

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS		Código	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JUAN ALBERTO APELLIDOS: GONZÁLEZ NARANJO

NOMBRE(S): OMAR APELLIDOS: ÁLVAREZ ALBARRACÍN

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN ISIDRO APELLIDOS: DÍAZ GARCÍA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): USO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO POROSO LIVIANO

RESUMEN

El concreto liviano ha sido ampliamente estudiado como material estructural por sus excelentes propiedades relacionadas. Una vertiente más moderna de este tipo de concreto lo constituye el concreto poroso liviano, que utiliza diversos procedimientos para alcanzar muy bajas densidades y permite un considerable ahorro energético en las paredes estructurales por sus bajas conductividades y un amortiguamiento excelente del ruido y la vibración. El objetivo fue permitir el acceso a la información publicada en revistas especializadas sobre el concreto poroso liviano. La conclusión es que para lograr el desarrollo sostenible, es necesario que los ingenieros civiles conozcan las múltiples ventajas del concreto poroso liviano como material estructural para la construcción para viviendas y edificios. Finalmente, es posible el aprovechamiento de subproductos de Norte de Santander para la producción de concreto poroso en Colombia de acuerdo a las referencias consultadas.

PALABRAS CLAVE: Concreto poroso liviano, porosidad, conductividad térmica, absorción de vibraciones, baja densidad

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 105 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

Copia No Controlada

USO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO POROSO LIVIANO

JUAN ALBERTO GONZÁLEZ NARANJO

OMAR ÁLVAREZ ALBARRACÍN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

USO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO POROSO LIVIANO

JUAN ALBERTO GONZÁLEZ NARANJO

OMAR ÁLVAREZ ALBARRACÍN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Especialista en Estructuras

Director:

JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA

Ingeniero de Materiales

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE ABRIL DE 2021 HORA: 08:00 a.m.

LUGAR: SUSTENTACIÓN VIRTUAL POR MEDIO DE TIC

PLAN DE ESTUDIOS: ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

TÍTULO DE LA TESIS: "USO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO POROSO LIVIANO".

JURADOS: ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA
ING. NICOLAS ALFONSO CORREA DUARTE
ING. JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA

DIRECTOR: INGENIERO JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACIÓN NÚMERO LETRA
JUAN ALBERTO GONZALEZ NARANJO	1010100	4.2 CUATRO, DOS

APROBADA



ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ
PEÑARANDA



ING. NICOLAS ALFONSO CORREA
DUARTE



ING. JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA



Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO
Coordinador Comité Curricular
Especialización en Estructuras

María del C.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE ABRIL DE 2021 HORA: 08:00 a.m.

LUGAR: SUSTENTACIÓN VIRTUAL POR MEDIO DE TIC

PLAN DE ESTUDIOS: ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS

TÍTULO DE LA TESIS: "USO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO POROSO LIVIANO".

JURADOS: ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ PEÑARANDA
ING. NICOLAS ALFONSO CORREA DUARTE
ING. JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA

DIRECTOR: INGENIERO JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACIÓN NÚMERO LETRA
OMAR ALVAREZ ALBARRACIN	1010088	4.2 CUATRO, DOS

APROBADA



ING. JORGE FERNANDO MÁRQUEZ
PEÑARANDA



ING. NICOLAS ALFONSO CORREA
DUARTE



ING. JUAN ISIDRO DÍAZ GARCÍA



Vo. Bo. JOSÉ RAFAEL CÁCERES RUBIO
Coordinador Comité Curricular
Especialización en Estructuras

María del C.

Dedicatoria

Dedico de manera especial a mi esposa e hijos quienes fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mí, la base de responsabilidad y deseos de superación, en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarlos cada día.

Gracias a Dios por concederme la mejor familia, a mis padres, hermanos y personas que me han ofrecido el amor y la calidez de la familia a las cual amo.

Gracias también a mis queridos compañeros que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante este año y medio de convivir dentro del salón de clase.

Juan Alberto González Naranjo.

Dedico esta tesis principalmente a DIOS, por acompañarme cada instante de mi vida y permitirme alcanzar un logro más en mi formación profesional.

A mis padres, Marcos y María Celina, quienes me formaron inculcándome los mejores valores cada día de mi vida.

A mi esposa Noris Patricia, por su paciencia, comprensión y apoyo durante el transcurso de esta meta alcanzada.

A mis hijos Omar Alberto y Paola Andrea, quienes son mi motor e inspiración en cada uno de los logros propuestos.

Omar Álvarez Albarracín

Agradecimientos

A DIOS, por brindarme la oportunidad de vivir y trazarme el camino que he venido recorriendo.

A los profesores de la especialización, por compartir su conocimiento y experiencia en mi formación profesional.

A la Universidad Francisco de Paula Santander, por permitir formarme en ella y contribuir con el desarrollo profesional en nuestra región.

Omar Álvarez Albarracín

Gracias a mi Universidad, gracias por haberme permitido formarme y en ella, gracias a todas las personas, al ingeniero Juan Isidro Díaz que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa e indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes las responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se viera reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Gracias a mi familia que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios, que fue mi principal apoyo y motivador para cada día continuar sin tirar la toalla. Este es un momento muy especial que espero, perdurará en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo para apoyarme a ellos así mismo les agradezco con todo mi ser.

Juan Alberto González Naranjo.

Contenido

	pág.
Introducción	18
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Formulación del Problema	20
1.3 Objetivos de Investigación	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación	21
1.5 Alcance y Limitaciones	22
1.5.1 Alcance	22
1.5.2 Limitaciones	22
1.6 Delimitaciones	22
1.6.1 Delimitación espacial	22
1.6.2 Delimitación temporal	22
1.6.3 Delimitación conceptual	23
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes y Estado del Arte	24
2.1.1 Antecedentes empíricos	24
2.1.2 Estado del arte (antecedentes bibliográficos)	25
2.2 Marco Teórico	27
2.3 Marco Conceptual	27
2.4 Marco Contextual	27

2.5 Marco Legal	28
3. Diseño Metodológico	29
3.1 Tipo de Investigación	29
3.2 Población y Muestra	29
3.2.1 Población	29
3.2.2 Muestra	29
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	29
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	29
3.5 Fases y Actividades Específicas del Proyecto	30
4. Desarrollo	31
4.1 Historia del Concreto Ligero Estructural	32
4.2 El concreto Liviano Estructural	35
4.2.1 Uso del concreto liviano en la construcción	36
4.2.2 Propiedades de los concretos livianos	36
4.2.3 Dosificación de mezcla	38
4.2.4 Clasificación de los concretos livianos	39
4.3 Concreto Poroso Estructural	41
4.3.1 Proceso de producción del proceso poroso de baja densidad	42
4.3.2 Efectos de la porosidad en las propiedades del concreto poroso liviano	44
4.3.3 Conveniencia del uso de agente espumante en el concreto poroso	49
4.3.4 Espumantes utilizados en la actualidad para lograr vacíos en el concreto	50
4.3.5 Concreto poroso y los objetivos de desarrollo Sostenible (agenda 2030)	54
4.4 Estudio de las Propiedades de los Concretos Porosos a nivel Mundial	54
4.4.1 Determinación de tamaños de poro mediante el uso de bitumen en concreto	

poroso	54
4.4.2 Estudios de las propiedades mecánicas de los concretos porosos	56
4.4.3 Estudio del H ₂ O ₂ como agente espumante en el concreto liviano poroso	57
4.5 Subproductos Utilizados en los Concretos Porosos a nivel Mundial	59
4.5.1 Cáscara de palma aceitera	59
4.5.2 Cáscara de coco	61
4.5.3 Cáscara de durazno y albaricoque	62
4.5.4 Agregado de escoria de acero, fibra de yute natural y látex	63
4.5.5 Poli estireno expandido (EPS)	65
4.5.6 Polvo de neumático	66
4.5.7 Residuo de plástico como sustituto de agregados en concretos porosos	68
4.6 Uso industrial de Mezclas de Residuos Sólidos en Concreto Poroso Listo para Usar	69
4.6.1 Polvo de cantera	70
4.6.2 Residuo caña de azúcar incinerada	72
4.6.3 Uso polvo de vidrio reciclado en el concreto poroso como una solución sostenible para futuras construcciones	73
4.7 Aplicaciones de los Concretos Porosos Livianos	77
4.7.1 Caso de relleno de muros de corte	77
4.7.2 Reducción de consumo térmico de edificios	78
4.7.3 Concreto poroso como lecho de relleno en pista Subrasante de trenes	80
4.7.4 Absorción de productos petrolíferos mediante concreto porosos	82
4.8 Concreto Liviano Poroso en Colombia	83
4.9 Estudios Recientes Relacionados con el uso de Concreto Poroso Liviano	84
4.10 Propuesta de uso de Subproductos de Norte de Santander para la Producción de	

Concreto Poroso Estructural	89
5. Conclusiones	92
Referencias Bibliográficas	94