

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE AGREGADOS PÉTREOS EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, EN LAS CANTERAS CASA ROJA Y CAPILLA, DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL, CASANARE.

VII Encuentro de Investigación •Alberto Magno•

Información del semillero o grupo de investigación

Semillero de Investigación y Análisis de Estructuras y Sismicidad de la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, INAES.

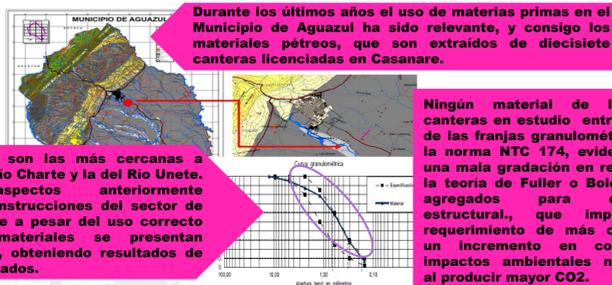
Indira Rengifo^{1,5}, Carlos N. Vega^{1,5}, José L. Caballero^{1,5}, Darío Alonso Ramírez^{1,2,5}, Andrea Carolina Chaparro^{1,4,6}, Cristian F. Rojas², Fabián Peralta² 1 Semillero de Investigación y Análisis de Estructuras y Sismicidad de la Facultad de Ingeniería Civil, 2 Especialización en interventoría y supervisión de la construcción, 3 Facultad Ingeniería Civil, 4 Facultad de Arquitectura, 5 Escuela de postgrado, Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción Pontificia Universidad Católica de Chile, 6 Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga.



Semillero de Investigación de Análisis Estructural y Sismica

Semillero de la **Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil**, enfocado en el estudio de los diferentes tipos de estructuras, desde el análisis de los materiales, los elementos que la conforman y el proceso de construcción asociados. Lo anterior tiene como finalidad identificar sus posibles comportamientos frente a fenómenos naturales como los sismos. Así mismo, se apuesta por la sostenibilidad y la disminución de impactos ambientales producidos por la industria de la construcción, mejorando la calidad de vida y fortaleciendo el trabajo en equipo. Todos estos son aspectos que complementan la formación integral del futuro profesional, acorde a los principios de la misión institucional.

Problema a resolver



Dos de estas canteras son las más cercanas a Aguazul, la cantera del Río Charte y la del Río Unete. Resaltando los aspectos anteriormente mencionados, en las construcciones del sector de estudio, se identifica que a pesar del uso correcto de dosificación de materiales se presentan patologías estructurales, obteniendo resultados de pruebas de fallo no esperados.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia en la resistencia del concreto de los agregados pétreos provenientes de las canteras, Casa Roja ubicada sobre el Río Unete y La Capilla, ubicada sobre el Río Charte, en el Municipio de Aguazul, Casanare.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características físico-mecánicas de los materiales pétreos basados en la normativa NTC e INVIAS.
- Analizar la calidad de los materiales pétreos, a partir de los resultados obtenidos de las dos fuentes de materiales mediante los requisitos de gradación y calidad según la norma técnica colombiana NTC 174.
- Identificar la posible incidencia de los agregados de acuerdo a sus propiedades física y mecánicas en la eficiencia de las mezclas de concreto por medio de una matriz granulométrica propuesta bajo los lineamientos de ASOCRETO.

Metodología empleada

ETAPA 1. TOMA DE MUESTRA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES EN CAMPO



Figura 1. Toma de muestra Cantera 1. Tomada de: Propia.



Figura 2. Disposición del material. Tomada de: Propia.

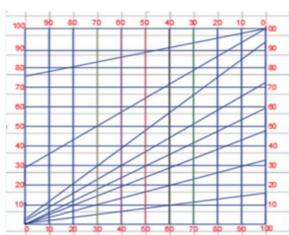


Figura 3. Transporte del material. Tomada de: Propia.

ETAPA 2. PRUEBAS DE LABORATORIO EN MATERIAL DE LAS CANTERAS

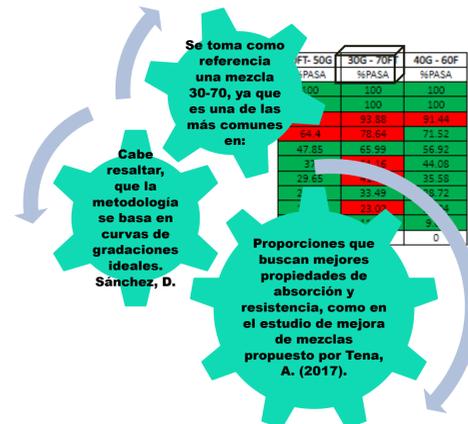
ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	ESPECIFICACIÓN	CUMPLE/NO CUMPLE
Grava angular color café y blanco, con tamaño máximo nominal 3/4 Cantera Río Charte.	AG 38 ARTÍCULO 630-13, INVIAS.	Tamiz → Abertura → % pasa 1 1/2" 97,50 100 1" 25,00 95 100 3/4" 12,50 25 60 No.4 4,75 0 10 No.8 2,36 0 5	NO CUMPLE ❌
Grava angular color café y blanco, con tamaño máximo nominal 1/2 Cantera Río Charte.	AG 19 ARTÍCULO 630-13, INVIAS.	Tamiz → Abertura → % pasa	NO CUMPLE ❌
Arena grano grueso triturada, Charte & Arena de Río grano medio.	Art. 500 y 630-13, INVIAS	Sub base granular → Base granular → mezcla asfáltica → para concreto. SUBBASE GRANULAR ≥ 25 BASE GRANULAR ≥ 30 MEZCLA ASFÁLTICA ≥ 50 PARA CONCRETO ≥ 60	NO CUMPLE ❌
Equivalente de arena (EQ) triturada Río Charte, grano grueso, color café.	ART. 300,320,330,400 y 600-13, INVIAS.	Depende de las revoluciones, la base, la subbase y el concreto.	NO CUMPLE ❌
E.Q. arena de Río Charte, grano medio color café.	ART. 300,320,330,400 y 600-13, INVIAS.	Artículo 330-13, 450-13, 500-13.	SÍ CUMPLE ✅
Resistencia al desgaste en la máquina de los ángeles: grava angular color café y blanco, Río Charte, tamaño 1/2 y 1"	ART. 300,320,330,500 y 600-13, INVIAS.		NO CUMPLE ❌
Partículas fracturadas en agregados. Grava 1/2 café Charte & 1/2	NORMA 227-13 INVIAS		SÍ CUMPLE ✅

ETAPA 3. ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y GRANULOMÉTRICAS



Durante el proceso de análisis de las propiedades físicas y granulométricas se aprecia que al mezclar un agregado 70G-30FT UNETE, se obtiene una mala gradación, al no cumplir con los requisitos de asocreto y la norma respectiva.

ETAPA 4. OPTIMIZACIÓN GRANULOMÉTRICA



ETAPA 5. OPTIMIZACIÓN POR GRADACIONES IDEALES

- ¿Para qué?
Se pretende buscar la proporción que genere la relación más cercana a una gradación ideal, generando mayor compacidad, trabajabilidad y disminuya la cantidad de pasta en el hormigón.
- Opción 1. Grueso 1/2 Charte.
 - Opción 2. Grueso 3/4 Charte.
 - Opción 3. Grueso 1/2 Unete.
 - Opción 4. Grueso 3/4 Unete.
 - Opción 5. Fino triturado Charte.
 - Opción 6. Fino triturado Unete.
 - Opción 7. Fino Charte.
 - Opción 8. Fino Unete.

	Opc. 1	Opc. 2	Opc. 3	Opc. 4	Opc. 5	Opc. 6	Opc. 7	Opc. 8
Opc. 1	NA	NA	NA	NA	70:30	50:50	40:60	70:30
Opc. 2	NA	NA	NA	NA	30:70	70:30	30:70	70:30
Opc. 3	NA	NA	NA	NA	50:50	30:70	70:30	30:70
Opc. 4	NA	NA	NA	NA	40:60	60:40	40:60	60:40
Opc. 5	NA	NA	NA	NA	60:40	40:60	60:40	40:60
Opc. 6	NA	NA	NA	NA	50:50	50:50	50:50	50:50
Opc. 7	NA	NA	NA	NA	70:30	70:30	30:70	70:30
Opc. 8	NA	NA	NA	NA	30:70	30:70	70:30	30:70

ETAPA 6. OPTIMIZACIÓN POR GRADACIONES IDEALES



Figura 4. Gradación. Tomada de: González, F. (2017).

Relación de propiedades con patologías, con respecto a los resultados de laboratorio se procede a hacer un análisis de resultados.

Resultados esperados

Verificar la calidad de los agregados bajo los lineamientos de la Norma técnica colombiana NTC 174.

De igual forma, se espera correlacionar las patologías presentadas ya sea en resistencia, durabilidad, resistencia a la abrasión, solidez y/o volumen, en las estructuras del Municipio de Aguazul, con las características físico mecánicas de los materiales pétreos.

Por lo anteriormente mencionado, proponer una dosificación óptima, y así obtener la mejor relación granulométrica entre los materiales.

Principales referentes bibliográficos

- Brito, P. (6 de diciembre de 2013). *Investigación cualitativa, metodología de la investigación. Metodología, eds.* Recuperado de: <https://metodologiaecs.wordpress.com/2013/12/06/investigacion-cualitativa-metodologia-de-la-investigacion/>
- Suárez-Piñeros, A. M., y Vera-Castro, J. A. (2017). *Caracterización físico mecánica y mineralógica de los agregados extraídos del depósito acopios en Sopó Cundinamarca para uso en pavimentos. (Tesis de pregrado).*
- Beltrán, L, González, J & Rodríguez, L (2015). *Análisis del grado de degradación en diferentes agregados pétreos utilizados como materiales granulares en estructuras en Bogotá* (Trabajo de especialización). Universidad Católica de Colombia, Bogotá.