

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): FABIÁN ALEJANDRO **APELLIDOS:** VALERO RAMÍREZ

NOMBRE(S): YORDY ANDRETTY **APELLIDOS:** TARAZONA ESCALANTE

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JAVIER ALFONSO **APELLIDOS:** CÁRDENAS GUTIÉRREZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO DE PROPIEDADES FÍSICAS DE AGREGADOS PÉTREOS PARA CONCRETOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA: RÍOS PAMPLONITA, ZULIA, TÁCHIRA

RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como finalidad estudiar las propiedades físicas de agregados pétreos para concreto del área metropolitana de Cúcuta: ríos Pamplonita, Zulia y Táchira. Para ello, se elabora una investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo buscando conocer las propiedades físicas de los agregados pétreos para concreto, sujeto a las condiciones y variabilidad de tres canteras del área metropolitana de Cúcuta. En los resultados se obtienen agregados pétreos para concreto mediante un muestreo en pila en las canteras seleccionadas. Seguidamente, se analizan las propiedades físicas de los agregados pétreos del área metropolitana de Cúcuta. Finalmente, se relacionan los resultados de las propiedades físicas de los agregados pétreos del área metropolitana de Cúcuta: ríos Pamplonita, Zulia y Táchira, para su interpretación y verificación de requisitos y especificaciones en el marco de la normativa INVIAS.

PALABRAS CLAVE: Propiedades físicas, agregados pétreos, área metropolitana.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 177 **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

ESTUDIO DE PROPIEDADES FÍSICAS DE AGREGADOS PÉTREOS PARA CONCRETOS
DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA: RÍOS PAMPLONITA, ZULIA, TÁCHIRA

FABIÁN ALEJANDRO VALERO RAMÍREZ
YORDY ANDRETTY TARAZONA ESCALANTE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ESTUDIO DE PROPIEDADES FÍSICAS DE AGREGADOS PÉTREOS PARA CONCRETOS
DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA: RÍOS PAMPLONITA, ZULIA, TÁCHIRA

FABIÁN ALEJANDRO VALERO RAMÍREZ
YORDY ANDRETTY TARAZONA ESCALANTE

Trabajo de grado presentado como requisito para optar a título de
Ingeniero Civil

Director:
JAVIER ALFONSO CÁRDENAS GUTIÉRREZ
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 20 DE OCTUBRE DE 2017 **HORA:** 2:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 EDIFICIO CREAD TERCER PISO - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE PROPIEDADES FISICAS DE AGREGADOS PETREOS PARA CONCRETOS DEL AREA METROPOLITANA DE CUCUTA: RIOS PAMPLONITA, ZULIA, TACHIRA".

JURADOS: ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

DIRECTOR: INGENIERO JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
	NUMERO	LETRA
FABIAN ALEJANDRO VALERO RAMIREZ	1110749	4,5 CUATRO, CINCO

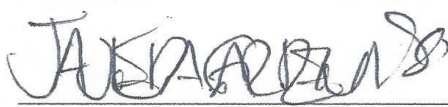
MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO


ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.


JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.



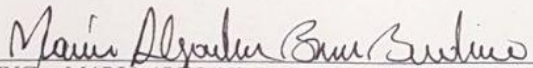
ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 21 DE FEBRERO DE 2018 HORA: 2:30 p. m.
LUGAR: SALA 1 - EDIFICIO CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE PROPIEDADES FISICAS DE AGREGADOS PETREOS PARA CONCRETOS DE AREA METROPOLITANA DE CUCUTA RIOS PAMPLONITA, ZULIA, TACHIRA".
JURADOS: ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ
DIRECTOR: INGENIERO JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
YORDY ANDRETTY TARAZONA ESCALANTE	1111023	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO


ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.


JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

El Ingeniero Javier Cárdenas, asesor y director temático del proyecto de grado; por la colaboración brindada durante el desarrollo de este proyecto.

La comunidad de cada una de las trituradoras, por permitirnos entrar hasta sus empresas y obtener los materiales e información pertinente para el desarrollo de dicho trabajo.

Todas y cada una de las personas que estuvieron cerca durante el desarrollo de este proyecto.

Y finalmente a todos los docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander, quienes contribuyeron en nuestra formación como profesionales.

Dedicatoria

Dedico este logro a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento; depositando su entera confianza en cada reto que se me presente sin dudar ni un solo instante de mi inteligencia y capacidad, es por ellos que soy lo que soy ahora.

A mis hermanos por la confianza depositada en mí, y finalmente a mis amigos de siempre porque me han ayudado en todo lo posible, y con los que he pasado buenos y gratos momentos.

Alejandro Valero.

Dedico este logro principalmente a DIOS y a la virgen, por todas sus bendiciones, por iluminarme y llenarme de sabiduría.

A mi madre, mi mayor orgullo y motivación, quien ha luchado firmemente a mi lado, me ha dado esta grandiosa oportunidad y me ha enseñado su fortaleza, tenacidad y perseverancia para conseguir este y todos los sueños y metas de mi vida.

A mi padre por sus ejemplos de perseverancia y constancia a la hora de realizar las cosas.

A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre.

A mis compañeros y amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas, brindándome su cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y cumplir esta meta, y por ultimo

A mi familia, que comparte y celebra mis triunfos y me motivan a conseguir muchos más.

Yordy Tarazona.

Contenido

	pág.
Introducción	23
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo general	18
1.5.2 Objetivos específicos	18
1.6 Alcances y Limitaciones	18
1.6.1 Alcances	18
1.6.2 Delimitaciones	19
1.6.2.1 Delimitación espacial	19
1.6.2.2 Delimitación temporal	19
1.6.2.3 Delimitación conceptual	19
1.6.3 Limitaciones	19
1.6.3.1 Canteras	19
1.6.3.2 Materiales	19
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Teórico	20
2.2.1 Concreto hidráulico	20

2.2.1.1	Cemento hidráulico	21
2.2.1.2	Agua	21
2.2.1.3	Agregado fino	21
2.2.1.4	Agregado grueso	21
2.2.2	Requisitos INVIAS para concretos	21
2.2.2.1	Requisitos para pavimentos hidráulicos INVIAS	21
2.2.2.2	Requisitos para concreto estructural INVIAS	25
2.2.3	Muestreo de agregados	27
2.2.4	Reducción de muestras para ensayos	28
2.2.4.1	Método de cuarteo	29
2.2.5	Análisis granulométrico de los agregados	29
2.2.6	Contenido total de agua evaporable de los agregados	30
2.2.7	Densidad Bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados en estado suelto y compactado	31
2.2.8	Resistencia a la degradación de los agregados	33
2.2.9	Densidad, gravedad específica y absorción de los agregados	34
2.2.9.1	Agregado fino	34
2.2.9.2	Agregado grueso	36
2.2.10	Partículas fracturadas en agregado grueso	38
2.2.11	Índice de aplanamiento o alargamiento en agregado grueso	40
2.3	Marco Legal	41
2.4	Marco Contextual	42
2.4.1	Ciudad de San José de Cúcuta	42
2.4.1.1	Aspectos generales	42

2.4.1.2 Hidrología	42
2.4.1.3 Geología	46
2.5 Marco Conceptual	47
3. Diseño Metodológico	49
3.1 Enfoque	49
3.2 Tipo de Estudio de Investigación	49
3.3 Tipo de Diseño de Investigación	49
3.4 Población y Muestra	49
3.4.1 Población	49
3.4.2 Muestra	49
3.4.2.1 Media aritmética o promedio de las muestras	50
4. Aspectos Generales de las Trituradoras	51
4.1 Antecedentes Históricos de las Canteras	51
4.1.1 Empresa preconcretos S.A	51
4.1.1.1 Localización preconcretos S.A	53
4.1.2 Trituradora la roca	53
4.1.2.1 Localización trituradora la roca	54
4.1.3 CTZ concretos y triturados el Zulia	54
4.1.3.1 Localización concreto triturados el Zulia	55
4.2 Obtención de Agregados Pétreos Para Concreto Mediante Muestreo en pila de las Canteras Seleccionadas de los Ríos Pamplonita, Zulia y Táchira en el Marco de la Normativa Invias	55
4.2.1 Toma de muestras Rio Táchira (Preconcretos S.A)	58
4.2.2 Toma de muestras Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	59

4.2.3 Toma de muestras Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	61
4.3 Análisis de las Propiedades Físicas de los Agregados Pétreos del área Metropolitana de Cúcuta: Ríos Pamplonita, Zulia y Táchira para su Estudio y Comparación en el Marco de la Normativa Invias	62
4.3.1 Análisis granulométrico de los agregados	64
4.3.1.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	66
4.3.1.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	71
4.3.1.3 Rio Zulia (concretos y triturados el Zulia)	76
4.3.2 Contenido total de agua evaporable de los agregados	81
4.3.2.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	83
4.3.2.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	84
4.3.2.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	85
4.3.3 Densidad Bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados en estado suelto y compactado	86
4.3.3.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	90
4.3.3.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	91
4.3.3.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	92
4.3.4 Resistencia a la degradación de los agregados	93
4.3.4.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	96
4.3.4.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	97
4.3.4.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	98
4.3.5 Densidad, gravedad específica y absorción de los agregados	98
4.3.5.1 Agregado fino	98
4.3.5.2 Agregado grueso	104

4.3.6	Partículas fracturadas en agregado grueso	110
4.3.6.1	Rio Táchira (Preconcretos S.A)	113
4.3.6.2	Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	114
4.3.6.3	Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	115
4.3.7	Índice de aplanamiento o alargamiento en agregado grueso	116
4.3.7.1	Rio Táchira (Preconcretos S.A)	119
4.3.7.2	Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	121
4.3.7.3	Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	123
4.4	Relación de los Resultados de las Propiedades Físicas de los Agregados Pétreos del Área Metropolitana de Cúcuta: ríos Pamplonita, Zulia y Táchira, para su Interpretación y Verificación de Requisitos y Especificaciones en el Marco de la Normativa INVIAS	125
4.4.1	Análisis granulométrico de los agregados	125
4.4.1.1	Agregado fino	125
4.4.1.2	Agregado grueso	129
4.4.2	Contenido total de agua evaporable de los agregados	132
4.4.2.1	Rio Táchira (Preconcretos S.A)	132
4.4.2.2	Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	133
4.4.2.3	Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	133
4.4.3	Densidad Bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados en estado suelto y compactado	134
4.4.3.1	Agregado fino	134
4.4.3.2	Agregado grueso	137
4.4.4	Resistencia a la degradación de los agregados	140
4.4.4.1	Rio Táchira (Preconcretos S.A)	141

4.4.4.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	141
4.4.4.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	141
4.4.5 Densidad, gravedad específica y absorción de los agregados	142
4.4.5.1 Agregado fino	143
4.4.5.2 Agregado grueso	145
4.4.6 Partículas fracturadas en agregado grueso	147
4.4.6.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	147
4.4.6.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	147
4.4.6.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	148
4.4.7 Índice de aplanamiento o alargamiento en agregado grueso	148
4.4.7.1 Rio Táchira (Preconcretos S.A)	149
4.4.7.2 Rio Pamplonita (Trituradora La Roca)	149
4.4.7.3 Rio Zulia (Concretos y Triturados El Zulia)	149
5. Conclusiones	157
6. Recomendaciones	160
Referencias Bibliográficas	161
Anexos	163