

Evaluación física y mecánica de tabiques rojos recocidos de San Rafael, Veracruz, México adicionados con PET

Oscar Moreno Vázquez, Pablo Julián López González, María Isabel Juan Mendoza, María Isabel Zamora Hernández

Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Misantla, Veracruz, México

* Autor de correspondencia: omorenov@itsm.edu.mx; Tel.: (+52 2299136148)

Desarrollo Sustentable (Bioconstrucción).

Palabras clave: Tabique, PET, Resistencia a la compresión, absorción de agua.

Introducción. El uso del Tereftalato de Polietileno (PET) es muy frecuente en todo el país y el mundo, sin embargo, eliminar todas esas toneladas de PET que se producen, es un gran desafío y se piensa que para el 2050 se tendrán más plásticos en el océano que peces. (Harrington, 2017) En el municipio de San Rafael en el Estado de Veracruz, México, se produce el tabique de barro rojo recocido donde Gómez Guerrero y Raya Papayanopulos en 2018 ejecutaron una evaluación física y mecánica a las piezas, detectando valores inferiores a los estipulados por las normas técnicas complementarias de Mampostería (NTCM-2017) y la Normativa del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la construcción y Edificación (ONNCCCE) Siendo este un problema muy preocupante para la región. Por otra parte (Akinyele et al., 2020) ejecutaron un estudio donde ensayaron tabiques recocidos con arcilla laterítica y adición de PET, donde se puede observar que los especímenes adicionados con PET en un 0, 5 y 10 % demostraron mejores comportamientos en la resistencia a la compresión. En el presente trabajo se evalúan las piezas de tabique rojo recocido adicionado con PET en un 0,2,3,5 y 8 % con una mezcla de (ML) Limo-arcilloso y (SP) arena mal graduada, elaborados con la misma metodología aplicada por los trabajadores de las tabiquerías de San Rafael, Ver.

Materiales y Métodos. El PET triturado se obtuvo de una planta recicladora llamada "Reciclados de Veracruz" en la Ciudad de Veracruz, México, Posteriormente el material obtenido se pasó por el tamiz no 40 para homogenizar el tamaño de la partícula. La elaboración de las piezas se llevó a cabo con la metodología tradicional de San Rafael, Ver. cómo se indica en la figura 1. El PET fue homogenizado durante el mezclado de materia prima, al colocar al horno las piezas se sometieron a una temperatura aproximada de 800° Celsius por 48 horas.

Las piezas se analizaron en el laboratorio de Ingeniería civil del Instituto Tecnológico Superior de Misantla y el laboratorio de materiales LACOCA ubicados en Misantla y Veracruz, México. donde se ejecutaron las pruebas de absorción total de agua a 24 horas mediante la norma NMX-C-037-ONNCCCE-2013 y resistencia a la compresión mediante la norma NMX-C-036-ONNCCCE-2013.

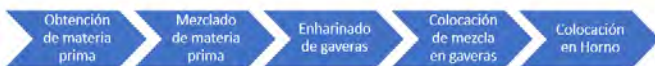


Figura 1. Proceso de Elaboración de la pieza de tabique rojo recocido

Resultados. Para la obtención de resultados se evaluaron 5 probetas de cada formulación y se ensayaron por los dos métodos de prueba. En la figura 2, se muestran los resultados de la prueba absorción total a 24 horas donde se observa que ninguna formulación sobrepasa los valores de absorción máxima de manera que las piezas cumplen con ese parámetro. Sin embargo, en la evaluación de resistencia a la compresión, no cumple con la resistencia mínima de 60 kg/cm² estipulado por la norma NTC, Como se muestra en la figura 3.

A partir de los resultados mostrados en las figuras 2 y 3 se puede comentar que hay otros factores externos no controlables en campo, que pueden afectar el desempeño de las piezas como son: posición

de la pieza en el Horno, control de la temperatura y control de calidad en la fabricación de la pieza. En cuanto a la homogenización y mezcla de los materiales, el PET tiene una buena integración.

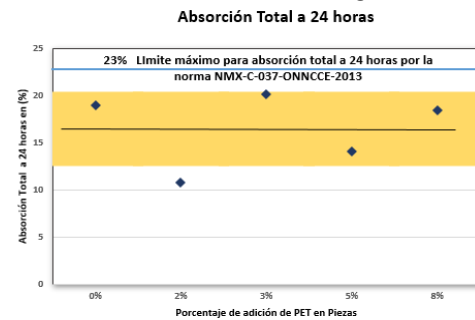


Figura 2. Gráfico de Absorción total a 24 horas en piezas adicionadas con PET en (%)

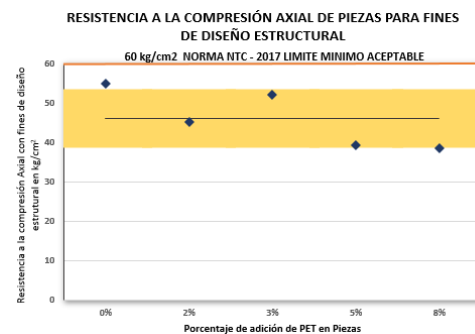


Figura 3. Gráfico de resistencia a la compresión de piezas adicionadas con PET en (Kg/cm²)

Conclusiones: Las piezas adicionadas con un 3% fueron las que mejor se desempeñaron, sin embargo, un punto a resaltar, es el proceso de cocción de la pieza, donde el PET cuenta con una temperatura de transición vítrea alrededor de los 75° C y una temperatura de fusión de 250°C. (Ramírez et al., 2010) al estar interactuando los materiales a 800°C, pudo presentarse degradación por parte del PET formado pequeñas oquedades y con ello la disminución de las resistencias a la compresión de la pieza.

Bibliografía:

- Akinyele, J. O., Igba, U. T., & Adigun, B. G. (2020). Effect of waste PET on the structural properties of burnt bricks. *Scientific African*, 7, e00301. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00301>
- Gomez-Guerrero, H., & Raya-Papayanopulos, G. (2018). *Determinación de los Parametros de calidad de las Piezas de tabique rojo recocido del municipio de San Rafael, Veracruz*. Instituto Tecnológico Superior de Misantla.
- Harrington, R. (2017). By 2050, the oceans could have more plastic than fish. *Business Insider*. Retrieved from www.businessinsider.com
- Ramírez, A., Navarro, L., & Conde, J. (2010). DEGRADACIÓN QUÍMICA DEL POLI(ETILEN TEREFTALATO). *Revista Colombiana de Química*, 39, 321–331.