

# MODELO DE FABRICACION DE ADOQUINES USANDO RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION JUNTO CON RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Sebastián Arroyo Fuentes<sup>1</sup>, Sofía Durango Almanza<sup>1</sup>, Fernando Miguel Solar Doria<sup>1</sup>, Andrés Carriazo López<sup>1</sup> & Jimy Unfried-Silgado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de Ingeniería mecánica. <sup>2</sup>Tutor docente.

Departamento de Ingeniería Mecánica. Universidad de Córdoba, Facultad de Ingeniería.  
sebas.arroyo27@gmail.com, durango23sofia@gmail.com, ferso2712@gmail.com, andrescarriazo21@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La construcción civil es uno de los sectores económicos mas importantes y a la vez uno de los mas contaminantes a nivel mundial. La cantidad de residuos que genera este sector se han convertido en un problema ambiental debido a la disposición final, que en algunos casos, terminan en vertederos o lugares inapropiados generando contaminación. Con base en modelos de economía circular se pretende reutilizar residuos de construcción civil y demolición (RCD) junto con residuos agroindustriales (RAG) con el objetivo de alcanzar una industrialización innovadora de adoquines para uso civil.

## PROBLEMA

Desde tiempos antiguos los adoquines se han usado en la construcción de caminos, carreteras y pasajes de diverso uso. El uso de asfalto y cemento ha causado una disminución en su fabricación y uso. La incorporación mediante economía circular del aprovechamientos de RCD y RAG's podría reactivar la industria de adoquines generando buenos márgenes de rentabilidad, mejorando el impacto en el medio ambiente de parte de los sectores económicos de la construcción civil y agroindustria y la obtención de un producto de buena calidad. Este trabajo se centra en esto último.

## PROCESO DE FABRICACIÓN DE ADOQUINES MODIFICADOS

1



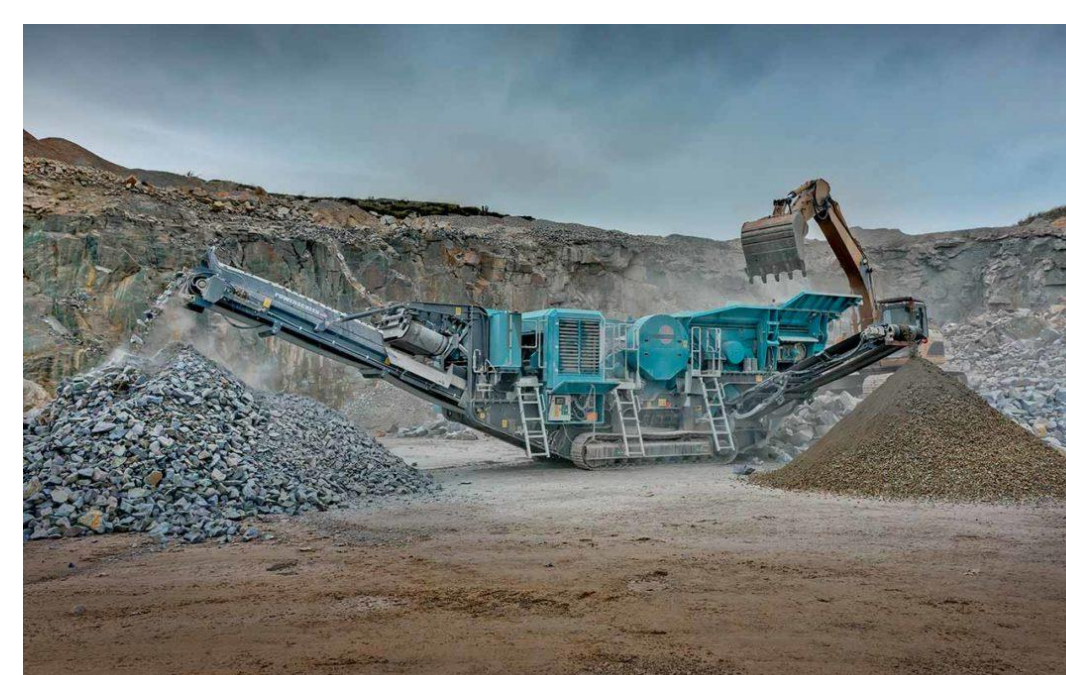
Se recogen los desechos de explotación minera como la grava, arena y piedra, así como los escombros resultado de la demolición de edificios para clasificarlos. De la misma forma, se recolecta residuos agroindustriales como rumen animal y fibras de mesocarpio del coco y tallo del plátano.

2



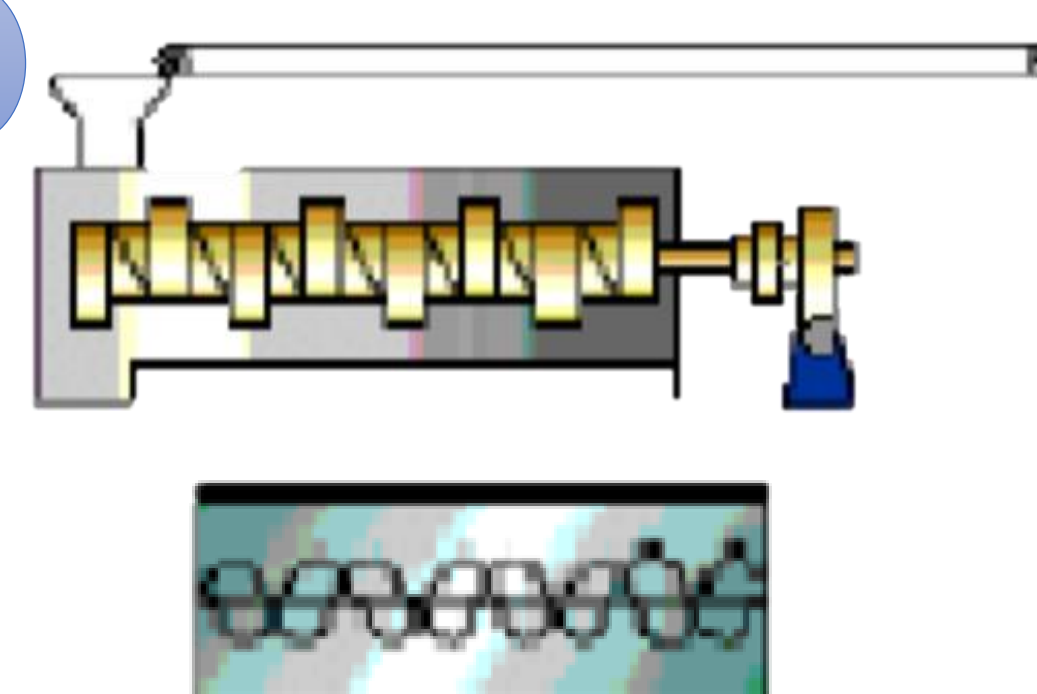
Se trasladan los desechos hasta el lugar de procesamiento donde los residuos como la madera, cartón, vidrio y metales, etc. son separados de los escombros. (grava, arena, piedra).

3



Se trituran la grava, arena y piedra junto con los residuos agroindustriales y aditivos para aumentar las propiedades mecánicas del adoquín.

4



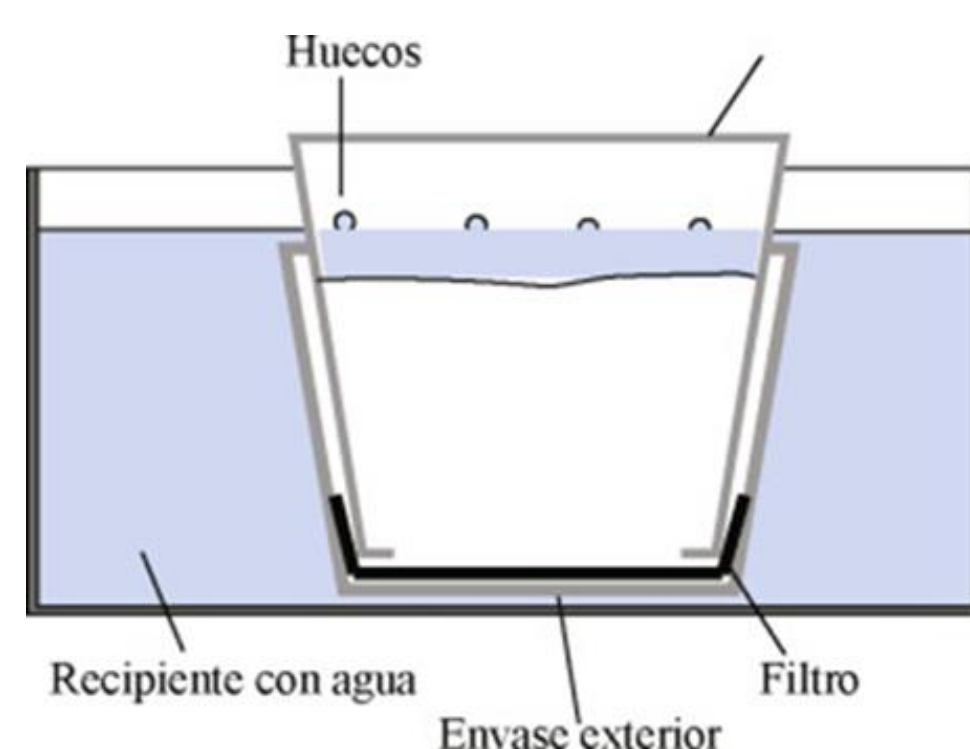
Se lleva la mezcla triturada a los moldes en donde se le agregara agua para darle la forma esperada del adoquín.

5



Luego se sacan los moldes y el adoquín se lleva fuera a recibir el calor del sol para recibir el apropiado secado y así el adoquín quede en la forma que le dio el molde.

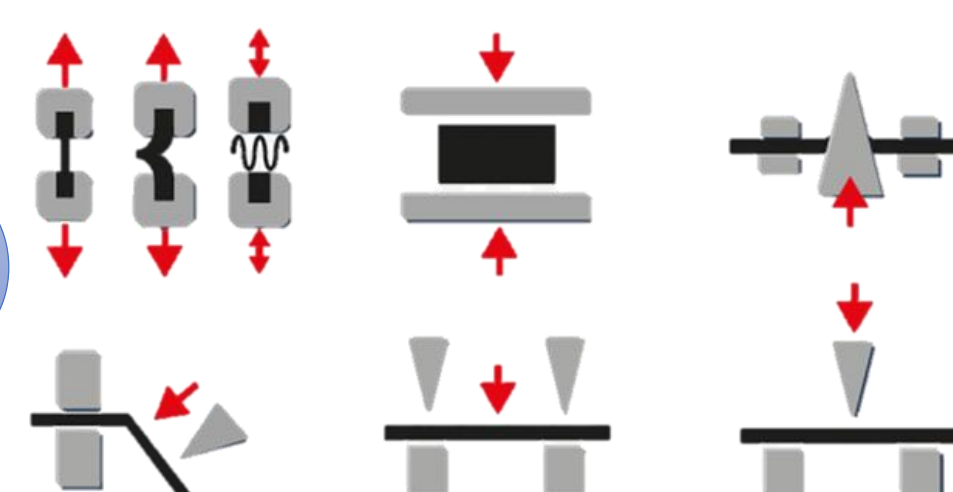
6



### Procedimiento

Se realiza para determinar el incremento en la masa debido a la cantidad de agua en los poros del material. **Norma NTC 4017.** Se colocan los adoquines en un recipiente donde quedan totalmente sumergidos, separados y en posición vertical. A continuación, se pesan dos veces, al principio y después de 24 horas, no debiendo haber una diferencia mayor al 0,1% en sus masas. Se tendrán sumergidos durante 3 días como mínimo. Para su secado en una estufa.

7



### Procedimiento

Se realiza para determinar las propiedades de un material frente a una sollicitación externa. **Norma NTC 4017** Se somete un adoquín a una carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en (MPa), para determinar que esta cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada por la norma, así se garantiza una amplia variedad de propiedades mecánicas y durabilidad del adoquín.

8



Luego de haber realizado los ensayos correspondientes se procede a llevar el adoquín a base de residuos de construcción y demolición (RCD) y residuos agroindustriales al mercado.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL.

Cambiar los métodos de producción de adoquín usando RCD y residuos agroindustriales, buscando incluir este dentro del concepto de economía circular y generar utilidades disminuyendo el impacto ambiental.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar las propiedades de los desechos.
- Planear la reducción de desechos por medio de la fabricación de adoquines a base de RCD.
- Investigar si es viable industrializar adoquines a base de RCD y residuos agroindustriales.
- Analizar la rentabilidad de la fabricación de adoquines a base de RCD y residuos agroindustriales.

## METODOLOGIA

### METODOLOGÍA

- Estudio de materiales.
- Ensayo de absorción de agua bajo la norma NTC 4017
- Ensayo de resistencia a la compresión bajo la norma NTC 4017
- Economía circular: Medida con el método de eco diseño y diseño para la sostenibilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- I. Sanchez, B., Rausch, C., Haas, C., & Saari, R. (2020). A selective disassembly multi-objective optimization approach for adaptive reuse of building components. Resources, Conservation and Recycling, 154(December 2019), 104605. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104605>
- II. YR Martínez Ussa - 2015 - Manufacture of paving stone from a sistem of use of rubble on site. <http://repository.ugc.edu.co/handle/11396/4248>
- III. RE Ucros Oyola, C Venegas Pérez... - 2015 - Use of rubble as coarse aggregate for the manufacture of estándar pavers. <http://hdl.handle.net/11227/2235>