UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):
NOMBRE (S): LUZ ADRIANA **APELLIDOS:** MORENO MIRANDA
NOMBRE (S): RENSON ENRIQUE **APELLIDOS:** FERNANDEZ BAUTISTA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:
NOMBRE (S): CARLOS ALBERTO **APELLIDOS:** PEÑA SOTO

TITULO DE LA TESIS: ALTERNATIVA DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PARA LOS CARRILES EN SENTIDO NORTE SUR Y DIAGNOSTICO DE LOS CARRILES EN SENTIDO SUR NORTE PARA MEJORAR LA MOVILIDAD, VARIANTE LA FLORESTA, MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

Se recolectó información del levantamiento topográfico con su respectiva planimetría y altimetría, elaborando el estudio de tránsito mediante un conteo vehicular en días típicos para obtener los parámetros de diseño del pavimento. Igualmente, se realizó el estudio geotécnico el cual permitió determinar las propiedades físicas y mecánica del suelo, los parámetros hidráulicos de las obras de drenaje, mediante un análisis hidrológico y las obras de drenaje necesarias. Se elaboró la alternativa de la estructura del pavimento flexible, por el método de INVIAS para los carriles en sentido norte-sur y diagnostico en los carriles sur-norte, variante La Floresta, diseño de la señalización vial y el cuadro de cantidades de obra de los diseños para la realización del proyecto. Por ultimo, se diagnosticaron los posibles sitios donde fue necesario diseñar e implantar obras de estabilización del terreno.

Palabras clave: estructura, pavimento, carriles, movilidad, Los Patios.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 350 **PLANOS**: **ILUSTRACIONES**: **CD-ROM**: 1

ALTERNATIVA DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PARA LOS CARRILES EN SENTIDO NORTE SUR Y DIAGNOSTICO DE LOS CARRILES EN SENTIDO SUR NORTE PARA MEJORAR LA MOVILIDAD, VARIANTE LA FLORESTA, MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER

LUZ ADRIANA MORENO MIRANDA
RENSON ENRIQUE FERNANDEZ BAUTISTA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013

ALTERNATIVA DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PARA LOS CARRILES EN SENTIDO NORTE SUR Y DIAGNOSTICO DE LOS CARRILES EN SENTIDO SUR NORTE PARA MEJORAR LA MOVILIDAD, VARIANTE LA FLORESTA, MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER

LUZ ADRIANA MORENO MIRANDA
RENSON ENRIQUE FERNANDEZ BAUTISTA

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

Director
CARLOS ALBERTO PEÑA SOTO
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013

Universidad
Francisco de Paula Santander

NIT. 890500622 - 6

www.ufps.edu.co

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA:	21 DE AGOSTO DE 2013	HORA: 5:00 p. m.
LUGAR:	SALA DE FOTOGRAFIA – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS	
PLAN DE ESTUDIOS:	INGENIERIA CIVIL	
TITULO DE LA TESIS:	"ALTERNATIVA DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PARA LOS CARRILES EN SENTIDO NORTE SUR Y DIAGNOSTICO DE LOS CARRILLES EN SENTIDO SUR NORTE PARA MEJORAR LA MOVILIDAD, VARIANTE LA FLORESTA, MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER".	
JURADOS:	ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ ING. LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA	
DIRECTOR:	INGENIERO CARLOS ALBERTO PEÑA SOTO.	

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	NUMERO	CALIFICACION LETRA
LUZ ADRIANA MORENO MIRANDA	1110310	4,7	CUATRO, SIETE

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS

Jhan Piero Rojas S.

ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ

ING. LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA

Vo. Bo.

JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

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

FACULTAD DE INGENIERIA

A mi madre, Luz María Miranda Dallos, por todos sus esfuerzos para ayudarme a obtener un logro más, ser hoy una profesional.

A mi padre, José Nicolás Moreno, por el apoyo brindado y aceptar este reto, por creer en mí y nunca dudar de que podría lograrlo.

A mi tía y madrina, Beatriz Miranda Dallos, quien siempre ha sido mi apoyo, por la confianza y cariño, que dios le bendiga todo lo que ha hecho y sigue haciendo por mí.

A mi primo y padrino, Jaime Roberto Moreno, por ser un ejemplo a seguir y depositar la confianza y cariño necesarios para alcanzar esta meta.

A mi amigo y novio, Renson Enrique Fernández Bautista, por haberme tenido la paciencia necesaria y motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

A mis hermanas, Mylena Moreno, Diana Moreno, María Moreno, por ser parte fundamental en mi vida, por llenarla de alegrías.

A mi familia, Miranda Dallos por representar el verdadero valor de una familia, los quiero mucho.

Luz Adriana

A mis padres, Raul Fernández Buitrago y Miryam Solay Bautista, a quienes les debo todo lo que soy por su apoyo y confianza depositada en mí, por motivarme y ayudar a mi superación profesional.

A mis hermanos, Yesika Fernández y Raul Fernández, que siempre han estado allí en los momentos difíciles los cuales han tendido su mano para ayudarme a salir de las dificultades presentes, que siempre han creído en mí y en esta meta propuesta.

A mi novia, Luz Adriana Moreno Miranda, que me ha brindado su apoyo incondicional y que ha luchado a mi lado durante todo el proceso de este trabajo.

Renson

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero Carlos Peña por aceptar este trabajo de grado bajo su dirección.

Licenciado, Oscar Dallos, por su orientación y dedicación durante el proceso, por el aporte y ser parte fundamental en la elaboración. Disponibilidad y amistad brindadas, que influyeron sustancialmente en la culminación de este proyecto.

Álvaro Orlando Pedroza Rojas, Magíster en geotecnia, por su gran colaboración y aportar con su experiencia para nuestra formación profesional, amistad y consejos que fueron bien recibidos.

Dirección técnica del Área Metropolitana de Cúcuta, Ingeniera Myriam Amparo Díaz y Especialista en pavimentos y geotecnia vial Leonardo Nur, por la orientación y colaboración.

Ingeniero, Juan Carlos Sayago, por su contribución.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	23
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.2 JUSTIFICACIÓN	23
1.3 OBJETIVOS	24
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	25
1.5 DELIMITACIONES	25
2. REFERENTES TEÓRICOS	27
2.1 ANTECEDENTES	27
2.2 MARCO TEORICO	28
2.3 MARCO CONTEXTUAL	30
2.4 MARCO CONCEPTUAL	33
2.5 MARCO LEGAL	35
3. METODOLOGÍA	38
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	38
3.4 INSTRUMENTOS Y MATERIALES	38
3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	39

3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 39

4. TOPOGRAFÍA 40

4.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 40

4.2 SECCIÓN TÍPICA 40

5. ESTUDIO GEOTÉCNICO 42

5.1 INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA 44

5.2 GEOLOGÍA 44

5.2.1 Descripción del medio natural 44

5.2.2 Mapa geológico 45

5.3 PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS APIQUES 46

5.4 RELACIÓN DE SOPORTE (CBR) DE DISEÑO 54

6. ESTUDIO DE TRANSITO 58

6.1 ELABORACIÓN DE FORMATOS 58

6.2 AFORO VEHICULAR 58

6.3 VOLUMEN DE TRANSITO 60

6.4 INCREMENTO DEL TRANSITO 71

6.5 PERIODO DE DISEÑO 72

6.6 CARGA EQUIVALENTE DE DISEÑO 73

6.7 PROYECCIÓN DEL TRÁNSITO Y CÁLCULO DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES EN EL PERÍODO DE DISEÑO 74

7. FACTORES AMBIENTALES Y CLIMATICOS 79

7.1 ESTACIONES CLIMATOLOGICAS 79

7.2 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DEL ENTORNO MUNICIPAL DE LOS PATIOS 79

7.3 DETERMINACION DE TMAP 83

8. ELABORACIÓN ALTERNATIVA PAVIMENTO FLEXIBLE 87

8.1 DETERMINACIÓN ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO POR EL MÉTODO DE INVIAS 87

8.2 DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE POR LA METODOLOGIA AASHTO 1993 92

9. DIAGNOSTICO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO 109

9.1 INSPECCIÓN VISUAL DEL PAVIMENTO CARRIL OCCIDENTAL 109

9.2 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO 116

9.3 ANÁLISIS DE GRÁFICAS 123

9.4 CAUSAS Y SOLUCIONES A LOS DAÑOS MÁS FRECUENTES 126

10. ANÁLISIS HIDROLÓGICO 128

10.1 CAUDAL DE DISEÑO 128

10.2 OBRAS DE DRENAJE 133

11. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN NECESARIAS 140

11.1 TIPOS DE MOVIMIENTOS EN MASA 140

11.2 DIAGNOSTICO POSIBLE SITIOS DE ESTABILIZACIÓN 146

11.3 RECOMENDACIÓN DE TIPOS DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN 167

12. SEÑALIZACIÓN VIAL 171

12.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 171

12.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 172

12.3 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN VIAL 174

12.3.1 Señalización vertical 174

12.3.2 Señalización horizontal 176

13. CANTIDADES DE OBRA 178

14. CONCLUSIONES 179

15. RECOMENDACIONES 181

BIBLIOGRAFÍA 182

ANEXOS 184