

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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JONATHAN JAVIER APELLIDOS: MENDEZ TORRES

NOMBRE(S): KIMBERLY CHARLENNE APELLIDOS: SANCHEZ RINCON

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JAVIER ANDRES APELLIDOS: ZAMBRANO GALVIZ

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO EN INGENIERÍA PARA EL MEJORAMIENTO VIAL: ESTUDIOS DE TRANSITO, DISEÑOS DEL PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES, DE LA VIA SANTIAGO – CORNEJO EN 3 PUNTOS CRITICOS, ENTRE LOS SECTORES “VILLAS DE SANTIAGO Y LA AMARILLA”, DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER**

#### RESUMEN

El proyecto de investigación tiene como finalidad el desarrollo de un estudio de ingeniería para el mejoramiento vial: estudios de tránsito, diseños del pavimento y obras complementarias en el manejo de aguas residuales, de la vía Santiago – Cornejo en 3 puntos críticos, entre los sectores “Villas de Santiago y la Amarilla”, del departamento de Norte de Santander. Para ello, se realizó estudio descriptivo que comprende observación, descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la comprensión o procesos de los fenómenos, a través de este método se tuvo en cuenta cada categoría existente en relación a los diferentes deterioros que se originaron por diversos factores, algunos de los cuales se han establecido en el manual, otros mediante evaluación de campo y ensayos de laboratorio. Posteriormente, se identificaron los tipos de fallas por medio de una inspección visual y se tomó el registro de los sitios críticos a diagnosticar, mediante el método del PCI (Pavement Condition Index). Finalmente, las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la técnica de fichajes, ficha mixta y ficha personal. Se tomó como unidad de muestreo la vía Cornejo- Santiago en el sector “la amarilla- villas de Santiago”, se tuvo en cuenta como muestras 3 puntos críticos acorde al deterioro de la vía, en relación a la importancia de la misma en cuanto a la comunicación terrestre entre estas zonas rurales.

**PALABRAS CLAVE:** estudio de tránsito, diseño de pavimento, estudio de suelos, topografía.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 164 **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

COPIA NO CONTROLADA

ESTUDIO EN INGENIERÍA PARA EL MEJORAMIENTO VIAL: ESTUDIOS DE  
TRANSITO, DISEÑOS DEL PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL  
MANEJO DE AGUAS RESIDUALES, DE LA VIA SANTIAGO – CORNEJO EN 3 PUNTOS  
CRITICOS, ENTRE LOS SECTORES “VIILAS DE SANTIAGO Y LA AMARILLA”, DEL  
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

JONATHAN JAVIER MENDEZ TORRES  
KIMBERLY CHARLENNE SANCHEZ RINCON

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

2019

ESTUDIO EN INGENIERÍA PARA EL MEJORAMIENTO VIAL: ESTUDIOS DE  
TRANSITO, DISEÑOS DEL PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL  
MANEJO DE AGUAS RESIDUALES, DE LA VIA SANTIAGO – CORNEJO EN 3 PUNTOS  
CRITICOS, ENTRE LOS SECTORES “VIILAS DE SANTIAGO Y LA AMARILLA”, DEL  
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

JONATHAN JAVIER MENDEZ TORRES  
KIMBERLY CHARLENNE SANCHEZ RINCON

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

Ingeniero Civil

Director:

JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE FEBRERO DE 2019 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR: FU - 304 - FUNDADORES TERCER PISO - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO EN INGENIERIA PARA EL MEJORAMIENTO VIAL: ESTUDIOS DE TRANSITO, DISEÑOS DEL PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES, DE LA VIA SANTIAGO - CORNEJO EN 3 PUNTOS CRITICOS, ENTRE LOS SECTORES "VILLAS DE SANTIAGO Y LA AMARILLA", DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

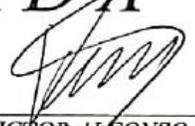
JURADOS: ING. CIRO ALFONSO MELO PABON  
ING. VICTOR ALFONSO MUTIS SERRANO

DIRECTOR: INGENIERO JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JONATHAN JAVIER MENDEZ TORRES	1111022	4,1	CUATRO, UNO
KIMBERLY CHARLENNE SANCHEZ RINCON	1111029	4,1	CUATRO, UNO

# APROBADA

  
ING. CIRO ALFONSO MELO PABON

  
ING. VICTOR ALFONSO MUTIS SERRANO

Vo. Bo.

  
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
1.5 Justificación	21
1.6 Delimitaciones	22
1.6.1 Delimitación espacial	22
1.6.2 Delimitación temporal	23
1.6.3 Delimitación conceptual	23
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Teórico	27
2.2.1 Infraestructural vial	27
2.3 Marco Conceptual	32
3. Diseño Metodológico	35
3.1 Tipo de Estudio	35
3.2 Método	35
3.3 Muestreo	37

3.4 Técnicas de Recolección de la Información	37
3.5 Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos	37
4. Metodología de Auscultacion Pavement Condition Index (PCI)	38
4.1 Introducción	38
4.2 Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index)	38
4.3 Procedimiento de Evaluación de la Condición del Pavimento	39
4.4 Unidades de Muestreo	40
4.5 Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección	44
4.6 Selección de Unidades de Muestreo Adicionales	45
4.7 Evaluación de la Condición	45
4.8 Cálculo del PCI de las Unidades de Muestreo	46
4.8.1 Etapa 1. Cálculo de los valores deducidos	46
4.8.2 Etapa 2. Cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (m)	47
4.8.3 Etapa 3. Cálculo del “máximo valor deducido corregido”, cdv	48
4.8.4 Etapa 4. Calcule el pci restando de 100 el máximo cdv	49
4.9 Manual de Daños en Vías con Superficie de Concreto	49
4.9.1 Piel de cocodrilo	49
4.9.2 Exudación.	51
4.9.3 Agrietamiento en bloque	52
4.9.4 Abultamientos (BUMPS) y hundimientos (SAGS)	53
4.9.5 Corrugación	55
4.9.6 Depresión	56
4.9.7 Grieta de borde	57
4.9.8 Grieta de reflexión de junta (de losas de concreto de cemento pórtland).	58

4.9.9 Desnivel carril / berma	59
4.9.10. Grietas longitudinales y transversales (no son de reflexión de losas de concreto de cemento Pórtland)	60
4.9.11. Parcheo y acometidas de servicios públicos	62
4.9.12. Pulimento de agregados	63
4.9.13 Huecos	64
4.9.14 Cruce de vía férrea	66
4.9.15 Ahuellamiento	67
4.9.16 Desplazamiento	68
4.9.17 Grietas parabólicas (slippage)	69
4.9.18 Hinchamiento	70
4.9.19 Meteorización / desprendimiento de agregados	71
5. Características Zona de Aplicación	74
5.1 Área de Estudio y Ubicación	74
5.2 Características Geométricas	75
6. Procedimientos, Metodos y Estructuras de Analisis	76
6.1 Reunir la Información	76
6.1.1 Visita y trabajo de campo	76
6.1.1.1 Abscisado de estudio	76
6.2 Inspección Visual de la Vía	77
6.3 Análisis de los Datos	77
6.4 Informe Final	77
7. Evaluación de la Condición del Pavimento	78
7.1 Evaluación de la Superficie de Rodadura de la Vía de Estudio (PR 07+500 – PR	

12+500)	78
8. Calculo de la Condicion del Pavimento Metodologia PCI (Anexo 1)	81
9. Daños Mas Representativo en la Via Santiago-Cornejo, Entre los Sectores de Villas de Santiago - la Amarilla, del Departamento Norte de Santander, en Tres Puntos Criticos EN 5.5 KM	83
9.1 Daños Superficiales	83
9.2 Fisuras	84
9.3 Deformaciones	89
9.4 Perdida de las Capas de la Estructura	92
10. Estudio de Suelos	93
10.1 Estratigrafía	93
10.2 Ensayos de Laboratorio	94
10.3 Caracterizacion de la Subrasante y Estructura de Pavimento Existente	99
10.4 Perfil de Suelo	100
10.5 Caracterizacion de la Subrasante Mediante Ensayos de Laboratorio	101
11. Estudio de Transito	104
11.1 Recoleccion e Interpretacion de Informacion de Aforos	104
11.2 Informacion del Aforo Realizado en el 2017	105
11.3 Variacion Horaria del Transito	105
11.4 Variación Diaria del Transito	106
11.5 Composicion Vehicular	107
11.6 Informacion de la Cartilla “Volúmenes de Tránsito y Costos de Operación 2010 - 2011”	108
11.7 Proyección del Transito	109

11.8 Calculo del Transito Futuro sector Santiago – Cornejo Estacion N°188	112
11.8.1 Ecuación lineal	112
11.8.2 Ecuación exponencial	114
11.9 Calculo del Factor Camión	116
11.9.1 Cálculo del transito promedio diario de vehículos comerciales en el carril de diseño para el primer año de servicio	118
11.9.2 Calculo del número de ejes equivalentes para el periodo de diseño	119
12. Diseño Estructural del Pavimento	121
12.1 Método de Diseño de Pavimentos en vías con Medios y altos Volúmenes de Transito	121
12.2 Categoría de la Vía	122
12.3 Periodo de Diseño Estructural	123
12.4 Transito	123
12.5 Factores Ambientales y Climáticos	124
12.6 Resistencia de la Subrasante	124
12.7 Calculo de Espesores	126
12.8 Alternativas de Diseño	127
13. Estructuras Hidráulicas para el Manejo de Aguas	128
13.1 Cunetas	128
14. Presupuestos Estimado del Diseño de la Via	133
15. Conclusiones	150
16. Recomendaciones	151
Referencias Bibliográficas	152
Anexos	154