

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

3a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de
Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en
Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
12 al 16 de Mayo de 2014



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**



Medellín
todos por la vida

CONCRETO CON ADICIONES DE FIBRAS DE LONA

Martin E. Mesa Gaviria
John E. Valencia Romero

La ciudad más
innovadora del mundo



Alcaldía de Medellín

Mediante el aprovechamiento de los recursos reutilizables, y con enfoque a la construcción sostenible, se pretende generar mejoras con relación a las propiedades mecánicas, como la resistencia a la flexo-compresión y tracción, de elementos de construcción como el concreto, mediante la adición de fibras de elementos reutilizables como la lona. Además de lo anterior se determinara la resistencia a flexo-compresión y tracción mediante ensayos experimentales bajo parámetros de la norma NTC 673 y la NTC 2871, y se analizara el comportamiento elástico mediante análisis de carga deformación del elemento en concreto.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El impacto ambiental producido por la industria de la Construcción a la luz de la Revolución Industrial constituye la deuda aún pendiente que han de afrontar las sociedades industrializadas con vistas a este nuevo milenio” (Bedoya Montoya, 2011)

Una de las formas de hacerlo, es mediante la construcción sostenible, es decir una construcción más razonable en cuanto a la utilización de los recursos. Y en este caso el recurso a estudiar es la lona y las propiedades que tendría adicionándola al concreto.



Imagen:

<http://http://www.alternativaregional.com/sites/default/files/images/350x235x/escombros.jpg.pagespeed.ic.vB9o92sbiv.jpg>

GC-FR-009

Fecha Publicación: 17 – Septiembre -2013

La disposición final de materiales como la lona en la industria de la construcción y publicidad, siempre ha ido acompañado del interrogante acerca de sus posibles nuevos usos, como material reutilizable debido a sus múltiples funciones y propiedades mecánicas como resistencia a la tracción y capacidad de recuperación elástica.



<http://www.toldosmonita.com/lonas.html>



https://lh6.googleusercontent.com/6H7KGko46MNz_tkhWj3sVaWHpEMHDxV41D4kkBO4WIXTvJmPVfbeXz724NMaQiGi3BOjnbWUJwZPwiQ6FMuAAD2ccPeJIfQZ3C7cOp_j_VvAotrlD6k

Debido a los anteriores interrogantes se ha abierto la posibilidad sobre un nuevo posible uso para este material como aditamento en forma de fibras sintéticas para las mezclas de concreto; lo cual podría mejorar las propiedades mecánicas del concreto como la resistencia a flexo-compresión y tracción, reducir el impacto ambiental que genera la lona como residuo sólido cuando es desechado en las industrias del sector de la publicidad y construcción.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el comportamiento a flexo-compresión y tracción del concreto con adiciones de fibras de lona?



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

OBJETIVO GENERAL

Determinar las propiedades mecánicas mediante ensayos a compresión, tracción y flexión bajo parámetros de la NTC 673 y la NTC 2871, de los concretos con adiciones de fibras de lona.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Exponer las propiedades de la lona, sus ventajas y desventajas para ser utilizada como agregado en mezclas de concreto.
- Establecer un diseño de mezclas adecuado en el cual se determine un posible incremento de la resistencia a flexo-compresión y tracción del concreto con adiciones de lona.
- Comparar los resultados a flexo-compresión y tracción de cilindros de concreto con adiciones de fibras de lona y cilindros de concretos sin adiciones de lona.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

ANTECEDENTES

En el camino de la investigación en pos de la mejora de las propiedades de elementos de construcción como el concreto y protección del ambiente, se han encontrado investigaciones en las cuales se han utilizado diversos materiales reutilizables y no reutilizables que han sido adicionados a la mezcla del concreto como complemento físico con el fin de lograr una mejora de las propiedades mecánicas como el comportamiento elástico de los elementos en concreto.

Entre las investigaciones realizados se encuentran:

- La adición de polipropileno y polietileno (Universidad Tecnológica Nacional Córdoba Argentina, 2006). Buenas propiedades mecánicas, elásticas, térmicas y buen comportamiento frente a la succión de agua.
- La adición de partículas de neumáticos reciclados (Asocem Perú). Mayor densidad endurecida, mayor resistencia a la compresión y mayor rigidez en el concreto.
- La adición de fibra de vidrio. (Instituto Mexicano del cemento y el concreto, 2007). Mayor moldeabilidad, resistencia temprana al impacto, desmolde, transporte, incombustibilidad, resistencia al fuego.

- Efecto de la adición de fibras sintéticas para placas de cemento fino en el agrietamiento por contracción plástica, hecho en cooperación entre la Universidad del Extremo Sur de Santa Catarina, la Universidad Federal de Pampa y la Universidad Federal de Santa Catarina de Brasil (2010). Restringir la formación de grietas debidas a la contracción plástica.
- Influencia de la geometría de la fibra de polipropileno en el agrietamiento por contracción plástica en el concreto, por el Departamento de Ingeniería Civil, de la Universidad de British Columbia, de Vancouver Canadá (2006). Las fibras reducen el área total de la grieta, el máximo ancho de fisura y el número de grietas.

Caracterización de los hormigones auto compactantes preparados con diferentes fibras y adiciones minerales, realizado por el Departamento de Materiales y Desarrollo en Ingeniería y Física de la Universidad Politécnica de Marche de Ancona Italia (2011) Contrarrestar el agrietamiento del hormigón a edades tempranas.

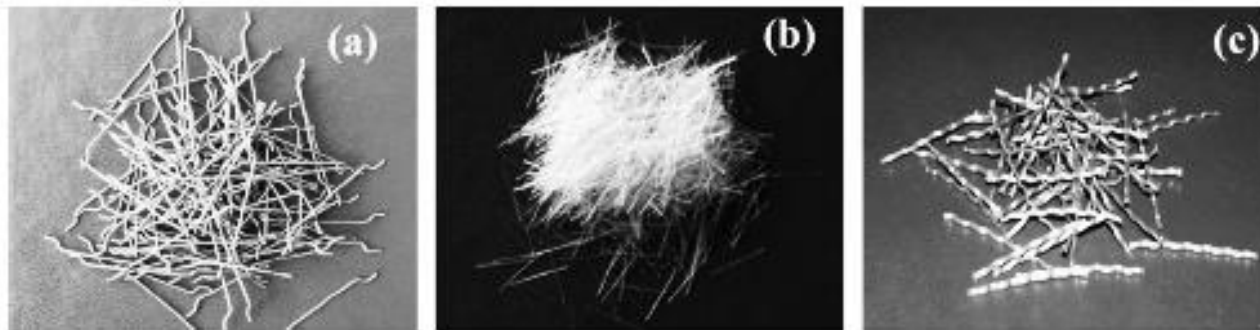


Fig. 2. Fibers used: (a) steel fibers, (b) PVA fibers and (c) PPHT fibers.

Corinaldesi, V., & Moriconi, G. (2011, march 17). Characterization of self-compacting concretes prepared with different fibers and mineral additions

TIPO Y FORMA DE INVESTIGACIÓN

Tipo Experimental-Comparativo:

Este proceso de investigación experimental tiene como objetivo conocer las propiedades que puede adquirir la mezcla de concreto con agregado de lona a compresión; y como investigación comparativa poder comparar los resultados obtenidos con los patrones que se tienen de la mezcla de concreto tradicional.

Forma:

Cuantitativas: Propiedades físico-mecánicas (Analiza las propiedades físico-mecánicas (flexo-compresión y tracción).).

Cualitativas: Características en cuanto a la mezcla de concreto con lona (textura, color, apariencia, usos).



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

MARCO TEÓRICO

La Lona:

Dicho material es la Lona, el cual es un material que está compuesto por fibras entrecruzadas “la fibra es un filamento plegable parecido a un cabello, cuyo diámetro es muy pequeño con relación a su longitud” (Flefe & Solari, 2006) tanto de fibras naturales como sintéticas.



Imagen: <http://www.solostocks.com.br/img/lonas-plasticas-85688z0.jpg>



Imagen: <http://newsroom500.files.wordpress.com/2008/02/lona.jpg>



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

RESULTADOS ESPERADOS

- Mediante la adición de fibras sintéticas de lona en las mezclas de concreto, se podría generar un incremento notable, en cuanto a la resistencia a flexo-compresión y tracción de muestras cilíndricas de concreto como elemento estructural en las edificaciones.
- Informe final.
- Artículo con fines de publicación.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

METODOLOGÍA

- Recopilación de antecedentes relacionados con el uso de residuos sólidos a base de fibras como aditamentos para las mezclas de concreto.
- Estudio analítico y descriptivo de los residuos de lona como aditamento en forma de fibra sintética para las mezclas de concreto.
- Diseño de mezclas
- Estudio experimental basado en el análisis de las propiedades mecánicas en cuanto a la resistencia a flexo-compresión y/o tracción de cilindros de concreto con y sin adiciones de fibras de lona bajo.
- Análisis comparativo entre la resistencia mecánica de muestras cilíndricas de concreto con adiciones de fibras sintéticas de lona versus muestras cilíndricas de concreto sin adiciones de fibras sintéticas de lona.
- Análisis de resultados estadístico
- Informe final



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

ACTIVIDAD	Año	2013						2014											
	Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Formulación del problema																			
2. Formulación de objetivos																			
3. Formulación de hipótesis de investigación																			
4. Formulación metodología de Investigación																			
5. Obtención de materiales																			
6. Patrones de la mezcla de concreto tradicional																			
7. Estudio experimental																			
8. Análisis de resultados																			
9. Estudio comparativo: mezcla de concreto con agregado de lona vs mezcla de concreto tradicional																			
10. Informe final con los resultados esperados																			
11. Artículo con fines de publicación																			



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

MATRIZ METODOLOGIA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

#	PREGUNTAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	MARCO TEORICO	METODOLOGIA	
1	¿Cuál es el comportamiento a flexo-compresión y tracción del concreto con adiciones de fibras de lona?	Determinar las propiedades mecánicas mediante ensayos a compresión, tracción y flexión bajo parámetros de la NTC correspondientes, de los concretos con adiciones de fibras de lona.	Mediante la adición de fibras sintéticas de lona en las mezclas de concreto, se podría generar un incremento notable, en cuanto a la resistencia a flexo-compresión y tracción de muestras cilíndricas de concreto como elemento estructural en las edificaciones.	Conceptos: Lona	Experimental-Comparativo	
2	¿Tendrá alguna ventaja la fibra de lona como aditamento en la mezcla de concreto?	Exponer las propiedades de la lona, sus ventajas y desventajas para ser utilizada como agregado en mezclas de concreto.		Variables: Flexión Compresión Tracción Resistencia a la abrasión Absorción de humedad Recuperación elástica Resistencia Capilaridad Trama	Aplicada	Cuantitativa
3	¿Qué dosificación sería la apropiada para mejorar el comportamiento a flexo-compresión y tracción de la mezcla de concreto con adiciones de fibras de lona?	Establecer un diseño de mezclas adecuado en el cual se determine un posible incremento de la resistencia a flexo-compresión y tracción del concreto con adiciones de lona.				
4	¿Cuál será la diferencia en los resultados a flexo-compresión y tracción, entre cilindros de concreto con adiciones de fibras de lona y cilindros de concretos sin adiciones de lona?	Comparar los resultados a flexo-compresión y tracción de cilindros de concreto con adiciones de fibras de lona y cilindros de concretos sin adiciones de lona.				Cualitativa

- NTC 454:1998, Ingeniería Civil y Arquitectura. Concretos. Concreto fresco. Toma de muestras ASTM C 172.
- NTC 550, Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra ASTM C31.
- NTC 743, Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras en concreto.
- NTC 673, Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto. (ASTM C39).
- ASTM C1399 / C1399M – 10, Método de ensayo para determinar el esfuerzo residual promedio del concreto reforzado con fibra.
- NTC 385, Terminología relativa al concreto y sus agregados.
- NTC 1377, Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayos en el laboratorio.
- NTC 2275, procedimiento recomendado para la evaluación de los resultados de los ensayos de resistencia del concreto.
- NTC 3318, producción de concreto.
- ASTM C78, Resistencia a la Flexión de las vigas de hormigón ASTM C78.
- NTC 2871, Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión (utilizando una viga simple con carga en los tercios medios) ASTM C1609.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

BIBLIOGRAFIA

- ASOCCEM. (s.f.). Recuperado el 2013 de septiembre de 2013, de Asociación de productores de concreto del Perú: http://www.asocem.org.pe/web/_actual/neumaticos.pdf
- Banthia, N., & Gupta, R. (July de 2006). Influence of polypropylene fiber geometry on plastic shrinkage cracking in concrete. Cement and Concrete Research, 36, 1263-1267.
- Bedoya Montoya, C. M. (2011). Contrucción sostenible para volver al camino. Medellín: Biblioteca Jurídica Diké.
- Cáceres, G. I., Oshiro, A., & Positieri, M. (11,12 de abril de 2006). Universidad Tecnológica Nacional de Argentina. Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de Propiedades del hormigón con residuos sólidos no biodegradables.
- Construcción y tecnología en concreto. (abril de 2007). Instituto Mexicano del cemento y el concreto. Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de Concreto reforzado con fibra de vidrio: <http://www.imcyc.com/revistact06/abr07/PRETECSA.pdf>

- CONSTRUMÁTICA. (s.f.). Recuperado el 5 de mayo de 2013
- Corinaldesi, V., & Moriconi, G. (2011, march 17). Characterization of self-compacting concretes prepared with different fibers and mineral additions. Cement & Concrete Composites.
- Diccionario de Arquitectura y Construcción . (2014). Recuperado el 23 de marzo de 2014, de <http://www.parro.com.ar/definiciones.php>
- Diego Sánchez de Guzmán, Instituto del Concreto, Asociación Colombiana de Productores de Concreto. (1997). INSTITUTO DE CONCRETO, Tecnología y propiedades (Del mortero y del concreto). Bogotá: Bhandar Editores Ltda.
- ENSINGER. (s.f.). Recuperado el 23 de marzo de 2014, de <http://www.ensinger.es/es/informacion-tecnica/propiedades-tecnicas-de-los-plasticos/otras-propiedades/absorcion-de-humedad/>
- Española, R. A. (2001). Diccionario Real Academia Española. Recuperado el 23 de marzo de 2014, de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

- Gaggino , R. (17 de octubre de 2008). Asociación Argentina de Materiales. Recuperado el 24 de agosto de 2013, de http://www.materiales-sam.org.ar/sitio/biblioteca/jovenesSAM08/Trabajos_completos/10.Materiales%20Polim%C3%A9ricos/10017GagginoR.pdf
- INSTRON. (2014). Glossary of Materials Testing Terms. Recuperado el 23 de marzo de 2014, de <http://www.instron.com.ar/wa/glossary/default.aspx>
- Pelisser, F., Santo Neto, A., Lebre La Rovere, H., & Caldas de Andrade Pinto, R. (November de 2010). Effect of the addition of synthetic fibers to concrete thin slabs on plastic shrinkage cracking. *Construction and Building Materials*, 24, 2171-2716.
- WordPress. (2014). Definición.de. Recuperado el 23 de marzo de 2014, de <http://definicion.de/>

Resulta importante fomentar cambios culturales tanto en el sector industrial como en el público consumidor.



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2014

Facultad de Arquitectura e Ingeniería – 12 al 16 de Mayo - Medellín- Antioquia - Colombia