determinó que una adecuada elaboración de sistema ambiental se puede dar solución a los problemas ambientales que ocasiona los plásticos. El desarrollo de un plan ambiental con estrategias analizadas y la organización de las autoridades, ayudan a mejorar de manera significativa el desarrollo ecológico en la población para un desarrollo sostenible. Un resultado positivo va a depender de un análisis adecuado de las necesidades ambientales de la ciudad, depende de ello determinar los objetivos, desarrollar el plan ecológico, ejecutarlo, evaluar y reforzar cada actividad que se va realizando.

Damayanti et al. (2022) en su investigación encuestaron a 254 personas de un barrio de México, en donde determinaron que el análisis, elaboración y aplicación de un modelo ambiental debe realizar de manera minuciosa para obtener resultados positivos. Indicaron también que el buen uso de las tecnologías actuales y confiables es esencial para disminuir la tasa de desechos plásticos tanto en el hogar como en la sociedad en general. Aportan también que la innovación del reciclaje químico y mecánico son procedimientos ecoamigables y de bajo costo para un ambiente sostenible.

Novais y Márquez (2020) en su revista científica aborda una investigación sobre la contaminación plástica que se da en Kenia, llegando a un análisis y perspectiva de las negociaciones hacia un acuerdo global vinculante". Determina que es necesario sostener la voluntad de expresar y contribuir activamente en el comité intergubernamental de negociaciones (INC) en la redacción de instrumentos jurídicos internacionales que ayuden a combatir la contaminación plástica. Para ello, se debe reunir una gran cantidad de contribuyentes a fin de replicar experiencias exitosas a nivel de gobiernos locales, regionales y nacionales, sin dejar de lado al sector privado y sociedad de civiles.

Huang et al. (2022) efectuaron un trabajo de investigación con 50 pobladores de un sector de Florida, cuyo instrumento fue un cuestionario de 20 preguntas aproximadamente, por lo que, ante dichas respuestas ejecutaron un plan ecológico de acuerdo con el estado situacional de dicha comunidad. Al ejecutar dicho proyecto, se dio cuenta que el reciclaje aporta grandes beneficios ante el cambio climático y la salud de las personas. Menciona también que es muy importante buscar y analizar el territorio en donde se va a realizar algún tipo de proyecto, puesto que el tipo de gestión a ejecutar depende mucho del tipo de clima, geografía, turismo y economía.

Bernat Reghi (2023) realizó una revisión sistemática con aproximadamente 40 estudiantes de secundaria de Estados Unidos, en donde logró elaborar, aplicar y desarrollar satisfactoriamente un sistema ambiental para la recolección de plásticos. Indicó que los programas y gestiones ambientales que son planificados y ejecutados metodológicamente ayudan a desarrollar la eficiencia y cultura del reciclaje, además mejora la economía de la ciudad. Una gestión ambiental a favor del reciclaje implica un análisis situacional y el uso diversas tecnologías en las investigaciones que se realicen. Descubrió que la inteligencia artificial es una buena alternativa de apoyo para la clasificación de desechos plásticos, puesto que es una ciencia visionaria con grandes beneficios.

Sánchez y Valiente (2023) realizaron una investigación en las distintas playas de la provincia de Trujillo y determinaron que el aumento excesivo de plásticos se debe a la carencia de educación ambiental y a la elaboración de un proyecto de

gestión ambiental. Mencionan que la pérdida de flora y fauna son las principales consecuencias de esta problemática ambiental y social. Indican también que las autoridades locales y nacionales deben enfocarse en el cuidado de la naturaleza, puesto que Trujillo es una de las ciudades más concurridas por el turismo y ello afecta en gran dimensión.

Fomentar el reciclaje proporciona una entrada a las personas para luchar y alcanzar una buena calidad de vida. Lo que realiza cada habitante a favor de la naturaleza es el reflejo del compromiso que tienen para la transformación de un mundo más ecológico y sin plásticos. Es recomendable un modelo de gestión ambiental eficiente y competitiva para renovar la responsabilidad que como ciudadanos corresponde. La buena conducta hacia el medio ambiente es imprescindible para que la comunidad se convierte en una zona ecológica sin problemas ambientales que afecten a los seres vivos y al ecosistema (Coe et al., 2019).

La implementación de un sistema de gestión ambiental facilita una estructura organizada de procesos, recursos y prácticas para determinar y alcanzar una política medioambiental responsable. Es primordial tener un programa ambiental tanto el trabajo, hogar, empresas y sociedad para ir concientizando en cada ambiente y situación que nos encontramos. Primero se debe analizar la situación ambiental actual del territorio a estudiar para garantizar la efectividad de dicho proyecto. Se debe respetar al planeta y tener un compromiso ético y moral con el ambiente y sociedad, teniendo en cuenta las siguientes normas: ayudar a fomentar el desarrollo económico de la ciudad, disminuir los impactos medioambientales y asegurar el bienestar de la población (Abdallah Azzam, 2017).

El crecimiento, producción de plásticos y una ineficiente gestión ambiental afecta tanto a las zonas urbanas y rurales. Una adecuada planificación y gestión por parte de las autoridades, genera diversos beneficios ambientales, turísticos, el desarrollo económico y social de la comunidad, además, para obtener un resultado óptimo, es primordial tener en cuenta las características técnicas, demográficas, culturales e historia de la comunidad. Una inadecuada gestión de estas ocasiona daños ambientales y en la salud pública (Christinal et al., 2023).

Un sistema ambiental es importante para generar compromiso y conciencia en las personas con respecto a los impactos negativos que va haciendo notar día a día la propia naturaleza en donde nosotros mismos somos responsables. Es necesario que las personas comparen y transfieran sus conocimientos y aprendizajes adquiridos con anterioridad a situaciones actuales, puesto que, de esa manera se planifican actividades relevantes de gestión a favor del ambiente para resolver los distintos problemas que se presentan y poner en práctica todo lo aprendido. Se debe utilizar técnicas y métodos relacionados a la cultura, estimación, performance y comunicación de la zona en donde se requiere aplicar (Guerrero et al., 2015).

Un sistema ambiental junto con la educación ambiental permite establecer actitudes ambientales para poner en práctica y desarrollar un compromiso positivo, además, puede originar privilegios para el ambiente, seres vivos en general y planificar programas de conservación de forma precisa. Si se implementa de manera fortuita un sistema ambiental, se contribuye al amparo y refugio del ambiente y demás factores que fortalecen el ámbito natural para un mayor desarrollo. Sumado a ello, permite que ocurra una relación armónica entre las personas, el ambiente y la cultura de cada comunidad (Ardoín et. al., 2020).

Las fases básicas del reciclaje son la recolección de desechos, procesamiento y transformación de nuevos productos y la compra de estos para que luego se recicle. Reciclar implica fomentar la sostenibilidad ambiental y manejar mejor la acumulación de sustancias, con menos basura que va al relleno y mantiene la seguridad de flora y fauna. Esta actividad ayuda a proteger el medio ambiente, reduce la contaminación, es fundamental para la protección de ecosistemas, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, brinda más oportunidades empleo y estimula el uso de tecnologías más ecológicas. Es importante el consumo responsable de plásticos y demás sustancias y contribuir al desarrollo de un mundo más sostenible, para no agotar ni desperdiciar los recursos del ecosistema y perjudicar la vida de las demás especies (Velasco et. al., 2020).

Para dar una posible solución a este actual problema mundial del aumento de plásticos es importante una buena gestión ambiental que sea respetuoso y aceptable para el medio ambiente. Un mal manejo de recolección de residuos, la falta de información y concientización provoca efectos perjudiciales para la salud y la naturaleza. La participación social, una actitud altruista y un plan satisfactorio de educación ambiental son vitales para que en una comunidad se elimine o disminuya la acumulación de residuos que tardan en degradarse (Rao et al., 2020).

Las autoridades locales y regionales tienen la principal función de mitigar y administrar los diversos impactos y aspectos ambientales resultantes de sus operaciones a través de un sistema de gestión ambiental. El diseño de este sistema está dividido en cuatro etapas: la primera etapa implica un diagnóstico actual del cumplimiento de los criterios. La segunda etapa implica identificar y evaluar de los distintos elementos e impactos ambientales, la tercera etapa implica analizar el ciclo de vida de los procesos de manejo de residuos sólidos y el cuarto objetivo se refiere a la promoción de la gestión ambiental. Para establecer u panorama actual de los residuos sólidos a nivel mundial, los gobiernos deberían priorizar el fortalecimiento de las infraestructuras de gestión de residuos en los países de bajos recursos, además, deberían considerar la implementación de la responsabilidad extendida del productor y esquemas de reembolso de depósitos (Briceño et. al., 2022).

Las acciones que se dan como alternativa de prohibir los plásticos de un solo uso es importante para reducir la contaminación de suelos. Sustituir los plásticos derivados del petróleo por artículos más ecológicos para el medio ambiente y la mejora de los sistemas de recolección de residuos, reduce el problema de la contaminación por desechos plásticos a nivel mundial. Muchos países deben optar por un sistema de gestión de residuos basado en la jerarquía europea de gestión de residuos, que comprende cinco enfoques: eliminación, recuperación, reciclaje, reutilización y prevención (Dey, 2020).

El propósito de un plan de gestión ambiental es lograr el desarrollo sostenible con actividades, medios y técnicas con el fin de conservar los ecosistemas sin alterar el terreno a trabajar. Se debe tener en cuenta los requisitos para ejecutar un programa de este tipo, en donde orienta en la implementación, planificación y su mantenimiento eficiente y productivo. Es necesario cumplir legalmente para tener el conocimiento de los riesgos que se pueden presentar y alternativas de solución para el desarrollo de estas (Sadghi Azade, 2019).

Cada día la naturaleza sufre las consecuencias a raíz de los residuos que generamos y la cantidad de plásticos que terminan en los ríos, mares y océanos y sus efectos en la fauna marina son perjudiciales. Para cambiar esta problemática se debe reciclar y ser conscientes del consumo y reducir el impacto en el ambiente. Al reciclar se da una nueva oportunidad a los materiales y evitar que terminen en rellenos sanitarios y naturaleza, donde demoran cientos de años en descomponerse, además es la mejor forma de frenar el cambio climático. Un residuo es un nuevo recurso, es decir, al reciclar se modifica directamente en una materia prima que vuelve a ser reincorporada a la productividad. Todo tipo de actividades extractivas de las industrias petrolíferas, madereras, mineras, etc, tiene un impacto negativo en el ambiente que se puede reducir al limitar la demanda de otro tipo de materias (Prakash y Nethravathi, 2019).

La gestión ambiental comprende un conjunto de acciones que pretenden minimizar los efectos negativos que afectan al medio ambiente. Se debe conocer la política ambiental y saber de la participación de los gobiernos locales, regionales, nacionales e internacionales, y el tipo de investigación y estructura interna que se requiere para un resultado fructífero, basado en estrategias y programas que mitigan sus consecuencias. Cuidar el medio ambiente depende de las actitudes responsables que opte cada persona reduciendo y manejando adecuadamente los diferentes tipos de residuos, sumado a ello ahorrar energía y cuidando el agua (Potapiuk y Stetsenko, 2020).

El reciclaje es básico para preservar nuestro planeta y garantizar un futuro sostenible. Si se deja de reciclar, la cantidad de basura se propaga de manera exponencial, los rellenos de basura se llenan contaminando el suelo y el agua con

productos químicos y tóxicos, la vida silvestre junto con los ecosistemas es amenazado, y la continua producción de productos plásticos pone en peligro la biodiversidad y estabilidad del ambiente. El uso inadecuado de desechos no solo genera malos olores o plagas, sino también aumenta el riesgo de enfermedades y contaminación del aire. Los componentes químicos de los desechos pueden filtrarse al suelo y al agua afectando negativamente el bienestar de las generaciones futuras (Dijkstra et al., 2020).

El aumento de la producción de residuos sólidos, que comprende dentro de ello el plástico, y el manejo inadecuado de las mismas son uno de los considerables problemas ambientales y de salud que se sufre actualmente. La basura no solo ocasiona una mala imagen en territorios urbanos y rurales, sino también contamina el agua, suelo y aire. Estos residuos plásticos vienen del proceso e industrialización sin tener en cuenta los graves problemas que ocasionan, además que los supermercados, empresas, restaurantes, entre otros siguen consumiendo. Es importante el buen manejo de residuos sólidos para contribuir con la preservación del ambiente, disminuir los recursos que se envían al relleno sanitario, incrementar el ciclo beneficioso del relleno sanitario, reducir a medida que se recicla el volumen de desechos tóxicos y contaminantes, de esa manera ahorrar energía y evitar desperdiciar los recursos naturales. Para el bienestar del planeta y de la salud de todos los seres vivos, es crucial practicar la reducción de productos y favorecer los desechos que cada persona genera (Rotaru Salsa, 2021).

El incremento de la población a nivel mundial está ocasionando efectos negativos en el planeta, como el calentamiento global y la sobreexplotación de recursos, y dentro de ello un problema mayor es la generación y propagación de residuos. El almacenamiento de basura en rellenos sanitarios o empresas que incineran no es una medida sostenible, puesto que no reduce el consumo de recursos, y afecta los vienes ecológicos y la salud de las personas. Los programas deben efectuar un diseño de economía circular utilizando las materias primas y reduciendo los productos que ya no se van a utilizar, pero también es clave la responsabilidad de los consumidores. Es relevante poner en práctica la regla jerárquica de las 3R: reducir el consumo, limitar la compra de productos plásticos, reutilizar los productos y reciclar, separando los residuos de acuerdo con su clasificación. Utilizar esta regla trae privilegios para la sociedad y el planeta, depende de cada uno reducir la producción y consumo de sustancias que tardan demasiado en descomponerse en la naturaleza, y de esa manera colaborar a crear un desarrollo sostenible y un futuro mejor para todos los habitantes (Savitsky y Mukina, 2021).



## C A P Í T U L O 2

# MÉTODO

El presente trabajo es una investigación de tipo aplicada debido a que, por el estudio que se realizó y la recopilación de información a través de instrumentos y estrategias se trabajó para el cumplimiento del objetivo, y de esa manera desarrollar soluciones concretas y efectivas para abordar los desafíos ambientales del ámbito de reciclaje responsable. En cuanto al enfoque, es cuantitativo debido a que se emplearon métodos y técnicas de recolección de datos numéricos para analizar y medir aspectos específicos relacionados con la eficiencia, eficacia e impacto ambiental de dicho sistema, además, es fundamental para proporcionar evidencia empírica que respalda los datos concretos y la toma de decisiones a la práctica de mejora continua de informaciones específicas. El diseño de la investigación es cuasi experimental, porque se realizó un control limitado de las variables externas, seleccionando un grupo determinado de estudio e identificar la relación entre el sistema de gestión ambiental con el reciclaje responsable de plásticos.

Albertini et al. (2018) menciona que un sistema de gestión ambiental es un conjunto de procedimientos en donde las prácticas que se establecen y realizan son para administrar y mejorar el entorno ambiental de una forma organizada. Roczen et al. (2014) también infiere que son actividades positivas a favor del ambiente que se desarrollan bajo supervisión y planificación estructurada para mejor eficacia y sostenibilidad. Asimismo, Calixto Flores (2012) indica que es la implementación de un sistema bajo el cumplimiento de normas y requisitos para una correcta ejecución de un plan ambiental sostenible.

Según Baxter et. al. (2016) el reciclaje responsable de desechos plásticos se refiere a la práctica de recolectar, procesar y reutilizar residuos plásticos de manera consciente y sostenible. Así pues, Santibañez et al. (2013) indica que no solo es un acto de separar los desechos plásticos para su reciclaje, sino también de asegurarse que el proceso de reciclaje se realice de manera ambientalmente responsable, considerando el impacto en el medio ambiente y en la comunidad local. También Abdel y Mansour (2018) indica que son medidas y soluciones responsables que se realizan para cuidar la naturaleza y clasificar los residuos de manera correcta para no perjudicar el ecosistema y salud de los seres vivos.

La población de este presente informe estuvo conformada por 20 personas que pertenecen al sector Juan Antonio de la ciudad de Moyobamba, que fueron seleccionados a base de criterios de inclusión como ser mayores de edad y vivir mínimo 15 años en dicho sector y como criterio de exclusión ser menores de edad. El proceso que se ha utilizado para determinar la muestra es la técnica no probabilística por conveniencia. Se ha utilizado como técnica de estudio una encuesta y de instrumento un cuestionario de 18 preguntas con alternativas basadas en la escala de Likert.

Para el análisis de los datos, en primer lugar, se evaluó el sector con mayor problemática de residuos plásticos de la ciudad de Moyobamba como es el sector Juan Antonio para la aplicación del instrumento, en la cual se realizó a 20 ciudadanos que cumplían con los criterios de inclusión. Luego de haber obtenido los datos, se realizó un análisis en la herramienta estadística SPSS versión 25.00 que es de software libre. En cuanto a los aspectos éticos, se consideró lo siguiente: se respetó la propia autonomía y la libertad de cada individuo de participar en la investigación y contestar el cuestionario sin ninguna presión u obligación; la no maleficencia, es decir no se ocasionó daño moral al ciudadano con respecto a sus preguntas respondidas, solo se cumplió con la función de aplicar el cuestionario, más no de refutar o señalar sus respuestas; la beneficencia, en donde se respetó la información requerida de cada ciudadano, ya que las respuestas brindadas fueron un aporte para el desarrollo de la investigación y justicia, que no se hizo mal uso de la información obtenida de ningún ciudadano bajo ningún interés personal o colectivo.



## C A P Í T U L O 3

# RESULTADOS

Tabla 1 - Estadísticos Descriptivos

		Sistema_de_gestion_ambiental	Reciclaje_responsable_de_desechos_plasticos
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		18,80	22,40
Mediana		19,00	22,00
Moda		21	20
Desv. Desviación		2,648	2,393
Mínimo		13	19
Máximo		22	27
Suma		376	448

En el presente informe, se tuvo como muestra 20 personas y se utilizó una encuesta y, en donde todos lograron responder. Se obtuvo que el nivel promedio del sistema de gestión ambiental que tuvieron los encuestados es de 18,80.

Tabla 2 - Pruebas de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Sistema_de_gestion_ambiental	,926	20	,131
Reciclaje_responsable_de_desechos_plasticos	,915	20	,080

Como la muestra es menor que 50, se consideró la prueba de Shapiro-Wilk, además la significancia del sistema de gestión ambiental y reciclaje responsable de desechos plásticos son  $p > 0,05$  entonces aceptamos la  $H_0$  (hipótesis nula). Con los resultados y el 95% de nivel de confianza, se concluye que los datos de las variables tienen una distribución normal.

Tabla 3 - Estadísticos de Prueba

Reciclaje_responsable_de_desechos_plasticos - Sistema_de_gestion_ambiental	
Z	-3,659 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Como la significancia es  $p=0,000$  se admite  $H_1$  (hipótesis alterna positiva), mejor dicho, el impacto de un sistema de gestión ambiental tiene una relación significante para el reciclaje responsable de desechos plásticos.

Tabla 4 - Correlaciones

		Sistema_de_gestion_ambiental	Reciclaje_responsable_de_desechos_plasticos
Sistema_de_gestion_ambiental	Correlación de Pearson	1	,296
	Sig. (bilateral)		,206
	N	20	20
Reciclaje_responsable_de_desechos_plasticos	Correlación de Pearson	,296	1
	Sig. (bilateral)	,206	
	N	20	20

Dado los resultados obtenidos, como la significancia es  $p>0,206$ , no se acepta la hipótesis alterna positiva, en ese caso, si existe una relación significativa (0,296) entre sistema de gestión ambiental y reciclaje responsable de desechos plásticos. Esta relación es directa, esto es, se mejora el sistema de gestión ambiental, mejor es el reciclaje responsable de desechos plásticos.

Tabla 5 - Resumen del Modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,296 <sup>a</sup>	,087	,037	2,349

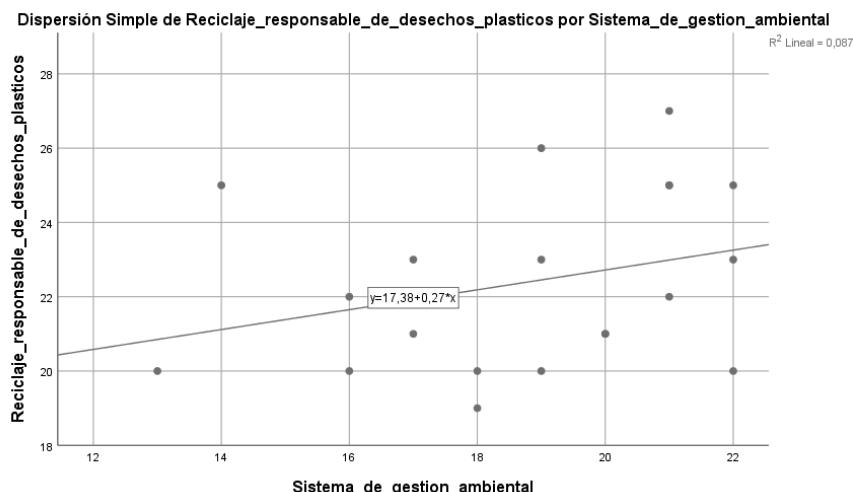
De acuerdo a los resultados mostrados, indica que el coeficiente de correlación es  $R=0,296$ , de hecho, hay una relación fuerte entre el sistema de gestión ambiental y reciclaje responsable de desechos plásticos, ya que el valor de la correlación es cercano a +1. Siendo el coeficiente de determinación  $R=0,087$ .

Tabla 6 - Anova

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	9,515	1	9,515	1,725	,206b
Residu	99,285	18	5,516		
Total	108,800	19			

Obteniendo como significancia  $p>0.206$ , rechazando la hipótesis alterna, se infiere que la dependencia lineal es significativa, siendo así que el modelo es adecuado.

Figura 1 - Gráfico Lineal



Se muestra un modelo lineal ascendente, es decir, a mayor implementación del sistema de gestión ambiental es más efectivo el reciclaje responsable de residuos sólidos, por tanto, hay una relación significativa entre ambas variables.

Tabla 7 - Tabla Personalizada-Gestión

	Media	Mediana	Moda
GESTION	6	6	5 <sup>a</sup>

De este cuadro se puede deducir que media y mediana son simétricos mientras que moda tiene una variabilidad que demuestra un conjunto de datos con cierta diversidad.

Tabla 8 - Tabla Personalizada-Estrategia

	Media	Mediana	Moda
ESTRATEGIA	5	5	5

La distribución de los datos es simétrica y que la mayoría de los valores se encuentran alrededor de 5. La media representa el promedio de los valores, la mediana es el valor central cuando los datos están ordenados de menor a mayor, y la moda es el valor que mas se repite en la distribución.

Tabla 9 - Tabla Personalizada-Inversiones

	Media	Mediana	Moda
INVERSIONES	8	9	10

Existe una tendencia notable significativa ya que la mayoría de las inversiones realizadas tienen un valor mayor, seguido mas cerca por valores más bajos que arrastra la media, mientras que el promedio general de todas las inversiones es de 8.

Tabla 10 - Tabla Personalizada-Financieras

	Media	Mediana	Moda
FINANCIERAS	8	7	7 <sup>a</sup>

La distribución de los datos estadísticos está centrada más alrededor de 7.

Tabla 11 - Tabla Personalizada-Dato

	Media	Mediana	Moda
DATO	6	7	5a

Esto indica que la distribución de los datos esta sesgada hacia valores más bajos estadísticamente en frecuencia de ocurrencia o en comparación con otros valores.

Tabla 12 - Tabla Personalizada-Participaciones

	Media	Mediana	Moda
PARTICIPACIONES	9	9	9

La distribución de los datos es simétrica y que la mayoría de las participaciones tienen un valor de 9. Esto indica que la distribución de los participantes es bastante uniforme.



## C A P Í T U L O 4

# DISCUSIÓN

Se planteó como primer objetivo específico realizar el análisis del estado situacional de los desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba, esto en base al aporte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2020), en donde indican que esta medida es crucial para entender la magnitud del problema y desarrollar estrategias efectivas de gestión, puesto que el aumento de la producción y consumo de plásticos ha llevado a una acumulación significativa de desechos plásticos que representan una amenaza para el medio ambiente y la salud pública. Considerando esto, en la presente investigación se evaluó la información obtenida, encontrando que es importante identificar la cantidad de basura que se va propagando, y eso se logra con una buena gestión y planificación de las mismas, ya que de lo contrario ocasionarían consecuencias en la salud pública. Esto se comparte por la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2021) en donde señala que al realizar un estado situacional entre el gobierno local, las empresas privadas y la comunidad es fundamental para mejorar la gestión de residuos plásticos, así también el Banco Interamericano de Desarrollo (2020), sostiene que coinciden que analizar la cantidad de basura que se desechan hace que se detecten a tiempo diversas problemáticas ambientales que se van desarrollando en la comunidad, de esa manera reducir la cantidad de residuos y encontrar la solución adecuada y evitar consecuencias perjudiciales. Con esto se evidencia que conocer el estado situacional es esencial para encontrar alternativas de solución en la ciudad de Moyobamba que aporten al cuidado del ambiente y a mantenerla limpia y ordenada, además aporta mucho una buena planificación y gestión efectiva municipal.

Como segundo objetivo se plantea proponer un sistema de gestión ambiental para un reciclaje responsable en Moyobamba, en base a Paes et. al. (2020) quien sostiene que la necesidad de un sistema de gestión ambiental efectivo es primordial debido a los crecientes niveles de contaminación y el impacto ambiental negativo de los desechos plásticos. De acuerdo a ello, en este trabajo de investigación con la información evaluada, se encuentra que plantear este tipo de sistema reduce la contaminación y no solo reducen el volumen de residuos plásticos, sino que también mitigan los efectos nocivos en el medio ambiente. Dicha información se complementa

con lo investigado por Srivastava (2020) quien indica que para realizar plan ambiental se debe tomar en cuenta las distintas características demográficas y socioculturales de la comunidad y de esa manera tener resultados favorables, asimismo, Hamer (2003), adiciona que este tipo de modelos bien realizados y evaluados, contribuyen al proceso de un buen desarrollo de la sociedad. Con todo lo presentado se resalta que la creación de un sistema de gestión ambiental para el reciclaje responsable de plásticos en Moyobamba requiere un enfoque multifacético que abarque la educación comunitaria, la infraestructura de recolección y la cooperación con el sector privado.

Como último objetivo específico se planteó aplicar un sistema de gestión ambiental para el reciclaje de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba, ante ello, López y Martínez (2018) sostienen que la implementación de sistemas de reciclaje eficaces no solo reduce la cantidad de residuos plásticos en los vertederos, sino que también contribuye a la conservación de recursos naturales y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Con lo mencionado, en esta investigación se determina que al efectuar un sistema ambiental se logra de manera significativa disminuir la contaminación ambiental y sensibilizar a la población. Esto se complementa con lo que indica Iqbal et. al. (2020) que la sensibilización y educación de la población sobre la importancia del reciclaje son pasos indispensables para asegurar su colaboración y compromiso, así también Sen (2022) menciona que con ese tipo de plan se crea una sociedad responsable y con espíritu de conservación entre la propia naturaleza y las acciones del ser humano. Con la información adquirida, se concluye que la acumulación de desechos plásticos representa un desafío ambiental significativo y para aplicar este sistema de gestión ambiental, es esencial comenzar con una campaña de educación y concienciación en la comunidad, en donde la participación activa de la población es crucial para el éxito de cualquier programa de reciclaje.

Se planteó como objetivo general elaborar de un sistema de gestión ambiental para el reciclaje de desechos plásticos en la ciudad de Moyobamba, esto en base al aporte de Martínez y Ramírez (2019), quienes indican que la gestión adecuada de los residuos plásticos es fundamental para reducir su impacto negativo en los ecosistemas y la salud humana. Considerando esto, se determina que ante la realización de un programa ambiental óptimo se mitiga de manera significativa la propagación de plásticos. Esta información coincide con lo indicado por Mihelcic et al. (2009), que al relacionar la formación ambiental con disminuir la basura encontraron un vínculo significativo, puesto que dicha acción es la solución determinante para constituir actitudes positivas ante los cambios del ambiente, asimismo como señala Wang et. al. (2019) la educación ambiental juega un papel vital en el éxito de los programas de reciclaje, ya que fomenta una cultura de responsabilidad y sostenibilidad. Con esto se evidencia que la falta de un sistema efectivo de reciclaje ha llevado a una acumulación significativa de plásticos en el entorno urbano y natural y la educación debe incluir campañas informativas sobre los beneficios del reciclaje y la correcta separación de residuos en origen.



## C A P Í T U L O 5

# CONCLUSIONES

- La elaboración de un sistema ambiental no solo mejora el ecosistema de la ciudad, sino que también promueve el reciclaje, la conservación de recursos y la reducción de la huella de carbono.
- El estado situacional de plásticos en Moyobamba es elevada, esto debido a la insuficiente moral ambiental y desinformación acerca del almacenamiento adecuado de los residuos.
- La implementación de un sistema de gestión ambiental para el reciclaje de plásticos en Moyobamba puede reducir significativamente la cantidad de desechos que terminan en vertederos y en la vía pública.
- La ejecución de este sistema medioambiental aporta al desarrollo de Moyobamba, a la concientización de la población y evitar consecuencias que dañen el ecosistema y a la salud pública.

# REFERENCIAS

- Abdallah, T. (2017). Environmental Management Systems. , 123-139. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811299-1.00009-5>.
- Abdel-Shafy, H. & Mansour, M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*. <https://doi.org/10.1016/J.EJPE.2018.07.003>
- Albertini, M., Valerio-Carranza, E., Moreira-Segura, C., y Herrera-Ulloa, Á. (2018). Hacia un proceso de educación ambiental no formal y contextualizado en la comunidad de Chacarita, Puntarenas, Costa Rica. *Revista Educación*, 47 (1), 425-444. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-26442023000100425&lang=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-26442023000100425&lang=es)
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (2020). Infraestructura y reciclaje. Recuperado de <https://www.epa.gov>
- Ardoïn, N., Bowers, A. & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). Alianzas público-privadas para la sostenibilidad urbana. Recuperado de <https://www.iadb.org>
- Bernat, K. (2023). Post-Consumer Plastic Waste Management: From Collection and Sortation to Mechanical Recycling. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en16083504>.
- Baxter, V., Bowers, A. & Creamer, E. (2016). A systematic review of grounded theory environmental education for high school students in the United States. *International Research in Geographic and Environmental Education*, 30, 184 - 201. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1770446>
- Briceño-Avalos, C. E., Condori-Lazarte, Y. F., Atencio-Mendoza, C. M., Cavero-Aybar, H. N. y Villar-Navarro, C. E. (2022). Educación ambiental y manejo eficiente de los recursos de una institución educativa de San Juan de Lurigancho - Lima. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 1932-1940. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2616-79642022000501932](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642022000501932)

# REFERENCIAS

Calixto-Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1019-1033. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000400002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400002)

Christinal, J., Aswitha., S., Keerthana, H., & Aishwarya, N. (2023). A Zigbee IoT Enabled Trash Bin Level Monitoring System. *2023 4th International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*, 443-449. <https://doi.org/10.1109/IC-ESC57686.2023.10193004>

Coe, J., Antonelis, G., & Moy, K. (2019). Taking control of persistent solid waste pollution. *Marine pollution bulletin*, 139, 105-110. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.12.004>

Damayanti, D., Saputri, D., Marpaung, D., Yusupandi, F., Sanjaya, A., Simbolon, Y., Asmarani, W., Ulfia, M., & Wu, H. (2022). *Current Prospects for Plastic Waste Treatment. Polymers*, 14. <https://doi.org/10.3390/polym14153133>.

Dey, S. (2020). Solid Waste Management. *Concise Handbook of Waste Treatment Technologies*. <https://doi.org/10.4135/9781412974592.n135>

Dijkstra, H., Beukering, P., & Brouwer, R. (2020). Business models and sustainable plastic management: A systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120967>.

Guerrero, L., Maas, G., & Hogland, W. (2015). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste management*, 33, 220-32. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>

Gupta, M. (2020). ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM: ISSUES AND CHALLENGES. *Journal of emerging technologies and innovative research*. <https://doi.org/10.1016/j.jetir.2015.01.034>

Hamer, G. (2003). Solid waste treatment and disposal: effects on public health and environmental safety. *Biotechnology advances*, 22, 71-9. <https://doi.org/10.1016/J.BIO-TECHADV.2003.08.007>

# REFERENCIAS

- Herrera-Uchalin, M. G., Valiente-Saldaña, Y. M., Garibay-Castillo, J. V. y Herrera-Cherres, S. (2023). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonia*, 8(16), 150-170. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2542-30882023000200150&lang=es](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882023000200150&lang=es)
- Huang, S., Wang, H., Ahmad, W., Ahmad, A., Vatin, N., Mohamed, A., Deifalla, A., & Mehmood, I. (2022). Plastic Waste Management Strategies and Their Environmental Aspects: A Scientometric Analysis and Comprehensive Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084556>.
- Iqbal, A., Liu, X., & Chen, G. (2020). Municipal solid waste: Review of best practices in application of life cycle assessment and sustainable management techniques.. *The Science of the total environment*, 729, 138622. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138622>
- Limache-Flores, M. (2021). Programa de mejora del nivel de concientización ciudadana sobre la recolección de residuos sólidos en el barrio de San Carlos, Huancayo. *Industrial Data*, 24(2), 193-216. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-99932021000200193](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000200193)
- López, R., & Martínez, J. (2018). Sistemas de reciclaje en América Latina. file:///C:/Users/Sala%203/Downloads/338\_Pers\_10251\_Reciclado\_Mecanico.pdf
- Martínez, J., & Ramírez, A. (2019). Gestión de residuos plásticos en ciudades latinoamericanas. *Editorial EcoSistemas*. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/29177/Art.%20Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mihelcic, J., Fry, L., Myre, E., Phillips, L., & Barkdoll, B. (2009). Solid Waste Management . , 455-487. <https://doi.org/10.1061/9780784409855.CH24>
- Nanda, S., & Berruti, F. (2020). Municipal solid waste management and landfilling technologies: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 19, 1433 - 1456. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01100-y>
- Novais, J. y Márquez-Cundú, J. S. (2020). Los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias ambientales de su inadecuada gestión. *Centro Azúcar*, 47(1), 33-42. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-48612020000100033&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612020000100033&lang=es)

# REFERENCIAS

Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). Gestión de residuos sólidos en América Latina. Recuperado de <https://www.unep.org>

Paes, M., Medeiros, G., Mancini, S., Bortoleto, A., Oliveira, J., & Kulay, L. (2020). Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119848>

Potapiuk, I., & Stetsenko, M. (2020). ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM AS A COMPONENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2020-3-46>.

Prakash, K., & NethravathiP, S. (2019). Wastage Management and Plastic Recycling System. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3355192>.

Rao, P., Rao, S., & Ranjan, R. (2020). Deep Learning Based Smart Garbage Monitoring System. *2020 Third International Conference on Multimedia Processing, Communication & Information Technology (MPCIT)*, 77-81. <https://doi.org/10.1109/MPCIT51588.2020.9350390>

Réhman, S., Bhatti, A., Kraus, S., & Ferreira, J. (2020). The role of environmental management control systems for ecological sustainability and sustainable performance. *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/md-06-2020-0800>.

Roczen, N., Kaiser, F., Bogner, F. & Wilson, M. (2014). A Competence Model for Environmental Education. *Environment and Behavior*, 46, 972 - 992. <https://doi.org/10.1177/0013916513492416>

Roetzel, P., Stehle, A., Pedell, B., & Hummel, K. (2019). Integrating Environmental Management Control Systems to Translate Environmental Strategy into Managerial Performance. *Managerial Accounting eJournal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3237376>.

Rotaru, C. (2021). Environmental management systems in higher education institutions, beyond regulations. *SERIES VII - SOCIAL SCIENCES AND LAW*. <https://doi.org/10.31926/but.ssl.2020.13.62.4.10>.

Sadghi, A. (2019). Environmental Management, from Theory to Practice. *Civil and Environmental Research*. <https://doi.org/10.7176/cer/11-5-06>.

## REFERENCIAS

Sánchez-Gutiérrez, M., y Valiente-Saldaña, Y. M. (2023). Uso excesivo de los plásticos en una Institución Educativa Pública de Trujillo, Perú. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 113-131. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2542-30882023000200113](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882023000200113)

Santibañez-Aguilar, J., Ponce-Ortega, J., González-Campos, J., Serna-González, M. & El-Halwagi, M. (2013). Optimal planning for the sustainable utilization of municipal solid waste. *Waste management*. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.08.010>

Savitsky, A., & Mukina, K. (2021). ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM AT OJSC "BMZ". SAKHAROV READINGS 2021: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY Part 2. <https://doi.org/10.46646/sakh-2021-2-209-213>

Sen, A. (2022). Solid waste management issues and challenges. *Pollution Research*. <https://doi.org/10.53550/pr.2022.v41i04.015>

Srivastava, R. (2020). Solid Waste Management and Its Impact on the Environment., 389-400. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9452-9.CH019>

Velasco-Martínez, L., Martín-Jaime, J., Estrada-Vidal, L. & Tójar-Hurtado, J. (2020). Environmental education to change the consumption model and stop climate change. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12187475>

Wang, Z., Lv, J., Gu, F., Yang, J., & Guo, J. (2019). Environmental and economic performance of an integrated municipal solid waste treatment: A Chinese case study.. *The Science of the total environment*, 709, 136096. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136096>

Link de video: <https://youtu.be/V96axdAvnKg>

# ANEXOS

Tabla 13 - Operacionalización de Variables

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Variable Independiente:</b> Sistema de gestión ambiental	Es un conjunto de procedimientos en donde las prácticas que se establecen y se realizan son para administrar y mejorar el entorno ambiental de una forma organizada (Albertini et al., 2018).	La variable se medirá mediante cuestionario que se realizará en el sector para Juan Antonio administrar y de la provincia de Moyobamba.	responsabilidades tiempo	propietario estrategias herramientas programación capacitación	nominal nominal nominal
<b>Variable Dependiente:</b> Reciclaje responsable de desechos plásticos	Es la práctica de recolectar, procesar y reutilizar residuos plásticos de manera consciente y sostenible (Baxter et al., 2016).	La variable se medirá mediante cuestionario que se realizará en el sector para Juan Antonio de la provincia de Moyobamba.	gestión ubicación	financiera calidad recursos datos análisis inteligencia participación transparencia satisfacción	nominal nominal nominal

## AUTORES

**LUSGARDO WIAN PUELLES CHUQUIZUTA:** Ingeniero de Sistemas agregado al Colegio de Ingeniero del Perú (CIP 237020), Doctorante de la Universidad Nacional de San Martín en el programa de Gestión Empresarial, Maestría en Administración con mención en Gestión Pública en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Amplia experiencia en el manejo de metodologías para el desarrollo de software, además de una integra colaboración como docente en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, Senati y la Universidad Cesar Vallejo. Experiencia laboral como responsable del Servicio de Comunicaciones del Hospital II – 1 Rioja, integrando tecnologías en beneficio de la salud pública, colaborador en el desarrollo de expedientes y proyectos de inversión. Impulsador de centros de investigación científica para el fortalecimiento de conocimientos. <https://orcid.org/0000-0001-9696-6456>

**SEGUNDO VICTOR LEÓN RAMÍREZ:** Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad, con sólida trayectoria como consultor en temas de modernización del Estado, políticas públicas y mejora de la gestión institucional. Especialista en Arbitraje en Contrataciones con el Estado, con experiencia en la resolución de controversias y en la aplicación del marco normativo de contrataciones públicas. Investigador inscrito en el Registro Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación Tecnológica (RENACYT), con producción académica orientada al fortalecimiento de la gestión pública y la gobernanza. Actualmente me desempeño como docente universitario en programas de pregrado y posgrado, promoviendo la formación integral y ética de futuros profesionales. <https://orcid.org/0000-0003-2388-450X>

**HÉCTOR MANUEL SUÁREZ RÍOS:** Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad. Maestro en Ciencias Económicas. Maestro en Investigación y Docencia Universitaria. Ingeniero de Sistemas. Con sólida experiencia en procesos del sector público, ocupando cargos jefataurales y gerencial. Experiencia en proyectos de tecnología y comunicaciones en hardware y software. Con experiencia en docencia universitaria en pregrado, promoviendo la formación humanística, tecnológico y ético con visión integral. <https://orcid.org/0000-0003-2877-5046>

**JEYSI SOTERO CHUMBE:** Ingeniera Ambiental de profesión, con una sólida trayectoria como especialista en medio ambiente, desarrollando e implementando estrategias orientadas a la sostenibilidad y la gestión ambiental eficiente. Cuento con una Maestría en Docencia Universitaria, lo que me ha permitido combinar mi

## AUTORES

formación técnica con una vocación educativa, promoviendo la formación integral de estudiantes y futuros profesionales. He desempeñado funciones en el ámbito académico con amplia experiencia en el manejo y dirección de programas educativos, fortaleciendo procesos de enseñanza-aprendizaje y la gestión institucional con enfoque de calidad. Actualmente me desempeño como docente universitaria, comprometida con la formación ética, crítica y responsable de las nuevas generaciones. <https://orcid.org/ 0000-0003-2684-8416>

**ISABEL CRISTINA PEREA DEL AGUILA:** Maestra en gestión pública, con especialización en Recursos Humanos del Sector Público; con amplia y reconocida trayectoria en el área de Recursos Humanos del sector de salud pública. Actualmente me desempeño como docente universitario en el programa de pregrado en la facultad de ciencias empresariales y responsable del área del Centro de Innovación y Emprendimiento, buscando la formación profesional de los futuros líderes de nuestro país. <https://orcid.org/ 0000-0002-4601-8594>

**TONY VENANCIO PEREYRA GONZALES:** Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad, Maestro en Gestión Pública, Licenciado en Administración, con experiencia en manejo de personal, con conocimiento adquirido a través de los años en el área de ventas, conocimiento de Computación e informática, manejo efectivo de técnicas de ventas, desarrollo de procesos productivos, facilidad de manejo de grupos de venta, creativo, enfocado en desarrollo de trabajo en objetivos, facilidad de palabra, y habilidad en sinergia productiva (trabajo en equipo). Responsable e interactivo empresarial y personal. Con participación directa en los objetivos empresariales, flexible a los cambios y en decisiones bajo presión. Manejo de Presupuestos. Manejo Presupuestario de Obras. Manejo Logístico y financiero. Docente universitario con mucha participación en el desarrollo de la institución que me alberga. Asesor de trabajos productivos y emprendimientos. <https://orcid.org/ 0000-0003-3833-2126>

**CÉSAR AUGUSTO FLORES TANANTA:** Doctor en gestión pública y gobernabilidad; maestro en administración de negocios – MBA; Contador Público Colegiado de profesión, Docente Investigador RENACYT, docente en la facultad de Ciencias Económicas, jefe de investigación formativa e integridad científica, jefe de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica. <https://orcid.org/0000-0002-9336-1483>

## AUTORES

**VÍCTOR ENRIQUE VÁSQUEZ CUEVA:** Economista con experiencia en gestión administrativa, control presupuestario y desarrollo de proyectos académicos. Actualmente es analista de repositorio en la Universidad César Vallejo, donde impulsa la gestión y difusión del conocimiento científico. Como autor, combina su formación económica y su experiencia en investigación para abordar temas con un enfoque analítico y estratégico. Se destaca por su adaptabilidad, trabajo en equipo, constancia y capacidad de comunicación efectiva, participando en la organización de eventos académicos y en el fortalecimiento de competencias investigativas.  
<https://orcid.org/0000-0002-3092-2714>

SISTEMA DE  
**GESTIÓN AMBIENTAL**  
PARA EL RECICLAJE RESPONSABLE DE DESECHOS  
PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA



- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

SISTEMA DE  
**GESTIÓN AMBIENTAL**  
PARA EL RECICLAJE RESPONSABLE DE DESECHOS  
PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA

- 
- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
  - ✉️ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
  - 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
  - FACEBOOK [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)