



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MONICA LILIANA APELLIDOS: QUINTERO CARVAJAL

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS APELLIDOS: CARDENAS MANTILLA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PETREOS PARA MEZCLAS ASFALTICAS MDC-2 DE LAS DIFERENTES FUENTES DE MATERIALES DE LA CIUDAD DE CUCUTA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE INVIAS 2007

RESUMEN

Este documento pretende conocer las características de los diferentes tipos de agregados, el comportamiento en las propiedades, hacer un comparativo entre las diferentes fuentes y sacar unas conclusiones de la afectación que sobre la mezcla producen las variaciones que se presentan en cada una de las propiedades a analizar, para de esta forma conocer mejor los agregados que se encuentran en la región y contribuir a que en un futuro no se presenten fallas de pavimentos por la mezcla asfáltica.

PALABRAS CLAVE: Pétreos, Mezclas MDC-2, Trituración.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS:     PLANOS:     ILUSTRACIONES:     CD ROOM: 1

CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PETREOS PARA MEZCLAS ASFALTICAS  
MDC-2 DE LAS DIFERENTES FUENTES DE MATERIALES DE LA CIUDAD DE  
CUCUTA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE INVIAS 2007

MONICA LILIANA QUINTERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JOSE DE CUCUTA

2014

CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PETREOS PARA MEZCLAS ASFALTICAS  
MDC-2 DE LAS DIFERENTES FUENTES DE MATERIALES DE LA CIUDAD DE  
CUCUTA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE INVIAS 2007

MONICA LILIANA QUINTERO

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

Ingeniero Civil

Director:

CARLOS CARDENAS MANTILLA

Ingeniero Civil

Especialista en Vías y Transportes. Experto en pavimentos.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2014

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 9 DE JUNIO DE 2014 HORA: 2:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES PARA MEZCLAS ASFALTICAS MDC – 2 DE LAS DIFERENTES FUENTES DE MATERIALES DE LA CIUDAD DE CUCUTA, EN CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE INVIAS - 2007".

JURADOS: ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ  
ING. YEE WAN YUNG VARGAS

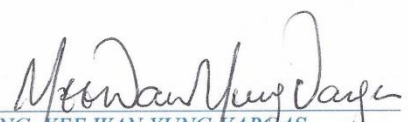
DIRECTOR: INGENIERO CARLOS ALBERTO CARDENAS MANTILLA

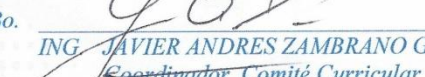
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
MONICA LILIANA QUINTERO CARVAJAL	1110026	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

### FIRMA DE LOS JURADOS

  
\_\_\_\_\_  
ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ

  
\_\_\_\_\_  
ING. YEE WAN YUNG VARGAS

Vo. Bo.   
\_\_\_\_\_  
ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

FACULTAD DE INGENIERIA

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Colsag  
Teléfono: 5776655  
Cúcuta - Colombia

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	15
1. Descripción Del Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento Del Problema	17
1.3 Justificación	17
1.4 <b>Objetivos</b>	17
1.4.1 Objetivo general.	17
1.4.2 Objetivos específicos.	18
1.5 Delimitación	18
2. <b>Marco Referencial</b>	19
2.1 Marco Teórico	19
2.1.1 Explotación de materiales	19
2.1.2 Agregados pétreos.	21
2.1.2.1 Definición de agregados pétreos.	22
2.1.2.2 Tipos de agregados pétreos.	22
2.1.2.3 Propiedades de los agregados pétreos.	22
2.1.2.4 Propiedades individuales.	22
2.1.2.5 Propiedades de conjunto	23
2.1.2.6 Naturaleza petrológica de los agregados pétreos.	23
2.1.2.7 Agregados calizos.	23

2.1.2.8 Agregados silíceos.	23
2.1.2.9 Agregados ígneos y metamórficos. .	24
2.1.3 Consideraciones acerca del empleo de los agregados pétreos. .	24
2.1.3.1 Descripción de las características principales de los agregados pétreos para pavimentos.	26
2.1.3.2 Forma y angulosidad.	26
2.1.3.3 Resistencia al desgaste.	26
2.1.3.4 Resistencia al pulimento	27
2.1.3.5 Adhesividad y resistencia al desplazamiento.	27
2.1.3.6 Plasticidad y limpieza.	28
2.1.3.7 Alterabilidad.	29
2.1.3.8 Resistencia al desprendimiento.	29
2.1.3.9 Aptitud para contribuir a la resistencia y rigidez de la mezcla en conjunto.	30
2.1.4 Clasificación del agregado pétreo de acuerdo a su tamaño	30
2.1.4.1 Agregado grueso	30
2.1.4.2 Agregado fino.	33
2.1.5 Influencia de la petrología en el comportamiento de los pavimentos.	35
2.1.5.1 Resistencia.	37
2.1.5.2 Durabilidad	38
2.1.5.3 Reactividad mineral.	40
2.1.6 Ensayos para caracterizar los agregados pétreos	43
2.1.6.1 Esqueleto mineral.	43
2.1.6.2 Agregados gruesos.	44

2.1.6.3 Agregados Finos.	50
2.1.7 Requisitos agregados pétreos.	53
2.2 Marco Legal	56
3. Metodología De La Investigación	58
3.1 Tipo De Investigación	58
3.2 Actividades Y Metodología	58
4. Desarrollo De La Investigación	60
4.1 Análisis Comparativo Del Comportamiento De Mezclas Densas En Caliente	60
4.1.1 Generalidades.	60
4.2 Caracterización De Cada Fuente Y Diseños De La Mezcla Densa En Caliente	62
4.2.1 Fuente de explotación de agregados No. 1 – Trituradora La Roca.	62
4.2.1.1 Descripción del entorno. .	62
4.2.1.2 Tipo de banco de material.	63
4.2.1.3 Maquinaria utilizada.	63
4.2.1.4 Trituración del material.	64
4.2.2 Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1½") por medio de la máquina de los ángeles (I.N.V E-218).	68
4.2.3 Sanidad de los agregados frente a la acción de las soluciones de sulfato de sodio o de magnesio (I.N.V E-220).	72
4.3 Fuente De Explotación De Agregados No. 2 – Trituradora Retromáquinas	75
4.3.1 Descripción del entorno	75
4.3.1.1 Tipo de banco de material.	75
4.3.1.2 Maquinaria utilizada.	76

4.3.2 Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1½") por medio de la máquina de los ángeles (I.N.V e-218).	80
4.3.3 Porcentaje de caras fracturadas en los agregados (I.N.V E-227))	81
4.3.4 Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras (I.N.V E-230)	82
4.3.5 Equivalente de arena de suelos y agregados finos (I.N.V E-133)	84
4.3.6 Sanidad de los agregados frente a la acción de las soluciones de sulfato de sodio o de magnesio (I.N.V E-220)	85
4.4 Fuente De Explotación De Agregados No. 3 – Trituradora Vergel Y Castellanos	88
4.4.1 Descripción del entorno.	88
4.4.1.1 Tipo de banco de material.	89
4.4.1.2 Maquinaria utilizada.	89
4.4.1.3 Trituración del material.	89
4.4.1.4 Análisis fuente de material numero 3 Vergel y Castellanos	89
4.4.2 Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1½") por medio de la máquina de los ángeles (I.N.V E-218)	94
4.4. Porcentaje de caras fracturadas en los agregados (I.N.V E-227)	95
4.4.4 Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras (I.N.V E-230)	96
4.4.5 Equivalente de arena de suelos y agregados finos (I.N.V E-133)	97
4.4.6 Sanidad de los agregados frente a la acción de las soluciones de sulfato de sodio o de magnesio (I.N.V E-220).	98
4.5 Análisis Comparativo De Los Resultados De Las Muestras Estudiadas	101



4.5.1 Resultados ensayos de laboratorio	101
4.5.2 Análisis de dosificación granulométrico	102
5. . Conclusiones	107
6. Recomendaciones	110
BIBLIOGRAFÍA	111
<b>Anexos</b>	<b>113</b>