

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

9a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible
08 al 12 de Mayo de 2017

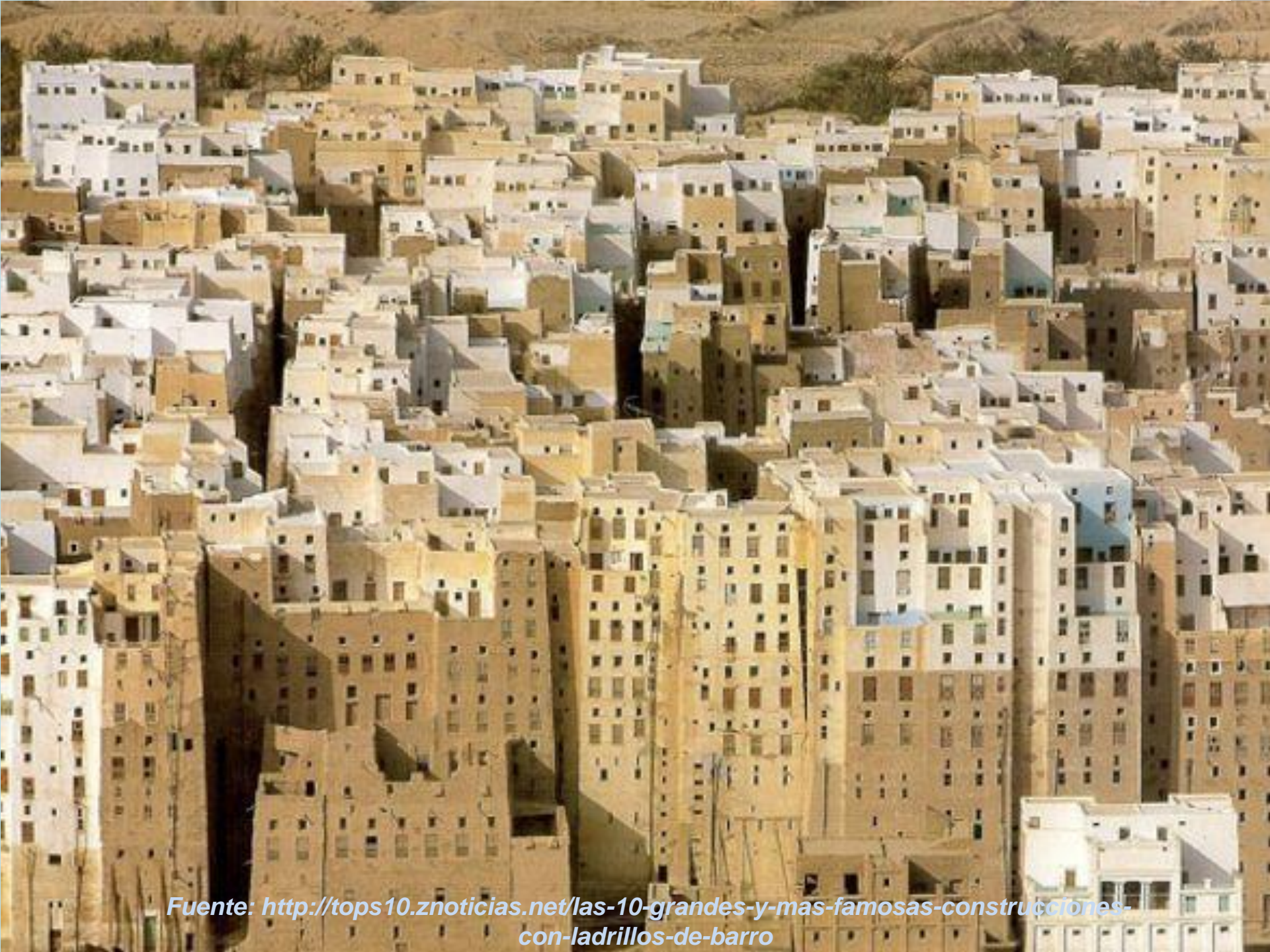


Compuestos bituminosos como aditivos reductores de la absorción de humedad en BTC

Por:
Hernán Darío Cañola

Grupo de investigación Ambiente hábitat y sostenibilidad





Fuente: <http://tops10.znoticias.net/las-10-grandes-y-mas-famosas-construcciones-con-ladrillos-de-barro>

INTRODUCCIÓN

La construcción de muros en BTC (Bloque de tierra comprimida) para sistemas de mampostería estructural y no estructural requieren de sub-actividades de obra relacionadas con procesos de impermeabilización e hidrofugación para garantizar durabilidad frente a agentes externos como: la lluvia y el agua proveniente del terreno.





INTRODUCCIÓN

Para esta investigación, se crea la necesidad de desarrollar un BTC con adiciones de compuestos bituminosos desde su proceso de fabricación con la finalidad de reducir su permeabilidad.



Imagen 1: Emulsión asfáltica, fuente propia



Imagen 2: Bloques de tierra comprimida, fuente propia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el paso del tiempo se presentan en las edificaciones con mampuestos en BTC problemas relacionados con alteraciones patológicas como: desprendimientos, humedades, acumulación de material orgánico y erosión, esto como consecuencia de su porosidad, higroscopicidad y capacidad de campo.





Fuente: <http://boscohurtado.blogspot.com.co/2012/11/rehabilitacion-muros-de-tapial.html>



Fuente: <http://boscohurtado.blogspot.com.co/2012/11/rehabilitacion-muros-de-tapial.html>

JUSTIFICACIÓN

En esta investigación se pretende generar una reducción del coeficiente de adsorción capilar de los BTC mediante la adición de compuestos bituminosos durante su proceso de fabricación; esto con la finalidad de mejorar su durabilidad y evitar la presencia de lesiones patológicas debidas a los agentes externos como el agua.



OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar el comportamiento de absorción de humedad en Bloques de Tierra Comprimida (BTC) confeccionados con compuestos bituminosos como alternativa para el mejoramiento de sus propiedades físicas.



Objetivo Específicos:

- Determinar las características fino granulares y de plasticidad de los materiales utilizados en la fabricación de Bloques de tierra comprimida (Tierra y Cemento).
- Analizar la succión capilar y penetración de humedad del BTC (Bloques de tierra comprimida) con adiciones de compuestos bituminosos en base en parámetros normativos (norma IRAM 1871 y método Rilem CPC 11.2) respecto a una muestra estándar.



REFERENTES:

Conceptos que son factor determinante de esta investigación: BTC, Durabilidad, Compuesto Bituminoso, Absorción de humedad.

A continuación se presentan referentes relacionados con el análisis de propiedades físicas de Bloques de tierra comprimida:

(Cañas, 2007): Establece que la tierra, como material para la construcción sostenible, es hoy día objeto de un renovado interés. Comienza a establecerse como alternativa a los problemas ambientales, económicos y sociales a nivel mundial.

REFERENTES:

(Bołtryk et al, 2012): Realizaron un análisis experimental con mezclas de emulsión asfáltica para obtener un mortero impermeabilizado que protegiera cubiertas y elementos estructurales expuestos a las afectaciones del suelo. Se estableció que el uso de las emulsiones mejoraba la impermeabilidad del concreto pero generaba reducciones en sus propiedades mecánicas.

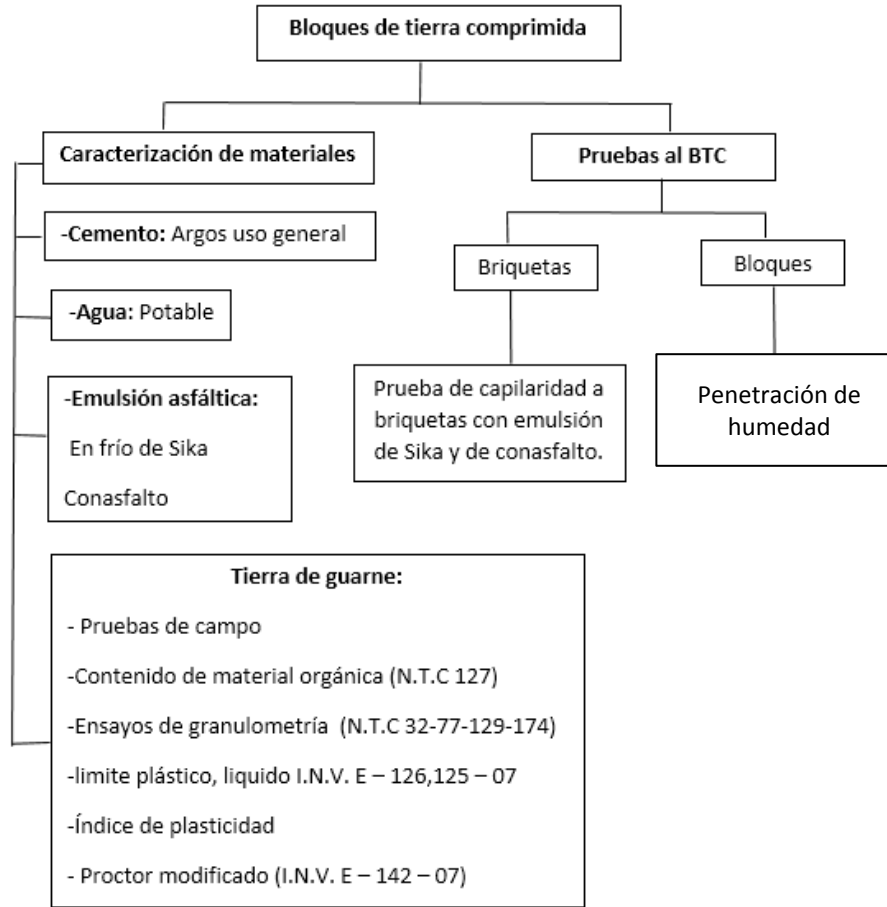


METODOLOGIA:

Investigación experimental de corte mixto (cualitativa-cuantitativa) basada en métodos deductivos e inductivos, el método de muestreo utilizado para determinar la población de análisis se basa en parámetros de la norma **ASTM D2915-10**, para esta investigación se asume un **coeficiente de variación** de 20%, una **precisión estimada** de 5% y un **valor crítico estadístico** de 1,173 para un **intervalo de confianza** de 75% y muestra **n** igual a 22.



METODOLOGIA:



RESULTADOS:

Caracterización del suelo: Los ensayos realizados permitieron conocer las características granulométricas y de plasticidad de la tierra y los porcentajes idóneos de materiales necesarios para la realización de BTC. La tierra con la que se elaboraron los BTC según los ensayos ejecutados establece que el material es un limo de alta plasticidad, lo cual requiere de una adición del 10 % de cemento para lograr su estabilidad.



RESULTADOS:

A partir de las pruebas de campo realizadas por medio del Test Táctil-Visual, se estableció que el suelo era inorgánico, la superficie presentaba poco brillo, la tierra era limosa de textura suave, con presencia de arcilla, partículas de cuarzo y mica.

De acuerdo a los límites de atterberg se determinó la humedad de la tierra, y se calculó el agua necesaria para su compactación; para el límite plástico se obtuvo un porcentaje de humedad del 45.7%.



Caracterización de la tierra



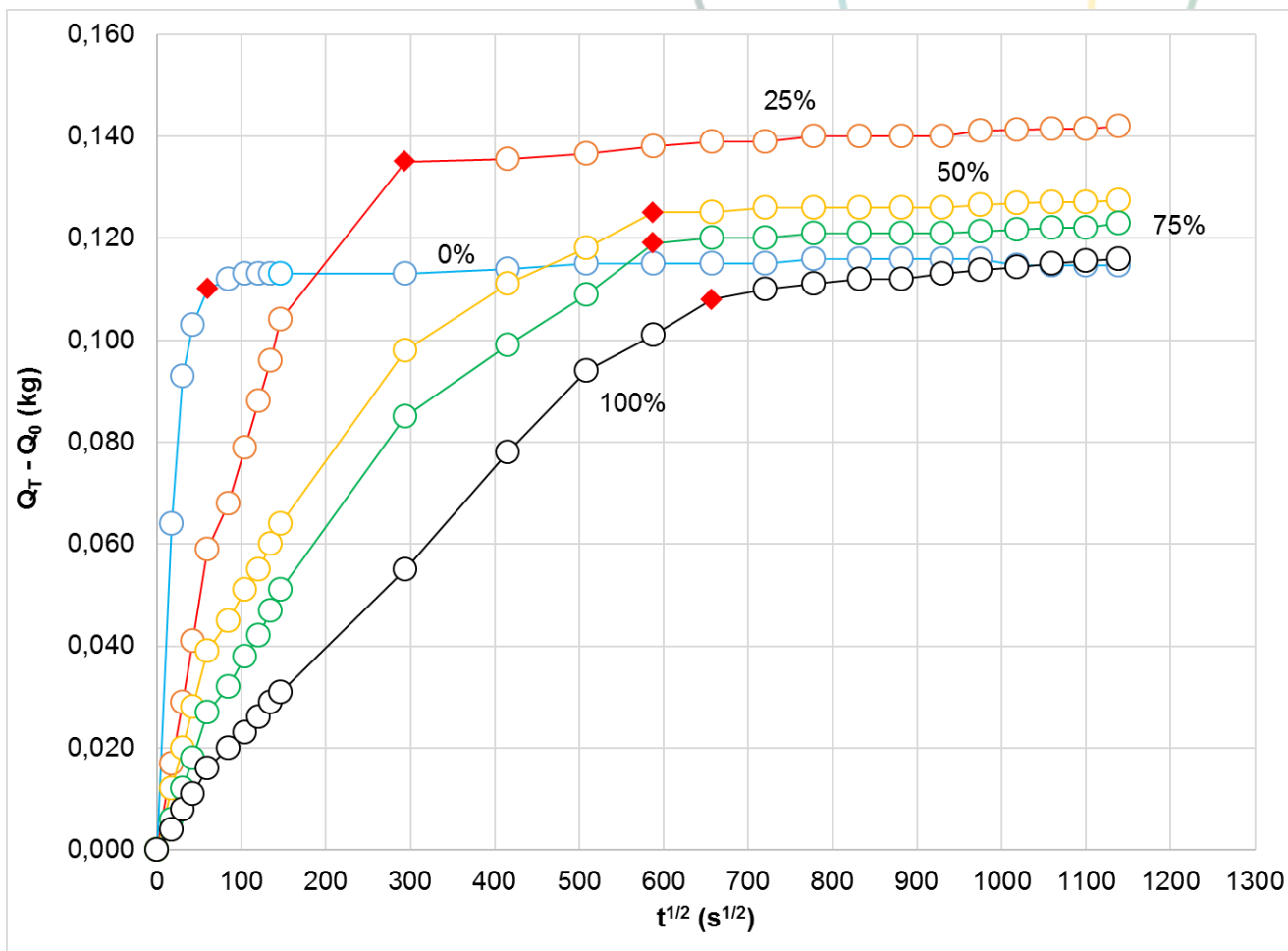
Imagen 9 - 12: Fuente propia

RESULTADOS:

Succión capilar: Con relación al ensayo de capilaridad, se determina que el uso de la emulsión asfáltica como aditivo impermeabilizante garantiza una reducción de la porosidad entre un 2% y 32% con relación a las muestras patrón, además se establece que los BTC con compuestos bituminosos presenta una reducción del coeficiente de absorción capilar entre un 66% y 88% .



Análisis de succión capilar



- $Q_t - Q_0$ (kg): Adsorción de agua en el tiempo
 - $t^{1/2}$ ($s^{1/2}$): Raíz cuadrada del tiempo

Degradación de probetas cilíndricas por presencia de agua



Imagen 13: Fuente propia

CONCLUSIONES:

Se determina que el uso de la emulsión asfáltica como aditivo impermeabilizante reduce la absorción de humedad en cortos periodos de tiempo cuando las muestras de BTC se encuentran en contacto directo con el agua.

Se establece que la emulsión asfáltica como aditivo impermeabilizante garantiza la estabilidad de los bloques de tierra comprimida con relación a las muestra sin aditivos durante el proceso de succión capilar.



BIBLIOGRAFIA:

Egenti, C; Khatib, J; Oloke D. (2014). Conceptualisation and pilot study of shelled compressed earth block for sustainable housing in Nigeria . International Journal of Sustainable Built Environment, 3 (1), 72-86.

Cañas, G. I. (2007). Construcción con tierra: Tradición y nuevas aplicaciones. Murcia: XVII Congreso de Ingeniería de proyectos.

Cid, F. J. (2012). Durabilidad de los bloques de tierra comprimida. Evaluación y recomendaciones para la normalización de los ensayos de erosión y absorción. . Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.



BIBLIOGRAFIA:

Song, H., Do, J., Soh, Y. (2006). Feasibility study of asphalt-modified mortars using asphalt emulsion. *Construction and Building materials*, 1-6.

Taallah, B., Guettala, A., Guettala Salim, K. A. (2014). Mechanical properties and hygroscopicity behavior of compressed earth block filled by date palm fibers. *Construction and Building Materials*, 161-168.





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2017



Institución Universitaria
Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional.
Nit: 890980134-1
Tel: 444 56 11 C.P: 050034
Cra 78 N° 65 - 46 Robledo
www.colmayor.edu.co