

Reciclador plástico prototipo: innovación para la sostenibilidad en la Universidad Simón Bolívar sede Cúcuta

Maricela Ballesteros Santiago
Código estudiantil: 201922819248

Trabajo de Investigación del programa: **Ingeniería Industrial**

Tutor:
Laura Vianey Barrera Rodríguez

RESUMEN

La investigación se enfocó en lo importante que es el reciclaje, la gestión de los residuos y protección al medio ambiente. Se detalla cómo se ensambla y construye una máquina multifuncional para reciclar botellas PET y producir filamento, con el fin de hacer más eficientes el tiempo y los recursos en su producción. Se explica el montaje del equipo, desde la modificación del gabinete hasta la instalación de los motores y la incorporación de sistemas digitales y electrónicos, culminando con pruebas para verificar la calidad del aparato. Tiene un ejemplo detallado de cómo se pueden desglosar los procesos y subprocesos involucrados en la fabricación de una máquina prototipo. Cada paso del proceso, desde el corte de láminas galvanizadas hasta la inspección de monitores industriales, se detalla con precisión, incluyendo el tiempo total estimado, las herramientas o tecnologías utilizadas y una descripción de cada subproceso.

El objetivo principal con este proyecto es desarrollar un prototipo de máquina de reciclaje que mejore significativamente la gestión de residuos en la Universidad Simón Bolívar sede Cúcuta. Lo que se busca es comprender cómo los estudiantes perciben las prácticas de reciclaje actuales y cómo podemos mejorarlas. En este sentido, se quiere involucrar a la comunidad en general destacando la importancia que requiere generar cultura sostenible en nuestra sociedad ya que las existentes no son suficientes, trabajar arduamente para perfeccionar los procedimientos de reciclaje existentes y fomentar prácticas sostenibles de gestión de residuos. Nuestro propósito es compartir nuestros hallazgos con la sociedad en general, con el fin de aumentar la conciencia sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos y el reciclaje.

En el informe, se aborda el grave problema de la contaminación por micro plásticos, que afecta tanto a los ecosistemas acuáticos como a las cadenas alimentarias. Subrayando la necesidad de esfuerzos globales concertados para abordar los

residuos plásticos y se enfatiza en la importancia de implementar estrategias de economía circular para mitigar los impactos ambientales. la visión es transitar de los vertederos a prácticas de gestión de residuos más sostenibles y responsables. En este contexto, se discute sobre tecnologías innovadoras de reciclaje presentando un prototipo de máquina multifuncional que promueve el reciclaje a través de incentivos, fomentando así la participación de la comunidad universitaria.

El informe concluye reafirmando el firme compromiso de nuestra universidad con la sostenibilidad y la gestión de residuos. Nos alineamos con los objetivos de nuestro proyecto y con el contexto más amplio de los esfuerzos globales de protección ambiental. la meta es mejorar continuamente los procesos de reciclaje y contribuir de manera significativa a las prácticas sostenibles de gestión de residuos.

En Colombia, se están estableciendo planes integrales de gestión de residuos sólidos a nivel local. La propuesta de reciclaje en el país se centra en la implementación de tecnología avanzada para el proceso de reciclaje de plásticos, con el objetivo de producir una resina reciclada de calidad equivalente a la virgen. El objetivo es abordar el problema de la contaminación por plásticos en diversas localidades, Por ejemplo: en Villa del Rosario y Ocaña, mediante la recolección y transformación de residuos plásticos y neumáticos fuera de uso (NFU).

El proyecto ofrece una visión integral del compromiso de la Universidad Simón Bolívar con el desarrollo sostenible y la gestión de residuos. Se destacan los programas educativos, el marco legal vigente, y la importancia de integrar la sostenibilidad en el currículo académico. Se enfatiza sobre el esfuerzo de la universidad en promover un manejo responsable de los residuos y la importancia de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para configurar un futuro más sostenible.

El enfoque se alinea con los acuerdos internacionales sobre gestión de residuos y reciclaje, con el objetivo de reducir la generación de residuos a través de la prevención, reducción, reciclaje y reutilización. También se discute sobre la metodología y el paradigma de investigación utilizados para evaluar la percepción de la comunidad universitaria respecto a la implementación de una máquina de reciclaje multifuncional, adoptando un enfoque pragmático para la resolución de problemas y fomentando la colaboración multidisciplinaria.

Los hallazgos indican un alto nivel de conciencia entre los estudiantes sobre el desarrollo sostenible, con un consenso general sobre la necesidad de formar profesionales en sostenibilidad. Sin embargo, reconocemos que existe margen para mejorar en la educación de la comunidad respecto a los ODS y su integración en el currículo académico. Concluimos resaltando la importancia de la educación continua y la sensibilización para asegurar el compromiso de toda la comunidad educativa con los esfuerzos de sostenibilidad.

Este conjunto de resúmenes destaca la relevancia de integrar temas de sostenibilidad, como la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el currículo académico y la necesidad de mejorar la gestión de residuos a través de la innovación tecnológica. Mencionamos el diseño y la implementación de máquinas prototipo para el reciclaje de botellas de PET, que buscan fomentar la participación comunitaria y ser económicamente viables. También enfatizamos la comprensión de las propiedades de los materiales reciclables y los procesos de reciclaje. Los resultados de estos proyectos se compartirán con la comunidad para aumentar la conciencia sobre la gestión de residuos y la conservación ambiental.

Además, se resalta la relevancia de la transdisciplinariedad en proyectos de reciclaje y presentamos referencias bibliográficas de estudios y diseños relacionados con máquinas de reciclaje y sistemas de gestión de residuos sólidos. Nuestra visión integral del compromiso de la Universidad Simón Bolívar con el desarrollo sostenible y la gestión de residuos destaca nuestros programas educativos, el marco legal vigente, y la importancia de integrar la sostenibilidad en el currículo académico.

Palabras clave:

contaminación, reciclaje, economía circular, contaminación por microplásticos.

ABSTRACT

The research focused on how important recycling, waste management and environmental protection is. It details how a multifunctional machine is assembled and built to recycle PET bottles and produce filament, in order to make time and resources more efficient in its production. The assembly of the equipment is explained, from the modification of the cabinet to the installation of the motors and the incorporation of digital and electronic systems, culminating with tests to verify the quality of the device. It has a detailed example of how the processes and sub-processes involved in manufacturing a prototype machine can be broken down. Each step of the process, from cutting galvanized sheets to inspecting industrial monitors, is precisely detailed, including the total estimated time, the tools or technologies used, and a description of each subprocess.

The main objective with this project is to develop a recycling machine prototype that significantly improves waste management at the Simón Bolívar University, Cúcuta headquarters. The aim is to understand how students perceive current recycling practices and how we can improve them. In this sense, we want to involve the community in general, highlighting the importance of generating a sustainable culture in our society since the existing ones are not enough, working hard to perfect existing recycling procedures and promoting sustainable waste management practices. Our purpose is to share our findings with society in general, in order to increase awareness about the importance of proper waste management and recycling.

The report addresses the serious problem of microplastic pollution, which affects both aquatic ecosystems and food chains. Underscoring the need for concerted global efforts to address plastic waste and emphasizing the importance of implementing circular economy strategies to mitigate environmental impacts. The vision is to transition from landfills to more sustainable and responsible waste management practices. In this context, innovative recycling technologies are discussed, presenting a prototype of a multifunctional machine that promotes recycling through incentives, thus encouraging the participation of the university community.

The report concludes by reaffirming our university's firm commitment to sustainability and waste management. We align with our project objectives and with the broader context of global environmental protection efforts. The goal is to continually improve recycling processes and contribute significantly to sustainable waste management practices.

In Colombia, comprehensive solid waste management plans are being established at the local level. The recycling proposal in the country focuses on the implementation of advanced technology for the plastic recycling process, with the aim of producing a recycled resin of equivalent quality to virgin resin. The objective is to address the problem of plastic pollution in various locations, for example: in Villa del Rosario and Ocaña, through the collection and transformation of plastic waste and out-of-use tires (NFU).

The project offers a comprehensive vision of the Simón Bolívar University's commitment to sustainable development and waste management. The educational programs, the current legal framework, and the importance of integrating sustainability into the academic curriculum are highlighted. Emphasis is placed on the university's efforts to promote responsible waste management and the importance of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) to shape a more sustainable future.

The approach is aligned with international agreements on waste management and recycling, with the aim of reducing waste generation through prevention, reduction, recycling and reuse. It also discusses the methodology and research paradigm used to evaluate the perception of the university community regarding the implementation of a multifunctional recycling machine, adopting a pragmatic approach to problem solving and encouraging multidisciplinary collaboration.

The findings indicate a high level of awareness among students about sustainable development, with a general consensus on the need to train professionals in sustainability. However, we recognize that there is room for improvement in community education regarding the SDGs and their integration into the academic curriculum. We conclude by highlighting the importance of continuing education and awareness to ensure the commitment of the entire educational community to sustainability efforts.

This set of abstracts highlights the relevance of integrating sustainability topics, such as the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs), into the academic curriculum and the need to improve waste management through technological innovation. We mention the design and implementation of prototype machines for recycling PET bottles, which seek to encourage community participation and be economically viable. We also emphasize understanding the properties of recyclable materials and recycling processes. The results of these projects will be shared with the community to increase awareness about waste management and environmental conservation.

In addition, the relevance of transdisciplinarity in recycling projects is highlighted and we present bibliographic references of studies and designs related to recycling machines and solid waste management systems. Our comprehensive vision of Simón Bolívar University's commitment to sustainable development and waste management highlights our educational programs, the current legal framework, and the importance of integrating sustainability into the academic curriculum.

Key Words:

pollution, recycling, circular economy, micro plastic pollution.

REFERENCIAS

1. Chavarro, S. N., Carvajal, J. C., & Reyes, C. L. (06 de 2021). Diseño de un modelo a escala para una máquina interactiva de reciclaje de botellas plásticas en una comunidad indígena de Caloto (Cauca). (S. N. Chavarro, J. C. Carvajal, & C. L. Reyes, Edits.) *Revista Sapientía*, 13(25), 31-45. Obtenido de <https://revistas.uniajc.edu.co/index.php/sapientia/article/view/87>
2. DANSOL. (09 de 08 de 2023). A los plásticos, la apuesta de veolia: Con una nueva máquina podrán reciclar 15.000. (G. d. América, Ed.) *Portafolio; Bogota*, 02.
3. Hernández, L., & Rivas, L. (2010). La transdisciplinarietà en un proyecto de reciclaje. (L. Hernández, & L. Rivas, Edits.) *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 41, 1-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181620500038>
4. Jimmy Alexander Vela, S. H. (23 de 12 de 2016). Diseño de maquina multifuncional de reciclaje de botellas PET, para el aprovechamiento. *Repositorio Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"*, 58. Obtenido

de

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/4737?show=full#:~:text=http%3A/hdl.handle.net/11349/4737>

5. Luz Angélica García Villalba, C. P. (Diciembre de 2014). Diseño y prototipo de una máquina trituradora de PET. *Departamento de Ingeniería Industrial y manufactura universidad autonoma de la ciudad de juarez*, 11, 54. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7296279>
6. Nicolas, A. V. (14 de 04 de 2023). Diseno de sistema embebido para maquina de reciclaje de PET. (N. V. Alice, Ed.) *Laboratorio de Sistemas Embebidos, Facultad de Ingenier´ia - UBA*, 7(1), 34-39. doi:<https://doi.org/10.37537/rev.elektron.7.1.179.2023>
7. SEGURA, Á. M., ROJAS, L. A., & PULIDO, Y. A. (14 de 05 de 2020). Referentes mundiales en sistemas de gestion de residuos solidos. *Revista Espacios*, 41(17), 22. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/20411722.html#iden3>
8. Taco, V., Gonzales, O., & Bonifaz, P. (04 de 10 de 2021). Diseño y construcción de una Máquina Trituradora y Granuladora de plastico de baja densidad como una herramienta dee reciclaje. (E. S. Journal, Ed.) *Instituto Superior Tecnológico Sucre, Ecuador*, 5(3), 41-58. doi: <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.143>
9. Vargas Alice, N. (14 de 04 de 2023). Diseno de sistema embebido para maquina de reciclaje de PET. (N. Vargas Alice, Ed.) *Laboratorio de Sistemas Embebidos, Facultad de Ingenier´ia - UBA*, 7(1), 34-39. doi:<https://doi.org/10.37537/rev.elektron.7.1.179.2023>