



APROVECHAMIENTO DE MATERIALES RECICLADOS EN LA FABRICACIÓN DE ECO – BLOQUES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Benavides Samantha, Oliva Jessica, Pozo Leydi, Reyes Diego, Rosero Franklin

Tutor: Ing. Octavio Arias, ogarias@utn.edu.ec



Introducción

Los bloques ecológicos representaran en un futuro el medio más viable para la construcción de edificaciones, por lo que en el presente proyecto se trabaja en el diseño de un sistema de mecanismos capaz de reutilizar materiales de difícil biodegradación que generan un gran impacto ambiental, como lo es el cartón, el plástico y el papel que hoy en día son los principales causantes de la contaminación en el mundo, es por eso que son los materiales modelo para que proyecto sea factible. Estos materiales serán recolectados para luego ser procesados y finalmente mediante un sistema de prensado y secado obtener bloques con denominación ecológica. Para la elaboración del sistema mencionado es necesaria la búsqueda de los mecanismos, en este caso se utilizara el sistema de manivela, acoplado a un sistema de prensado manualmente. Así también la respectiva investigación de los materiales más factibles para la aleación y la posterior elaboración de los bloques, verificando que estos sean compactos y tengan buena resistencia. Luego de una investigación entre la arcilla, la cal, la arena fina y la tierra, se ha llegado a determinar que la arcilla combinada con arena fina han sido las mejores candidatas para formar parte de la mezcla para elaborar los bloques ecológicos, ya que se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua, y dureza al secar. Finalmente el proyecto está enfocado principalmente en el cuidado medioambiental con la elaboración de la máquina prensadora sumada el uso de material reciclable y de fuerza humana, se convierte en un eficiente método de conservación medioambiental.

Objetivos

Objetivo General

Implementar una línea de fabricación de eco-bloques, utilizando materiales reciclados de mayor impacto ambiental como innovación en el sector de las viviendas populares.

Objetivo Específicos

1. Identificar el impacto de residuos de materiales que pueden ser reutilizados en Ecuador, para la fabricación de eco-bloques, a través de sus propiedades mecánicas e impacto ambiental.
2. Seleccionar los aditamentos factibles que se adhieran a los materiales no biodegradables, mediante ensayos de compresión y humedad.
3. Diseñar máquinas para el proceso de licuado, mezclado, triturado y prensado de fabricación de eco-bloques, que contribuya a la disminución del impacto ecológico, a través del análisis topológico de los mecanismos.
4. Implementar una línea de producción para el sector de viviendas populares, a través de un análisis económico.

Métodos

Tipo de investigación

En el presente proyecto, se utilizó la investigación documental, experimental y descriptiva, para esto se recurrió al método científico con el cual se pudo obtener datos reales y así dar veracidad al tema.

Investigación documental

Esta investigación se basó principalmente en fuentes de carácter documental, obtenidas a través de libros y páginas web, las mismas que sirvieron como sustento del proyecto, y describió el funcionamiento de las máquinas: trituradora, mezcladora o licuadora y prensadora de bloques, esto además permitió una mayor recopilación de información y por medio de ello se obtuvo un soporte investigativo que ayudó a automatizar la producción de eco-bloques.

Investigación experimental

En el presente proyecto se implementó el método experimental, el cual permitió conocer la fabricación y realización de pruebas de rigor con respecto al funcionamiento de cada una de las máquinas y la efectividad del eco-bloque.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se efectuó en el análisis de los resultados, la cual contribuyó en una tabulación de los métodos implementados en este tipo de producto, optando por el más efectivo, haciendo la realización de eco-bloques un producto factible.

Resultados

En los resultados obtenidos, se alcanza la terminación del proceso:



Fig. 1 Máquina licuadora y mezcladora de papel



Fig. 2 Máquina trituradora de plástico



Fig. 3 Máquina prensadora

Y el análisis de esfuerzos de diferentes mezclas:

Tabla I: Esfuerzos a compresión de los mezclas para los eco-bloques.

COMPONENTES	PRESIÓN
Papel	1000 lb/pulg ² se comprime a la mitad.
Papel y plástico	2000 lb/pulg ² se reduce a la cuarta parte.
Papel, plástico y tierra	1500 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y arcilla 2	1000 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y arcilla 1	1500 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y tierra negra	2700 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y cal	700 lb/pulg ² se empieza a trizar.



Fig. 4 Muestras con Adimentos

Conclusiones

1. La utilización de los materiales como son papel y plástico, ayudan de gran manera al medio ambiente, ya que en Ecuador se generan alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuos, es decir, un aproximado de 4'139.512 t/año, de los cuales 61,4% son orgánicos, 9,4% papel y cartón, 11% plástico, 2,6% vidrio, 2,2% chatarra y otros 13,3.
2. Los aditamentos que resultan más factibles y se acoplan de mejor manera a los materiales no biodegradables que se utilizaron son una mezcla de arena y arcilla ya que son materiales que se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclados con agua, y dureza al ser secados las cuales al compactarse forman una estructura sólida y con una resistencia de compresión 210 kg. /cm².
3. Las máquinas principalmente la prensadora de eco-bloques, contribuye de igual manera a la disminución del impacto ecológico, ya que esta no utiliza fuentes de energía eléctricas ni de combustible, puesto que su funcionamiento es manual, para la elaboración de este se determina un tiempo estimado de 5 minutos de trituración de plástico, 7 minutos de licuado de papel y cartón, 3 minutos de mezcla de los materiales, 10 minutos de prensado y el secado tarda alrededor de 4 días a temperatura ambiente.
4. El eco-bloque es un producto factible y sustentable, ya que su durabilidad y tenacidad es muy alta, además su resistencia a los cambios climáticos sobresale frente a los bloques comunes haciéndolo un producto emergente en el mercado, si se realiza a gran escala. Su principal sector de aplicación es la construcción de viviendas populares.

Bibliografía

- Cardona, S., & Clos, D. C. (2001). Teoría de máquinas. Barcelona: Edicions UPC.
- Careaga, J. (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes. México: SEDESOL.
- Castells, X. E. (2012). Reciclaje de Residuos Industriales. Madrid: Díaz de Santos.
- Fraj, E., & Martínez, E. (2002). Comportamiento del consumidor ecológico. Madrid: ESIC Editorial.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Martínez, G., Hernández, J., López, T., & Menchaca, C. (2015). Materiales sustentables y reciclados en la construcción. México: OmniaScience.
- Norton, R. (2009). Diseño de Maquinaria. México: MC GRAW HILL Educación.
- SENA (1990). Manual para la fabricación de bloques y adoquines.