

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB-12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/131 |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JORGE ARMANDO APELLIDOS: CORDERO BAUTISTA

NOMBRE(S): EDWARD MATEO APELLIDOS: CEDEÑO ALVAREZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JAVIER ALFONSO APELLIDOS: CARDENAS GUTIERREZ

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO PLANO PULVERIZADO COMO AGREGADO FINO EN EL DISEÑO DE MEZCLA

RESUMEN

La utilización de vidrios planos en el sector de la Construcción se ha venido incrementando en la ciudad de Cúcuta, lo que a su vez ha generado un aumento de sus residuos. Por tanto, sus residuos terminan mayormente en rellenos sanitarios a pesar de que esta no es la opción de disposición de estos residuos más óptima. Por consiguiente, se propone como objetivo de este proyecto evaluar la reutilización de los residuos del vidrio plano como sustituto total del agregado fino para la realización de concretos; pues el vidrio por sus características es potencialmente reutilizable en la construcción. Para este proyecto, se evaluaron comparación con la fabricación de concreto tradicional y concreto con vidrio plano pulverizado. Posteriormente, se efectuaron pruebas de resistencia a la compresión a diferentes edades obtenidas en 7, 14 y 28 días para las muestras tanto concreto con vidrio pulverizado como concreto tradicional, las comparaciones con las muestras a los 28 días (395,93 Kg/cm² de resistencia final en concreto tradicional y 318,403 Kg/cm² en el concreto con vidrio pulverizado); por lo que es posible la realización de este tipo de concretos. Con respecto al costo de realizar concreto con o sin vidrio como agregado fino se observa que el costo se mantiene similar en comparación con los demás concretos por lo que la viabilidad para la producción del concreto es buena.

PALABRAS CLAVE: Vidrios, residuos, reutilización, plano, pulverizado.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 131 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: 1

| Elaboró | | Revisó | | Aprobó | |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso | | Comité de Calidad | | Comité de Calidad | |
| Fecha | 24/10/2014 | Fecha | 05/12/2014 | Fecha | 05/12/2014 |

COPIA NO CONTROLADA

ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO PLANO PULVERIZADO COMO
AGREGADO FINO EN EL DISEÑO DE MEZCLA

JORGE ARMANDO CORDERO BAUTISTA

EDWARD MATEO CEDEÑO ALVAREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

ANALISIS DE LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO PLANO PULVERIZADO COMO
AGREGADO FINO EN EL DISEÑO DE MEZCLA

EDWARD MATEO CEDEÑO ALVAREZ

JORGE ARMANDO CORDERO BAUTISTA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de:

Ingeniero Civil

Director:

JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE FEBRERO DE 2019 HORA: 11:00 a. m.
LUGAR: AULA 3 EDIFICIO CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS DE LA UTILIZACION DE VIDRIO PLANO PULVERIZADO
COMO AGREGADO FINO EN EL DISEÑO DE MEZCLA".
JURADOS: ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ
ING. PEDRO DAVID GALINDO GUTIERREZ
DIRECTOR: INGENIERO JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ.

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO | CALIFICACION | |
|--------------------------------|---------|--------------|----------------|
| | | NUMERO | LETRA |
| JORGE ARMANDO CORDERO BAUTISTA | 1112972 | 4,4 | CUATRO, CUATRO |
| EDWARD MATEO CEDEÑO ALVAREZ | 1112695 | 4,4 | CUATRO, CUATRO |

APROBADA


ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ


ING. PEDRO DAVID GALINDO GUTIERREZ

Vo. Bo. 
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradecimientos

Agradecer en primer lugar a Dios, a nuestros padres Eduardo Cedeño, Elena Álvarez, Armando Cordero y Doris Bautista, quien nos ha apoyado a lo largo de todas nuestras vidas, Javiera Galván, Dana Arévalo, Daniel Velandia, Israel Urquina y Teresa Becerra que nos han motivado a esforzarnos en todo momento y quienes han sido unos grandes compañeros.

Se le agradece a la empresa Construcciones Sancor por los materiales proporcionados como los vidrios planos, materia prima con la cual se realizó el proyecto y los agregados, al profesor Javier Alfonso Cárdenas Gutiérrez por ser guía en este proyecto y un agradecimiento muy especial al ingeniero Leyder Alexander Pérez Bermúdez por estar siempre presente y su ayuda para realizar todas las correcciones y observaciones, su aporte fue trascendental. Además, agradecer a todo el personal de la UFPS y su apoyo para poder realizar este trabajo.

Contenido

| | pág. |
|--------------------------------|-------------|
| Introducción | 17 |
| 1. Problema | 18 |
| 1.1 Título | 18 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 18 |
| 1.2.1 Formulación del problema | 18 |
| 1.3 Objetivos | 18 |
| 1.3.1 Objetivo general | 18 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 18 |
| 1.4 Alcance y Limitaciones | 19 |
| 1.4.1 Alcance | 19 |
| 1.4.2 Limitaciones | 19 |
| 1.5 Delimitaciones | 20 |
| 1.5.1 Delimitación geográfica | 20 |
| 1.5.2 Delimitación conceptual | 20 |
| 1.5.3 Delimitación temporal | 20 |
| 2. Marco Referencial | 21 |
| 2.1 Antecedentes | 21 |
| 2.1.1 Internacionales | 21 |
| 2.1.2 A nivel nacional | 22 |
| 2.1.3 A nivel regional | 23 |
| 2.2 Marco Teórico | 24 |

| | |
|--|----|
| 2.2.1 Concreto | 24 |
| 2.2.2 Determinación de la resistencia del concreto | 25 |
| 2.2.3 Agregados | 26 |
| 2.2.4. Agregado grueso | 26 |
| 2.2.5 Parámetros de resistencia del concreto | 28 |
| 2.2.6 Vidrio | 30 |
| 2.2.7 Reutilización de vidrio en mezclas de concreto | 30 |
| 2.2.8 Reacciones expansivas en el concreto | 31 |
| 2.3 Marco Conceptual | 32 |
| 2.4 Marco Legal | 33 |
| 3. Metodología | 35 |
| 3.1 Tipo de Estudio | 35 |
| 3.2 Método | 35 |
| 3.3 Población y Muestra | 35 |
| 3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 36 |
| 3.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos | 36 |
| 4. Presentación de Resultados | 37 |
| 4.1 Preparación de Mezclas | 37 |
| 4.1.1 Molienda o pulverización del vidrio | 37 |
| 4.1.2 Contenido De Humedad En Los Agregados (NTC 1776) | 38 |
| 4.1.3 Granulometría De Los Agregados (NTC 77-78) | 45 |
| 4.1.4 Densidad Y Absorción De Los Agregados (NTC 237- 176) | 53 |
| 4.1.5 Contenido aproximado de materia orgánico (Colorimetría) (NTC127) | 58 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.6 Resistencia Al Desgaste O La Abrasión (NTC98) | 60 |
| 4.1.7 Masa unitaria suelta y porcentaje de vacíos (NTC 92) | 62 |
| 4.1.8 Densidad Del Cemento (NTC 221) | 71 |
| 4.1.9 Prueba De Asentamiento Para Una Mezcla De Concreto Fresco (NTC 396) | 73 |
| 4.2 Diseño de mezclas | 75 |
| 4.2.1 Diseño de mezclas tradicional | 75 |
| 4.2.1 Diseño de mezclas con vidrio pulverizado | 83 |
| 4.3 Prueba de Resistencia | 87 |
| 4.4 Estimación de Costos | 90 |
| 5. Análisis de los Resultados Obtenidos | 92 |
| 5.1 Cuadro Comparativo Entre El Diseño de Mezcla Tradicional y Diseño de Mezcla con Vidrio Pulverizado para la Estimación de la Resistencia | 97 |
| 5.2 Factibilidad de la Producción Entre el Diseño de Mezcla Tradicional y Diseño de Mezcla con Vidrio Pulverizado | 100 |
| 6. Conclusiones | 103 |
| 7. Recomendaciones | 106 |
| Referencias Bibliográficas | 109 |
| Anexos | 114 |