



MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

5a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de
Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en
Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
11 al 16 de Mayo de 2015



Evaluación de la influencia de la presión de compactación en la resistencia a la compresión en los Bloques de Tierra Compactada – BTC

Semillero SITEC
Facultad de Arquitectura e Ingeniería
I.U. Colegio Mayor de Antioquia
2015



AUTORES:

Anderson Castaño Higueta
Daniela Múnera Jiménez
Flor Dalila Mendoza Uribe
Nicolas Alberto Posada Zapata

Asesor Metodológico

Ismael Castrillón

Asesor Temático

Joan Amir Arroyave Rojas
Uvany de Jesús Zuluaga de los Ríos

INTRODUCCION

La actividad de la construcción genera un sin número de impactos sobre el ambiente, desde la minería de material pétreo para la confección de concretos, los consumos de agua, costos energéticos, y la generación de Residuos de Construcción y Demolición.



<http://tritadoras-de-roca.com/soluciones/537.html>



<http://dnconstruccion.com/wp-content/uploads/2014/08/residuos-construccion.jpg>



http://www.iagua.es/sites/default/files/images/800px-grifo_magico-300x225.jpg



<https://www.larepublica.net/app/cms/www/images/201406301038471.COSTOS-HOTELES.jpg>



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El sector de la construcción requiere de materiales novedosos y sostenibles, en pro de la sostenibilidad ambiental de la obras.

Surge la necesidad de tecnificar el sector y de realizar estrictos controles de calidad, con el fin de aportar a la confiabilidad, durabilidad y credibilidad de los nuevos ecomateriales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN



http://www.vulka.es/imagenes/empresas_fotos/152895_big.jpg



Fuente: Propia



<https://yusomaterialterna.files.wordpress.com/2013/08/04.jpg?w=1000&h=&crop=1>



<http://www.castellanosarquitectos.com/Images/Protierra/pro03.jpg>





OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la influencia de la presión de compactación en la resistencia a la compresión en los BTC.

OBJETIVOS

Objetivos específicos:

- Determinar las características físico-mecánicas de la tierra como material vernáculo para la confesión de los bloques de tierra comprimida (BTC)
- Comprobar que las características físico-mecánicas de la tierra afectan la resistencia a la compresión de los bloques de tierra comprimida (BTC)
- Verificar que la resistencia a la compresión de los bloques de tierra comprimida (BTC) elaborados con una Cinva Ram hidráulica cumple los límites establecidos por la norma (NTC 5324).



HIPOTESIS

La presión de compactación afecta la resistencia a la compresión en los BTC.

REFERENTE TEORICO

- ❑ En los estudios realizados en la confección de los Bloques de Tierra Comprimida – BTC; se han realizado diferentes estudios empleando aditivos para dar cuenta de la resistencia a la compresión, entre ellos la adición de cemento (Lima, 2012 Construction & Building Materials)
- ❑ Lo que se pretende con esta investigación es realizar la confección de los BTC sin ningún aditivo, la idea es que este tipo de mampuesto sean ambientalmente sostenibles (Yepes G., O.N., 2012 y Bedoya M. , C. M., 2011)

REFERENTE TEORICO

- ❑ Ensayo para la caracterización del suelo, bajo las Normas NTC 4630, NTC 4630, NTC 1522, Norma ASTM D 2216 / INV E 122, Norma ASTM D 2217 / INV E 107, Norma ASTM D 421 / INV E 106, ASTM D 2488 / INV E 102.
- ❑ Norma NTC 5324, Bloques de suelo cemento para muros y divisiones, la norma define las características generales que deben cumplir los bloques macizos de suelo cemento para muros y divisiones. Describe los ensayos propios para determinar dichas características, las definiciones, condiciones de entrega.
(Resistencia a la compresión $>5,0$ Mpa)

METODOLOGIA

□ Se empleará tierra de excavación de una obra en construcción; a la cual se le determinarán las siguientes características:

- Materia orgánica
- Contenido de humedad
- Granulometría
- Límites de consistencia
- Proctor modificado



Fuente: Propia

METODOLOGIA

- ❑ Realizaremos la confección de los BTC mediante una Cinva ramificadora Hidráulica.



Fuente: Propia



DISEÑO EXPERIMENTAL

Condiciones Experimentales	Valores
Tierra	Limo arcilloso
Humedad	55,9%
Materia orgánica	Neutro-Bajo

Variables	Niveles
Presión de compactación	10, 20, 30 (Mpa)
Humedad	15, 20, 25 (%)

Fuente: Propia

Diseño Experimental factorial de dos factores y tres niveles



RESULTADOS PARCIALES

- Caracterización de la tierra:
 - Materia Orgánica:



Fuente: Propia

Se determinó el contenido de materia orgánica, arrojando que el contenido de esta es neutro, es decir bajo.

RESULTADOS PARCIALES

- Contenido de Humedad:



Fuente: Propia

El contenido de humedad relativa es de 55,9%

RESULTADOS PARCIALES

■ Granulometría:

GRANULOMETRIA				
MALLA	PESO RETENIDO	%RETENIDO INDIVIDUAL	%RETENIDO ACUMU	% QUE PASA
3/8"	0	0	0	100
4	8	2,8	2,8	97,2
10	16,1	5,7	8,5	91,5
40	22,2	7,8	16,3	83,7
200	22,1	7,8	24,1	75,9
FONDO	215	75,8	99,9	0,1
TOTAL	283,4			

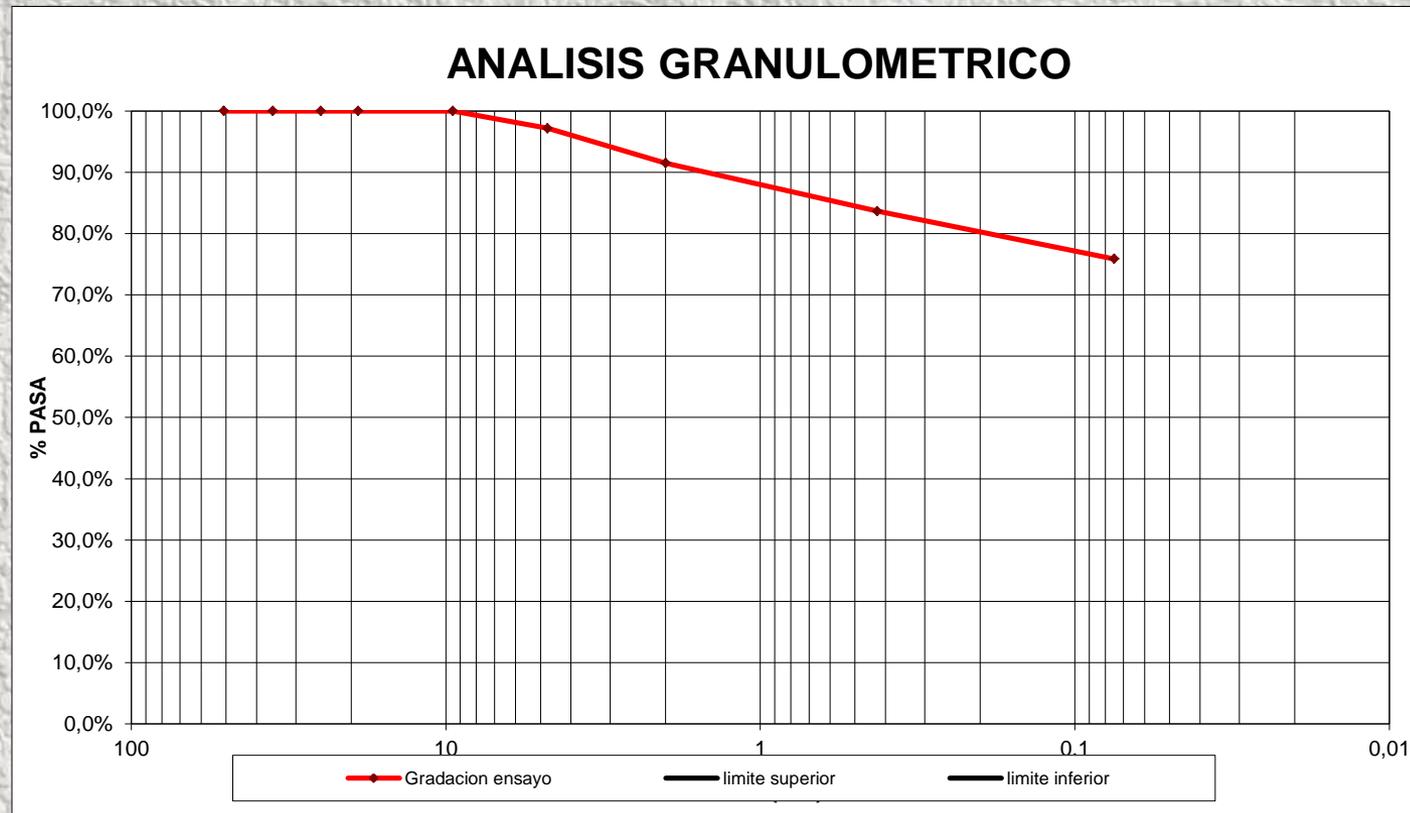
Fuente: Propia



Fuente: Propia

RESULTADOS PARCIALES

■ Granulometría:



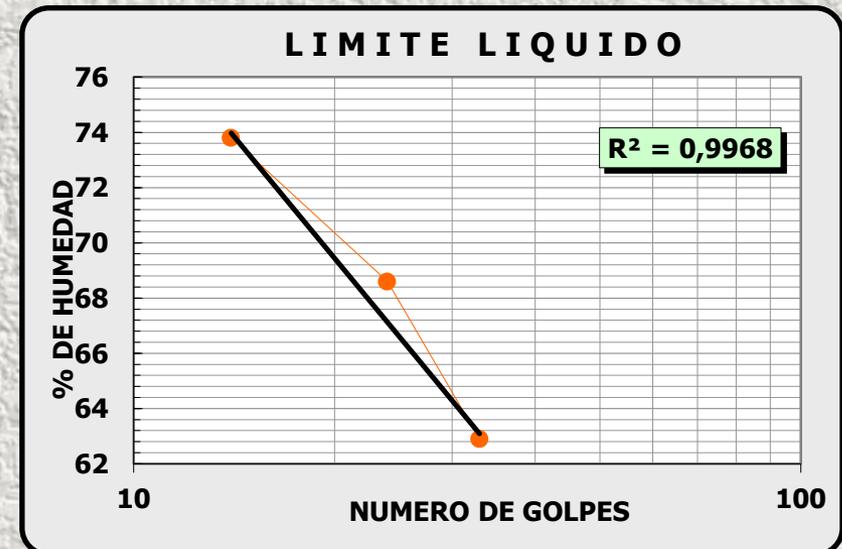
Fuente: Propia

RESULTADOS PARCIALES

■ Límites de consistencia:

	LIMITE LIQUIDO		
GOLPES	33	24	14
PH+TARA	35,36	37,98	40,53
PS+TARA	24,19	25,13	26,35
PTARA	6,43	6,39	7,14
PSECO	17,76	18,74	19,21
P AGUA	11,17	12,85	14,18
% DE W	62,9	68,6	73,8

Fuente: Propia



Fuente: Propia

RESULTADOS PARCIALES

■ Límites de consistencia:

LIMITE PLASTICO		
PH+TARA	22,7	22,8
PS+TARA	17,2	17,6
PTARA	5,9	6,6
PSECO	11,3	10,9
P AGUA	5,4	5,1
% DE W	47,9	46,7
TARA N°	38	87

Fuente: Propia

Acorde a la norma AASHTO el suelo caracterizado es un MH Limo arcilloso

LL	67,80%
LP	47,30%
IP	20,50%

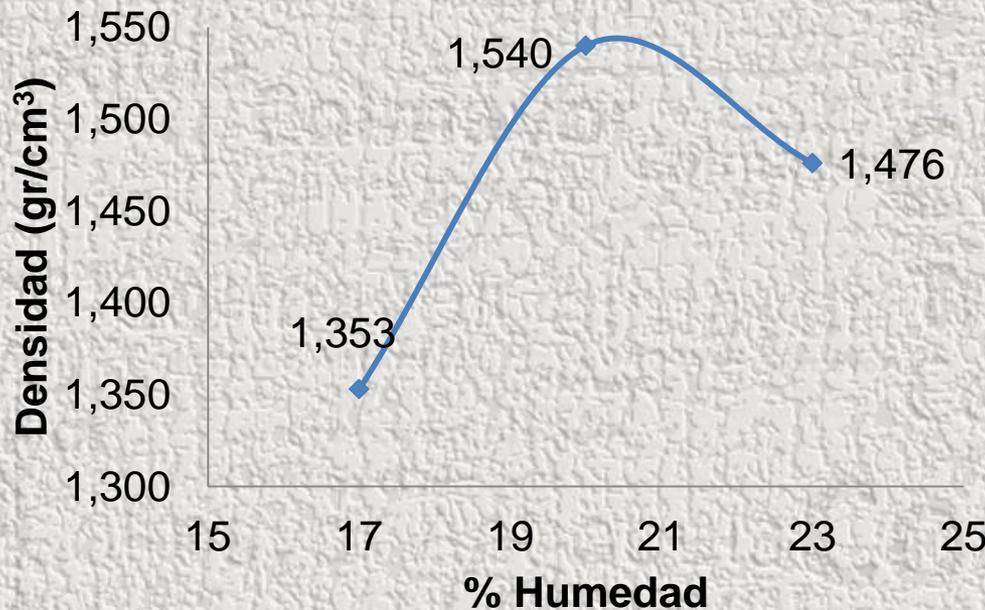
Fuente: Propia

RESULTADOS PARCIALES

■ Proctor modificado:

PROCTOR MODIFICADO			
%HUMEDAD	17	20	23
DENSIDAD (gr/cm ³)	1,353	1,540	1,476

Fuente: Propia



Fuente: Propia



Fuente: Propia



Fuente: Propia

DENSIDAD MAX	1,540 gr/cm ³
HUMEDAD OPTIMA	20%

Fuente: Propia

CONCLUSIONES PARCIALES

- ❑ De acuerdo al ensayo colorimétrico para la determinación de contenido de materia orgánica, la tierra es apta para la confección de los BTC, por su neutro- bajo contenido de materia orgánica.
- ❑ Se determinaron los límites de consistencia, según la norma AASHTO el suelo caracterizado es un limo arcilloso. (Límite líquido **67,80%**, Límite plástico **47,30%**)
- ❑ Acorde a la caracterización de la tierra, esta es viable como material de la construcción y sirve para la confección de los Bloques de Tierra Comprimida – BTC.
- ❑ Se evidencia que este tipo de tierra se puede valorizar, es decir darle un valor agregado como material propio de la construcción, para la confección de los Bloques de Tierra Comprimida - BTC.

BIBLIOGRAFIA:

- Mesbah, A., Morel, J.C., Walker, P. y Ghavami, Kh. Development of a Direct Tensile Test for Compacted Earth Blocks Reinforced with Natural Fibers. J. Mater. Civ. Eng. 16(1), 95-98 (2004).
- Bedoya M., C. M. Construcción Sostenible: para volver al camino. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad, España, 2011.
- Bedoya M., C. M. y Yepes G., O. N. La Construcción Sostenible en la Educación Superior "Del aula al territorio". Memorias Ekotectura, 2014
- Yepes G., O. N., Bedoya M., C. M. y Gómez E., J. D. Hacia un avance ambiental y tecnológico de la construcción con tierra como patrimonio futuro. Del bloque de suelo cemento (BSC) al bloque de tierra con geopolímeros (BTG). Apuntes, Vol 25 No 2; pag 240 – 247. (Julio – Diciembre, 2012)
- Taallah, Bachir, Guettala, Abdelhamid, Guettala, Salim y Kriker, Abdelouahed. Mechanical properties and hygroscopicity behavior of compressed earth block filled by date palm fibers. Construction & Building Materials. Vol. 59, p161-168. 8p. (Mayo, 2014)



GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2014