

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/232

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JESSICA PAOLA APELLIDOS: FLOREZ GUTIERREZ

NOMBRE(S): MARCOS FERNANDO APELLIDOS: VELANDIA SILVA

FACULTAD: INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JAIME APELLIDOS: RAMIREZ ACUÑA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACION FISICO-MECANICA DE LOS MATERIALES PETREOS QUE SE UTILIZAN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO Y DISEÑO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE CUCUTA.

RESUMEN

En el proyecto se realizaron una serie de ensayos esenciales para realizar la caracterización Físico mecánica de los materiales pétreos que se utilizan en el proceso constructivo de un pavimento, así como los ensayos necesarios para verificar si los agregados pétreos de las plantas trituradoras son útiles en el proceso de producción de asfalto con el fin de realizar el diseño de Mezclas densas en caliente (MDC-2).

PALABRAS CLAVE: laboratorio de suelos, pavimentos, base, sub base.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 225 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

CARACTERIZACION FISICO-MECANICA DE LOS MATERIALES PETREOS QUE SE  
UTILIZAN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO Y DISEÑO DE  
MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE  
SAN JOSE CUCUTA.

JESSICA PAOLA FLOREZ GUTIERREZ  
MARCOS FERNANDO VELANDIA SILVA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSE DE CUCUTA

2016

CARACTERIZACION FISICO-MECANICA DE LOS MATERIALES PETREOS QUE SE  
UTILIZAN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO Y DISEÑO DE  
MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE  
SAN JOSE CUCUTA.

JESSICA PAOLA FLOREZ GUTIERREZ  
MARCOS FERNANDO VELANDIA SILVA

Proyecto presentado para optar por el título de Ingeniería Civil

Director:

JAIME RAMIREZ ACUÑA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JÒSE DE CÙCUTA

2016



## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 13 DE OCTUBRE DE 2016 HORA: 3:30 p. m.

LUGAR: AULA 4 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION FISICOMECANICA DE LOS MATERIALES PETREOS QUE SE UTILIZAN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PAVIMENTO Y DISEÑO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CUCUTA".

JURADOS: ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

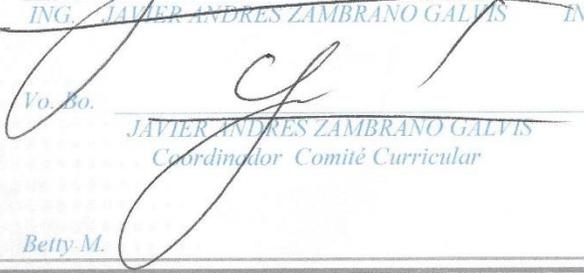
DIRECTOR: INGENIERO JAIME RAMIREZ ACUÑA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JESSICA PAOLA FLOREZ GUTIERREZ	1111983	4,2	CUATRO, DOS
MARCO FERNANDO VELANDIA SILVA	1111972	4,2	CUATRO, DOS

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS      ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

Vo. Bo.   
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar con todo mi cariño y amor esta tesis a mis abuelos Carmen Alicia Pabon y Rafael Dario Gutierrez por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi madre Adeniz Vianeth y mi hermano Jhon Carlos Florez por sus palabras de aliento y motivación, las cuales me ayudaron a cumplir todos mis logros.

*Jessica Paola Florez Gutierrez.*

Quiero dedicar con todo mi cariño y amor esta tesis a mi madre Alba Silva por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

*Marcos Fernando Velandia Silva.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme siempre fuerzas para continuar en lo adverso, por guiarme en el sendero sensato y por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, los cuales me han enseñado a valorar todo lo que tengo.

Al señor Oscar Alberto Dallos Luna, por ser un gran mentor y profesional, el cual ha sido mi guía durante todo este camino y un ejemplo a seguir.

A Isidoro Rangel por su apoyo incondicional durante y después de la realización de este proyecto.

A mis amigos y compañeros que de alguna u otra forma aportaron para la realización de este proyecto.

*Jessica Paola Florez Gutierrez*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera darle las gracias a mucha gente. Han sido tantas las personas que a lo largo de los años me ayudaron que seguro no podría nombrarlas. Ellos saben quiénes son, lo que no quiero hacer es dejar de saludar a mi madre, que ha sido un apoyo constante para mí todo este tiempo y sin ella de verdad no hubiera podido conseguir lo que he logrado.

A Isidoro Rangel por su apoyo incondicional durante y después de la realización de este proyecto.

A mis amigos y compañeros que de alguna u otra forma aportaron para la realización de este proyecto.

*Marcos Fernando Velandia Silva*

## Tabla de Contenido

	Pag
Introducción	24
1. Problema	26
1.1.    Titulo	26
1.2.    Planteamiento del Problema	26
1.3.    Formulación del Problema	27
2. Justificación	28
3. Objetivos	29
3.1.    Objetivo General	29
3.2.    Objetivos Específicos	29
4. Alcance, Limitaciones y Delimitaciones	30
4.1.    Alcance	30
4.2.    Limitaciones	30
4.3.    Delimitación	31
4.3.1. Espacial.	31
4.3.2. Temporal.	31
5. Marco Referencial	32
5.1.    Antecedentes	32
5.2.    Marco Contextual	33

5.3.	Marco Teórico	35
5.3.1.	Aspectos generales.	35
5.3.2.	Características de los Materiales Granulares en la Conformación de una Estructura de Pavimento.	35
5.3.3.	Mezclas Asfálticas Densas en Caliente.	35
5.4.	Marco Conceptual	36
5.5.	Marco Legal	38
5.5.1.	Universidad Francisco de Paula Santander	38
5.5.2.	.Normas Invias	39
6.	Diseño Metodológico Preliminar	41
6.1.	Tipo de Investigación	41
6.2.	Población	41
6.3.	Muestra	41
6.4.	Instrumentos Para la Recolección de Información	42
7.	Desarrollo del Proyecto	43
7.1	Descripción General	43
7.2	Caracterización de Fuentes y Plantas Trituradoras	44
7.2.1.	Trituradora Transmateriales.	44
7.2.2.	Trituradora la Roca.	45
7.2.3.	Trituradora el Escobal.	45

7.2.4. Trituradora Agro Materiales del Pamplonita.	46
7.2.5. Trituradora El Peñón.	46
7.2.6. Planta Maq Inteligente.	47
7.2.7. Planta Norsang.	47
7.2.8 Fuente Hídrica principal Rio pamplonita	48
7.2.9. Fuente Hídrica secundaria Rio Tachira	49
7.3 Caracterización de Sub Base Granular	50
7.3.1 Trituradora Agro Materiales del Pamplonita	50
7.3.2 Trituradora la Roca	57
7.3.3 Trituradora Transmateriales	64
7.4 Caracterización de la Base Granular	71
7.4.1 Trituradora Agro Materiales del Pamplonita	71
7.4.2 Trituradora la Roca	82
7.4.3 Trituradora el Transmateriales	93
7.4.4 Trituradora el Peñón	104
7.4.5 Trituradora Escobal	115
7.4.6 Trituradora Maq Inteligente	126
7.5 Caracterización Agregados Pétreos Para Diseño de Mezclas Asfálticas Densas en Caliente (MDC 2)	137
7.5.1 Trituradora Agro Materiales del Pamplonita	137

7.5.2	Trituradora Transmateriales	153
7.5.3	Trituradora Escobal	161
7.5.4	Planta Norsang	169
7.5.5	Planta Copavicol	177
8.1	Diseño de mezcla asfáltica densa en caliente (MDC-2)	185
8.1.1	Trituradora Copavicol	185
8.1.2	Trituradora el Escobal	190
8.1.3	Planta Norsang	195
9.	Análisis de los Resultados	200
9.1	Análisis de los Resultados de los Agregados Para Sub Bases Granular.	200
9.2	Análisis de los Resultados de los Agregados Para Base Granular.	201
9.3	Análisis de los Agregados Para Carpeta de Rodadura.	205
9.4	Análisis de las MDC-2.	208
10.	Conclusiones	
11.	Recomendaciones	
12.	Bibliografía	
	ANEXOS	