

**Desarrollo de un prototipo de extrusora de plástico (PET) para la fabricación de madera plástica reciclada
(Resumen Analítico)**

***Development of a prototype plastic extruder (PET) for the manufacture of recycled plastic wood.
(Analytical Summary)***

Autores (Authors): LUIS DANILO ORTEGA ANDRADE
ALEX CAMILO DAZA NARVÁEZ

Facultad (Faculty): de INGENIERÍA

Programa (Program): INGENIERÍA MECATRÓNICA

Asesor (Support): ESP. CARLOS ARMANDO PATIÑO TERÁN

Fecha de terminación del estudio (End of the research): JUNIO 2024

Modalidad de Investigación (Kind of research): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

RECICLAJE
EXTRUSORA
PLÁSTICO PET
SOSTENIBILIDAD
PROTOTIPO

KEY WORDS

*RECYCLING
EXTRUDER
PET PLASTIC
SUSTAINABILITY
PROTOTYPE*

RESUMEN: El estudio se centra en el diseño, construcción y evaluación de un prototipo de máquina extrusora para fundir plástico PET reciclable con una capacidad de producción de 5 kg/h. El objetivo es crear una solución eficiente y sostenible para el reciclaje de plásticos, convirtiendo residuos en materiales reutilizables.

La acumulación de residuos plásticos es un problema ambiental crítico. Los métodos tradicionales de reciclaje no son lo suficientemente eficientes para manejar el volumen creciente de desechos plásticos. Este proyecto aborda este problema mediante el desarrollo de una extrusora que pueda procesar grandes cantidades de plástico PET reciclable de manera eficiente.

Se espera que el prototipo sea capaz de producir 5 kg de material extruido por hora, reutilizando aproximadamente 250 botellas plásticas por hora. Se anticipa una mejora significativa en la eficiencia del reciclaje de plásticos, con un impacto ambiental positivo al reducir la acumulación de residuos plásticos y promover la sostenibilidad. Además, el estudio buscará validar la viabilidad económica de la implementación de esta tecnología a

escala industrial.

ABSTRACT: The study focuses on the design, construction and evaluation of a prototype extruder machine to melt recyclable PET plastic with a production capacity of 5 kg/h. The goal is to create an efficient and sustainable solution for plastic recycling, converting waste into reusable materials.

The accumulation of plastic waste is a critical environmental problem. Traditional recycling methods are not efficient enough to handle the growing volume of plastic waste. This project addresses this problem by developing an extruder that can process large quantities of recyclable PET plastic efficiently.

The prototype is expected to be capable of producing 5 kg of extruded material per hour, reusing approximately 250 plastic bottles per hour. A significant improvement in the efficiency of plastic recycling is anticipated, with a positive environmental impact by reducing the accumulation of plastic waste and promoting sustainability. In addition, the study will seek to validate the economic viability of the implementation of this technology on an industrial scale.

CONCLUSIONES: Los resultados de nuestros estudios muestran Viabilidad técnica: La máquina es viable el diseño e integración de los elementos mecánicos y electrónicos en el prototipo demostraron ser efectivos, ya que todas las partes funcionaron de manera adecuada.

Potencial de mercado: Existe una alta demanda para los productos de madera plástica debido a sus propiedades mejoradas y su estructura duradera, que ofrece una mayor resistencia al desgaste con el paso del tiempo.

La capacidad del prototipo de extruir 5 kg por hora permite reutilizar hasta 250 botellas plásticas, cada kilogramo de PET equivalente a unas 50 botellas.

Impacto ambiental: La implementación del prototipo ofrece una alternativa eco amigable al reciclaje de plástico PET, reduciendo la huella ambiental al transformar desechos en madera plástica reciclada.

El control de temperatura se ha demostrado eficiente, manteniendo el rango de temperatura entre 255°C y 260°C. Esto garantiza que el material extruido no presente quemaduras ni baja resistencia, asegurando una calidad óptima en el producto final.

CONCLUSIONS: *The results of our studies show Technical feasibility: The machine is viable, the design and integration of the mechanical and electronic elements in the prototype proved to be effective, since all parts functioned adequately.*

Market Potential: There is a high demand for plastic wood products due to their improved properties and durable structure, which offers greater resistance to wear and tear over time.

The prototype's capacity to extrude 5 kg per hour allows up to 250 plastic bottles to be reused, each kilogram of PET equivalent to about 50 bottles.

Environmental impact: The implementation of the prototype offers an eco-friendly alternative to recycling PET plastic, reducing the environmental footprint by transforming waste into recycled plastic wood.

The temperature control has been proven efficient, maintaining the temperature range between 255°C and 260°C. This guarantees that the extruded material does not present burns or low resistance, ensuring optimal quality in the final product.

RECOMENDACIONES: Optimización del proceso: Buscar formas de mejorar la eficiencia del proceso de extrusión para reducir costos y aumentar la productividad.

Desarrollo de nuevos productos: Investigar y desarrollar nuevos productos que puedan fabricarse con la máquina, como perfiles para construcción, piezas de mobiliario o materiales para embalaje.

Mejora de la calidad del producto: Trabajar en mejorar las propiedades físicas y estéticas de la madera plástica producida para aumentar su atractivo en el mercado.

Investigación sobre sostenibilidad: Investigar y evaluar el impacto ambiental de los productos de madera plástica en comparación con materiales convencionales, y buscar formas de mejorar aún más su sostenibilidad

RECOMMENDATIONS: *Process optimization: Find ways to improve the efficiency of the extrusion process to reduce costs and increase productivity.*

Development of new products: Research and develop new products that can be manufactured with the machine, such as construction profiles, furniture pieces or packaging materials.

Improving product quality: Work to improve the physical and aesthetic properties of the plastic wood produced to increase its attractiveness in the market.

Sustainability research: Investigate and evaluate the environmental impact of plastic wood products compared to conventional materials, and look for ways to further improve their sustainability