

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

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** SAMIR ENRIQUE **APELLIDOS:** MENDEZ PINEDA

**NOMBRE(S):** CHRISTIANN JOSEPH **APELLIDOS:** RANGEL HERNANDEZ

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** JUAN LEONIDAS **APELLIDOS:** VELASCO RODRIGUEZ

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ANALISIS COMPARATIVO DE COSTOS DIRECTOS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE CONVENCIONAL Y UN PAVIMENTO FLEXIBLE RECICLADO Y ESTABILIZADO CON EMULSION Y CEMENTO EN LA CARRETERA SARDINTA – CUCUTA, SECTOR ASTILLEROS DESDE EL PR 18+0500 AL PR 30+0000

**RESUMEN**

Dada la necesidad de optimizar los recursos que se emplean en el diseño, ejecución y conservación de los mismos, se decide realizar un análisis comparativo junto a un pavimento flexible convencional diseñado bajo los mismos parámetros, con el objetivo de definir criterios que permitan saber cuál de los dos tiene un mejor comportamiento económico, para la vía, esperando reducir los costos de rehabilitación en un futuro. Se toma como referencia un tramo de la vía Sardinata - El Zulia entre el PR 18+0500, ejecutándose de acuerdo a un diseño de pavimento reciclado y estabilizado con emulsión asfáltica y cemento.

**PALABRAS CLAVES:** Métodos de diseño de Pavimentos, estructura de Pavimento, Costos Directos

**CARACTERISTICAS:**

**PÁGINAS:** 91 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
<b>Fecha</b>	24/10/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014

ANALISIS COMPARATIVO DE COSTOS DIRECTOS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE  
CONVENCIONAL Y UN PAVIMENTO FLEXIBLE RECICLADO Y ESTABILIZADO CON  
EMULSION Y CEMENTO EN LA CARRETERA SARDINTA – CUCUTA, SECTOR  
ASTILLEROS DESDE EL PR 18+0500 AL PR 30+0000

SAMIR ENRIQUE MENDEZ PINEDA  
CHRISTIANN JOSEPH RANGEL HERNANDEZ

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

2016

ANALISIS COMPARATIVO DE COSTOS DIRECTOS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE  
CONVENCIONAL Y UN PAVIMENTO FLEXIBLE RECICLADO Y ESTABILIZADO CON  
EMULSION Y CEMENTO EN LA CARRETERA SARDINTA – CUCUTA, SECTOR  
ASTILLEROS DESDE EL PR 18+0500 AL PR 30+0000

SAMIR ENRIQUE MENDEZ PINEDA  
CHRISTIANN JOSEPH RANGEL HERNANDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero Civil

Director:

JUAN LEONIDAS VELASCO RODRIGUEZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CÚCUTA

2016

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 14 DE OCTUBRE DE 2016 HORA: 4:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 – EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS COMPARATIVO DE COSTOS DIRECTOS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE CONVENCIONAL Y UN PAVIMENTO RECICLADO ESTABILIZADO CON EMULSION Y CEMENTO EN LA CARRETERA SARDINATA CUCUTA, SECTOR ASTILLEROS DESDE EL PR18+0500 AL PR30+0000".

JURADOS: ING. LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA  
ING. YEE WAN YUNG VARGAS

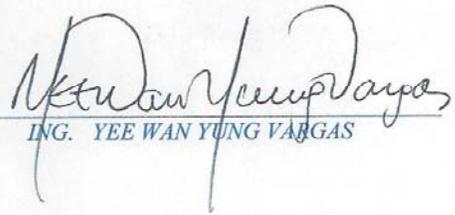
DIRECTOR: INGENIERO JUAN LEONIDAS VELASCO RODRIGUEZ.

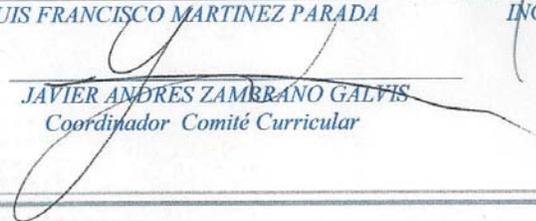
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
CHRISTIANN JOSEPH RANGEL HERNANDEZ	1110710	4,3	CUATRO, TRES
SAMIR ENRIQUE MENDEZ PINEDA	1110757	4,3	CUATRO, TRES

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA

  
ING. YEE WAN YUNG VARGAS

Vo. Bo.   
JAVIER ANDRÉS ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

FACULTAD DE INGENIERIA

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

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Justificación	17
1.4 Formulación del Problema	17
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general	17
1.5.2 Objetivos específicos	18
1.6 Alcances y Limitaciones	18
1.6.1 Alcances	18
1.6.2 Limitaciones	18
1.7 Delimitaciones	18
1.7.1 Delimitación espacial	18
1.7.2 Delimitación temporal.	19
1.7.3 Delimitación conceptual	19
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Contextual	20
2.3 Marco Teórico	24
2.3.1 Pavimento	24

2.3.2	Características que debe reunir un pavimento	25
2.3.3	Pavimentos flexibles	26
2.3.4	Funciones de las capas de un pavimento flexible	26
2.3.4.1	La subbase granular	26
2.3.4.2	La base granular	27
2.3.4.3	Carpeta	28
2.3.5	Las bermas	28
2.3.6	Factores a considerar en el diseño de pavimentos	29
2.3.6.1	El transito	29
2.3.6.2	La subrasante	29
2.3.6.3	El clima	30
2.3.6.4	Los materiales disponibles	30
2.3.7	Reciclaje de pavimentos flexibles	31
2.3.7.1	Campos de aplicación del reciclaje	32
2.3.7.2	Tipos de reciclaje	33
2.3.7.3	Ventajas de las técnicas del reciclado	34
2.4	Marco Conceptual	35
2.5	Marco Legal	38
3.	Diseño Metodológico	39
3.1	Tipo de Investigación	39
3.1.1	Trabajo dirigido	39
3.2	Población y Muestra	39
3.3	Proceso Metodologico	39

3.3.1 Método INVIAS para diseño de estructuras de pavimento con volúmenes medios y altos de tránsito	40
3.3.2 Método AASHTO 93 para diseño de estructuras de pavimento flexible	41
3.3.3 Método del Instituto del Asfalto para el diseño de estructuras de pavimento flexible	42
4. Diseño de la Estructura del Pavimento por los Metodos de INVIAS, AASHTO 93 E Instituto del Asfalto	43
4.1 Numero de Ejes Equivalentes de 8.2 Toneladas para el Periodo de Diseño	43
4.1.1 Composición vehicular.	47
4.1.2 Proyecciones de transito	48
4.1.3 Calculo de ejes equivalentes	49
4.2 Capacidad Portante de la Subrasante	51
4.2.1 Información existent.	51
4.2.2 Nuevos Ensayos de CBR	54
4.3 Diseño de la Estructura de Pavimento por el Método INVIAS	55
4.3.1 Periodo de diseño.	55
4.3.2 Estimación del tránsito de diseño	56
4.3.3 Factores climáticos y ambientales	57
4.3.4 Caracterización de diseño de la subrasante	58
4.3.5 Diseño de la estructura de pavimento flexible	59
4.4 Diseño de la Estructura de Pavimento por el Método de la AASHTO 93	60
4.4.1 Método general AASHTO 93	62
4.5 Diseño de la Estructura del Pavimento por el Método del Instituto de Asfalto	68
4.5.1 Procedimiento de diseño	68

5. Descripción de la Estructura del Pavimento Ejecutado	72
5.1 Capacidad de Soporte de la Subrasante	72
5.2 Estructura de Rehabilitación	77
6. Comparación del Costo Directo de los Diseños	80
6.1 Método de INVIAS	80
6.2 Metodo AASTHO	81
6.3 Metodo AASTHO (Alternativa 2)	81
6.4 Método del Instituto de Asfalto	82
6.5 Pavimento Reciclado	82
6.6 Comparación de Costos	83
7. Presupuesto de los Metodos de Diseño	84
7.1 Método INVIAS	84
7.2 Metodo AASHTO (Alternativa 1)	85
7.3 Método AASHTO (Alternativa 2)	86
7.4 Metodo Instituto de Asfaltos	87
7.5 Pavimento Reciclado	88
8. Conclusiones y Recomendaciones	89
Referencias Bibliográficas	91