

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): OSMAN URIEL APELLIDOS: GELVEZ GARCIA

NOMBRE(S): RICHARD EDILSON APELLIDOS: SANTOS MENDOZA

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ANTONIO JOSE APELLIDOS: MEDINA ACEVEDO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): INVENTARIO GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRAMO EL DIAMANTE-CHINACOTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

El presente trabajo se enfocó en realizar el inventario general de la infraestructura vial para el tramo Diamante-Chinacota – Norte de Santander. Por lo cual, se han implementado estrategias para que, de la mano entre la agencia nacional de infraestructura, el instituto nacional de vías, los entes gubernamentales a nivel de departamentos y/o municipal, entrelacen información y presenten las necesidades de los diversos corredores viales con el fin de lograr su intervención, mejorando de esta forma, la calidad de vida de los residentes y usuarios de la zona. Por lo cual, se concluyó que con base en los datos proporcionados en los informes, se pudo determinar que el 39.52 % de la estructura de pavimento flexible presenta algún tipo de falla, el 58.90 % del afirmado se encuentra afectado y que el 100% del área sin pavimentar se considera en malas condiciones.

PALABRAS CLAVES: Infraestructura vial, inventario, señalización vial, demarcación.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 78 PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ CD ROOM: \_\_\_\_\_

\*Copia No controlada\*\*

INVENTARIO GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRAMO EL  
DIAMANTE-CHINACOTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

OSMAN URIEL GELVEZ GARCIA  
RICHARD EDILSON SANTOS MENDOZA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES  
CÚCUTA  
2022

INVENTARIO GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRAMO EL  
DIAMANTE-CHINACOTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

OSMAN URIEL GELVEZ GARCIA  
RICHARD EDILSON SANTOS MENDOZA

Proyecto presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo en Construcciones Civiles.

Director  
ANTONIO JOSE MEDINA ACEVEDO  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO  
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES**

HORA: 3: 00 P.M

FECHA: 24/08/2022

LUGAR: EDIFICIO CREAD-TERCER PISO

JURADOS: ING. EDWIN ALEXANDER ROJAS RAMIREZ  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

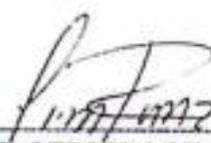
TITULO DEL PROYECTO: "INVENTARIO GENERAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRAMO EL DIAMANTE-CHINACOTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

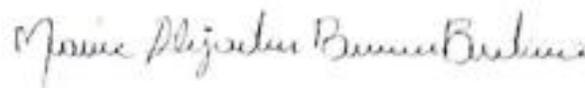
DIRECTOR: ING. ANTONIO JOSE MEDINA ACEVEDO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
OSMAN URIEL GELVEZ GARCIA	2420403	4.4 (aprobado)
RICHARD EDILSON SANTOS MENDOZA	2420422	4.4 (aprobado)

**FIRMA DE LOS JURADOS**

  
\_\_\_\_\_  
ING. EDWIN ALEXANDER ROJAS RAMIREZ  
CODIGO: 05852

  
\_\_\_\_\_  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ  
CODIGO:03878

  
\_\_\_\_\_  
VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## **Resumen**

El presente trabajo se enfocó en realizar el inventario general de la infraestructura vial para el tramo Diamante-Chinácota – Norte de Santander. Por lo cual, se han implementado estrategias para que, de la mano entre la agencia nacional de infraestructura, el instituto nacional de vías, los entes gubernamentales a nivel de departamentos y/o municipal, entrelacen información y presenten las necesidades de los diversos corredores viales con el fin de lograr su intervención, mejorando de esta forma, la calidad de vida de los residentes y usuarios de la zona. Por lo cual, se concluyó que con base en los datos proporcionados en los informes, se pudo determinar que el 39.52 % de la estructura de pavimento flexible presenta algún tipo de falla, el 58.90 % del afirmado se encuentra afectado y que el 100% del área sin pavimentar se considera en malas condiciones.

**Palabras claves:** Infraestructura vial, inventario, señalización vial, demarcación.

## **Abstract**

This work focused on carrying out a general inventory of the road infrastructure for the Diamante-Chinácota - Norte de Santander section. Therefore, strategies have been implemented so that, hand in hand between the national infrastructure agency, the national road institute, the governmental bodies at departmental and/or municipal level, interweave information and present the needs of the various road corridors in order to achieve their intervention, thus improving the quality of life of residents and users of the area. Therefore, it was concluded that based on the data provided in the reports, it could be determined that 39.52% of the flexible pavement structure has some type of failure, 58.90% of the pavement is affected and 100% of the unpaved area is considered to be in poor condition

**Keywords:** Road infrastructure, inventory, road signs, demarcation.

## Tabla de contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	13
1. Problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Formulación del problema	15
1.5 Justificación	15
1.6 Alcances y limitaciones	16
1.6.1 Alcances	16
1.6.2 Limitaciones	16
1.7 Delimitaciones	16
1.7.1 Delimitación espacial	16
1.7.2 Delimitación temporal	16
1.7.3 Delimitación conceptual	16
2. Referentes Teóricos	18
2.1 Antecedentes	18

2.1.1 Antecedentes empíricos	18
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	19
2.2 Marco Contextual	21
2.3 Marco teórico	22
2.4 Marco conceptual	25
2.5 Marco legal	26
3. Metodología	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Población y muestra	29
3.2.1 Población	29
3.2.2 Muestra	29
3.3 Instrumentos para la recolección de información	30
3.3.1 Información primaria	30
3.3.2 Información secundaria	30
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	30
4. Resultados	31
4.1 Tipos de estructuras de pavimentos existentes en el tramo vial	31
4.2 Análisis y evaluación del estado superficial de la estructura de pavimento existente en el corredor vial el Diamante – Chinácota	33

4.3 Inventario de señalización vertical y horizontal a lo largo del tramo vial objeto del estudio	37
4.4 Estado general de la señalización y demarcación	39
4.5 Evaluación superficial del estado de obras de drenaje	44
5. Conclusiones	47
6. Recomendaciones	48
Referencias Bibliográficas	49
Anexos	51

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Clasificación de los tipos de pavimentos del tramo el Diamante – Chinacota	32
Tabla 2. Análisis superficial de la estructura de pavimentos	35
Tabla 3. Porcentaje de afectación de la estructura de pavimento flexible según su falla.	36
Tabla 4. Estado general del tablero	40
Tabla 5. Estado general del paral	40
Tabla 6. Número de elementos según el nivel de colmatación	45

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación tramo de estudio. Fuente: Google Maps	21
Figura 2. Vista general del tramo el Diamante – Chinácota	31
Figura 3. Vista superficial tramo el Diamante – Chinácota	32
Figura 4. Clasificación de la superficie de rodadura tramo el Diamante – Chinácota	33
Figura 5. Modelo de formato para evaluación de capa superficial	34
Figura 6. Análisis superficial de la estructura de pavimentos	35
Figura 7. Afectación del pavimento según su falla	36
Figura 8. Formato inventario de señalización vertical tipo Invias	37
Figura 9. Formato inventario de señalización Horizontal	38
Figura 10. Estado general del tablero de señales verticales	40
Figura 11. Estado general del panel de señales verticales	41
Figura 12. Diagnostico general de señales verticales	41
Figura 13. Señales Horizontal en mal estado	42
Figura 14. Señales horizontal en regular estado	43
Figura 15. Análisis lineal de línea de borde	43
Figura 16. Modelo de formato para alcantarillas	44
Figura 17. Clasificación de alcantarillas según su nivel de colmatación	45
Figura 18. Vista general de cunetas existentes en el corredor vial	46

## Lista de Anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Formato Diagnostico superficial de pavimento flexible	52
Anexo 2. Formato de inventario de señalización vertical	63
Anexo 3. Registro fotográfico señalización vertical	66
Anexo 4. Inventario señalización horizontal	73
Anexo 5. Inventario de alcantarillas	77
Anexo 6. Registro fotográfico de alcantarillas	78

## **Introducción**

En los últimos años en nuestro país, se ha presentado una política pública por mejorar los diferentes corredores viales a lo largo de nuestra geografía, es por ello, que se han adoptado mecanismos para garantizar la circulación continua y segura en cada una de las vías nacionales.

Basados en la premisa anterior, se han implementado estrategias para que, de la mano entre la agencia nacional de infraestructura, el instituto nacional de vías, los entes gubernamentales a nivel de departamentos y/o municipal, entrelacen información y presenten las necesidades de los diversos corredores viales con el fin de lograr su intervención, mejorando de esta forma, la calidad de vida de los residentes y usuarios de la zona.

El presente proyecto identifica y evalúa el estado superficial de la infraestructura vial para el tramo El Diamante - Chinácota, Departamento Norte de Santander, dotando de información actualizada a instituciones gubernamentales y comunidad, sobre el estado de la señalización vertical y horizontal, el tipo y estado superficial de la estructura de pavimentos, así como, las obras de drenaje a lo largo del tramo objeto del presente estudio.

## **1. Problema**

### **1.1 Título**

Inventario general de infraestructura vial para el tramo el Diamante-Chinácota, departamento Norte de Santander.

### **1.2 Planteamiento del problema**

La señalización vial responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en caminos, calles, pistas o carreteras. La vida y la integridad de quienes transitan por dichas vías dependen de lo que la señalización indique, de la atención que preste y de la responsabilidad de asumir lo que ordenen. En este sentido el lenguaje vial guía a los conductores por el camino de la seguridad y la prevención de cualquier accidente, sin dejar a un lado el estado de la estructura vial. Es de gran importancia que las vías se encuentren con su respectiva demarcación y señalización ya que así se facilita la convivencia ordenada y armónica en la vía.

Cuando se transita en un lugar bien señalado se experimenta mayor orden y seguridad, incluso cuando la vía no nos sea familiar; sin embargo, para que esto pueda cumplirse en forma cabal, las autoridades municipales y de tránsito deben encargarse del mantenimiento no solo de con el fin de evitar drásticos accidentes por confusiones o poca información visual se lleva a cabo el siguiente estudio.

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo general.** Realizar el inventario general de infraestructura vial para el tramo el Diamante-Chinácota, departamento norte de Santander

**1.3.2 Objetivos específicos.** Identificar los tipos de estructuras de pavimentos existentes en el tramo vial.

Realizar el análisis y evaluación del estado superficial de la estructura de pavimento existente en el corredor vial El diamante - Chinácota

Efectuar el inventario de señalización vertical y horizontal a lo largo del tramo vial objeto del estudio.

Describir el estado general de la señalización y demarcación del corredor vial El Diamante - Chinácota.

Evaluar superficialmente las diferentes obras de drenaje existentes a lo largo del tramo vial.

#### **1.4 Formulación del problema**

¿Cuál es la relación que se da entre una estructura vial segura con la mejora en la movilidad de los usuarios que frecuentan el tramo vial el Diamante-Chinácota, departamento norte de Santander?

#### **1.5 Justificación**

El objetivo fundamental de este inventario general de infraestructura, parte para la elaboración de un análisis en la vía El Diamante-Chinácota, en el cual se incidirá en aspectos como mejorar la calidad de movilidad de las personas que transitan por este sector, al igual que puede optimizar el escenario para el tránsito ya que actualmente las condiciones de la vía de estudio presentan varios factores que impiden una transitabilidad segura de los usuarios que la frecuentan, que va en línea con la calidad de vida de los mismos.

Teniendo en cuenta la importancia de este corredor vial, ya que funciona como alternativa de movilidad cuando se presentan cierres viales por diferentes situaciones en el tramo que conecta El Diamante-La Don Juana, Por tal razón este diagnóstico propende analizar la situación actual del segmento de vía a estudiar para su posible mejora.

## **1.6 Alcances y limitaciones**

**1.6.1 Alcances.** Con este proyecto se pretende analizar y diagnosticar el estado actual de la infraestructura vial, la señalización horizontal y vertical, la demarcación y obras de drenaje en El tramo El Diamante-Chinácota, a través de la recolección de información mediante inspección visual del campo y posterior procesamiento de la información, siendo de gran importancia los conocimientos adquiridos.

**1.6.2 Limitaciones.** Los factores climáticos que se presentan a diario ocasionan consecuencia las cuales interrumpen la programación de las actividades que se realizaran.

## **1.7 Delimitaciones**

**1.7.1 Delimitación espacial.** El lugar donde se llevará a cabo el estudio del estado de infraestructura vial y señalización, es el corredor vial que conduce del corregimiento El Diamante al municipio de Chinácota, Norte De Santander.

**1.7.2 Delimitación temporal.** Para este Proyecto se contará con el Tiempo de 4 meses cumpliendo todas las actividades planteadas en el cronograma.

**1.7.3 Delimitación conceptual.** Se tratarán términos relacionados con:

- Señalización
- Demarcación
- Mantenimiento de Señalización
- Tipo de pavimento
- Obras de drenaje

## 2. Referentes Teóricos

### 2.1 Antecedentes

**2.1.1 Antecedentes empíricos.** En Guatemala, Gómez, (2015) realizó un estudio titulado: *La necesidad de la implementación de señalización vial para la prevención de accidentes de tránsito en la ciudad de Huehuetenango" campus "San Roque González de Santa Cruz*. La presente investigación tuvo como objeto analizar la señalización vial en la ciudad de Huehuetenango, la necesidad de la incorporación de la misma, sus características, deficiencias, y determinar su importancia para la prevención de los accidentes de tránsito. El estudio indicó que la señalización e infraestructura vial adecuadas son un factor importante para contribuir positivamente en la disminución y prevención de los accidentes de tránsito y por consiguiente ayudan a la protección de la integridad de los usuarios de la vía pública, resguardando vidas y evitando lesiones, proporcionando un ambiente ordenado y seguro. Se concluyó que es importante conocer que la correcta educación y cultura vial se orientan tanto al conocimiento del lenguaje visual de las señales como al respeto de las mismas, relación que permite al usuario de la vía desplazarse de manera adecuada y complementar la señalización vial reduciendo las posibilidades de accidentes de tránsito y con ello contribuir a la protección de la vida humana.

En Ecuador, Giuliana, (2015) realizó un estudio importante que tituló: *Aprendamos educación vial*. El proyecto de Educación Vial buscó contribuir la iniciativa del Municipio de Guayaquil a través del programa Aprendamos, por medio de una campaña de comunicación, la cual tiene como propósito promover el curso de Educación Vial y darlo a conocer a todos los ciudadanos

interesados, y a la vez lograr sensibilizar a dichas personas acerca de la importancia de este tema para el bienestar de nuestra sociedad.

Pirota, (2004) realizó un estudio en Argentina convenio con España sobre *“La señalización vial y su impacto actual sobre el principio de confianza en la normalidad o seguridad del tránsito”*. El estudio señaló que la abundancia, falta, insuficiente o incorrecta colocación de las señales viales son factores que contribuyen al quiebre en el denominado binomio del transporte.

En Latinoamérica existe una peligrosa y perversa tendencia de las autoridades competentes en materia vial, apuntada a pretender solucionar o corregir defectos estructurales o de diseño geométrico y de falta de reparación, mantenimiento o conservación de las vías de circulación a través de la señalización vial transitoria que pasa a ser permanente. Resulta imperioso e imprescindible que la autoridad vial competente salga de su pasividad y retome las obligaciones a su cargo con responsabilidad, profesionalidad y el dinamismo que la actividad impone, tomando oportunas decisiones que contribuyan a organizar la “disputa espaciotemporal” que existe en materia vial y que tendrá como efecto directo lograr que el usuario de la vía pueda resolver con previsión temprana los riesgos y contingencias que le plantea el tránsito por el espacio vial.

**2.1.2 Antecedentes bibliográficos.** Arciniegas (2007), en su proyecto titulado *Pasantía de inventario en la malla vial urbana y caracterización de la capa de rodadura en vías pavimentadas en el Municipio de Tibú, Norte de Santander*. Facultad de Ingeniería, plan de estudios de ingeniería civil Universidad Francisco de Paula Santander. Se evaluó el estado de las vías pavimentadas, para dar recomendaciones de solución de acuerdo al manual de

identificación de fallas en pavimentos, determinando la relación entre vías pavimentadas y vías no pavimentadas en la malla vial urbana del Municipio de Tibú. Se diseñaron instrumentos que facilitaron la evaluación de la malla vial, mediante la metodología utilizada y que servirán para actualizaciones futuras.

Caicedo & Molina (2009), en su investigación titulada “*Caracterización y diagnóstico del estado actual de la vía Cúcuta " Santiago del k29+000 al k33+000, Norte de Santander*”. Facultad de Ingenierías, plan de estudios de Ingeniería Civil, Universidad Francisco de Paula Santander. Se realizó el seguimiento de todas las obras civiles desarrolladas en el municipio, en el primer semestre del año en curso; identificando las fallas y determinando su grado de severidad y extensión de los últimos 4 km de la vía de acceso al municipio de Santiago. Asimismo, se analizó la información obtenida en la inspección y se determinó el índice de estado de cada tramo analizado. Además, se planteó la propuesta de mantenimiento para el mejoramiento de la vía de acceso al municipio, del k29+000 al k33+000. Se recomendó un sistema de señalización adecuado para el tramo analizado. Por último, se realizó el inventario de las obras de drenaje del tramo analizado (4 km).

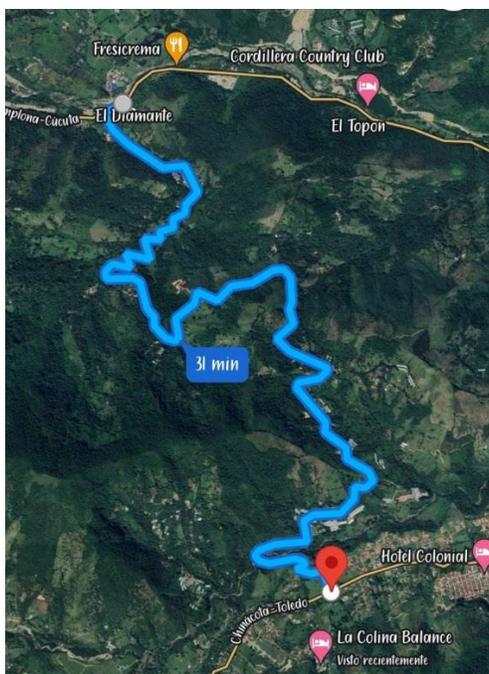
Quintero (2009) En su trabajo titulado “*Pasantía presentada como diagnóstico y planteamiento de las posibles soluciones de la malla vial del área metropolitana de Cúcuta*”, Facultad de Ingenierías, plan de estudios de Ingeniería Civil, Universidad Francisco de Paula Santander. El siguiente trabajo de grado se obtuvo toda la información necesaria de la estructura del pavimento existente, tránsito y espacio público, aparte de otras tareas asignadas en la entidad como el estudio de la malla vial su principal propósito es generar el progreso para la ciudad con miras hacia un plan de movilidad, que ofrezca, mejoramiento de la calidad de vida de toda la

población metropolitana, entregando al final de este proyecto un diagnóstico real y su solución y el costo de esta solución a demás se dé la identificación de las fallas en los pavimentos de las vías encontradas en los tramos, determinar las posibles causas de dichos daños, inventario de las diferentes señalizaciones de tránsito ausentes en las vías del micro centro de la ciudad, análisis de los datos encontrados en el campo, planteamiento de las soluciones posibles a los daños encontrados y se calculó las cantidades de obra para las vías a realizar.

## 2.2 Marco Contextual

El proyecto vial en cuestión, se encuentra localizado en el Departamento del Norte de Santander, entre el corregimiento El Diamante y el municipio Chinácota. En la Figura 1, se puede observar un esquema de la localización del proyecto.

El corredor vial El Diamante - Chinácota posee una longitud de 10 Km.



**Figura 1.** Ubicación tramo de estudio. Fuente: Google Maps.

### 2.3 Marco teórico

*Señalización vial.* Se entiende como la herramienta de seguridad que permite, mediante una serie de estímulos, condicionar la actuación del individuo que la recibe frente a unas circunstancias que pretende resaltar, es decir, mantener una conciencia constante de la presencia de riesgos. Para que la señalización sea efectiva y cumpla su finalidad en la prevención de accidentes, debe atraer la atención de una forma clara y contener un buen mensaje para que pueda ponerse en práctica.

La señalización vial corresponde a un conjunto de normas preventivas que se identifican en carreteras mediante signos (vertical), líneas sobre las vías con indicaciones de prevención, dadas a mitigar accidentes en zonas de afluencia vehicular” (p. 124). Del mismo modo el precitado autor considera que existen las señales viales, las cuales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios de la vía pública la forma más correcta y segura de transitar por la misma, les permiten tener una información precisa de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra.

La señalización vial es una norma jurídica accesoria, por lo tanto, de cumplimiento obligatorio. El usuario debe conocer su significado, acatar sus indicaciones y conservarlas, ya que el desacato a las mismas es un delito contra su seguridad y la de los demás. El señalamiento vial brinda por medio de una forma convenida y única de comunicación destinada a transmitir órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante un lenguaje común. Cada señalización cumple el cometido de crear conciencia y cultura en los conductores en el cumplimiento de las disposiciones que son necesarias para una armónica convivencia vial en la

ciudad, velocidades permitidas, dirección de vía, carriles dobles, pasos peatonales, altos, desvíos, restricciones de parqueo, paso continuo entre otros, indican las medidas que los pilotos automovilistas deben cumplir para mantener el normal transitar de vehículos, evitar accidentes o congestionamientos.

La seguridad vial también está determinada por las señales de tránsito y el respeto que conductores y peatones tienen hacia ellas Delgado, (2010). Estas señales actúan como guía en la vía pública y marcan ciertas conductas que se deben adoptar (como frenar o tener especial precaución).

**La demarcación.** Son las rayas, los símbolos y las letras que se pintan sobre el pavimento, brocales y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Las demarcaciones desempeñan definidas e importantes funciones en un adecuado esquema de control del tránsito. En algunos casos, son usadas para suplementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente inteligibles.

Las demarcaciones serán uniformes en diseños, posición y aplicación. Tal como para los demás dispositivos de control del tránsito, es necesario que las demarcaciones sean uniformes a fin de que ellas puedan ser reconocidas y entendidas instantáneamente por todos los conductores. El objetivo de la demarcación es variado, de acuerdo a su tipo. En algunos casos, son usadas para

complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, como otras señales verticales. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, lo que las convierte en la mejor opción para transmitir un mensaje claro y oportuno.

***Clasificación según su forma.*** Líneas Longitudinales: usadas para delimitar canales y calzadas, para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y para delimitar canales de uso exclusivo.

***Líneas Transversales.*** Se utilizan en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse, reductores de velocidad y para demarcar zonas de cruce de peatones o de bicicletas.

***Símbolos y leyendas.*** Se usan con el fin de guiar y advertir al usuario como para regular la circulación, como las flechas.

***Clasificación según su altura.***

- **Planas:** Aquéllas de hasta 6 mm de altura.
- **Elevadas:** Aquéllas de más de 6 mm de altura, utilizadas para complementar a las primeras. El hecho de que esta demarcación sea elevada aumenta su visibilidad, especialmente al ser iluminada por la luz proveniente de los faros de los vehículos.
- **Por colores:** pueden ser blancas que por lo general, son separaciones de tránsito, bordes de calzada, zonas de estacionamiento, entre otras; amarillas, que se emplean para áreas que requieran ser resaltadas por las condiciones especiales de la vía, tales como canales en contraflujo, canales exclusivos para sistemas de transporte masivo, demarcación

elevada, prohibido estacionar, entre otras; rojas que se usan en áreas destinadas a paradas de transporte público, hidrantes, áreas con restricción absoluta de estacionamiento y en demarcaciones elevadas, donde sea necesario indicar sentido contrario de circulación y por último, azules, que indican estacionamiento de vehículos para personas con discapacidad.

***Mantenimiento de la señalización vial.*** El objetivo del mantenimiento de señalización vial es conservar en excelente estado las señales y son una medida preventiva ante el riesgo de accidentalidad que puede ocasionar el flujo de carros en la vía. El delineador vial (el encargado de delimitar los carriles, de indicar cuando se puede adelantar, entre otras funciones), los reductores de velocidad y otros dispositivos, son elementos de señalización necesarios para la regulación del tráfico.

Según el Manual de Señalización Colombiano el mantenimiento de las vías es necesario e indispensable para que en ese sentido no se genere un mayor daño, representado en un deterioro y afectación total que llegue al punto de comprometer las juntas de caucho. Sin embargo, para las construcciones de nuevas carreteras, las juntas de caucho de neopreno que ofrece Escobar y Martínez son la mejor opción para las constructoras, ya que les garantiza resistencia, calidad y durabilidad.

## **2.4 Marco conceptual**

***Demarcaciones:*** Las demarcaciones son las rayas, los símbolos y las letras que se pintan sobre el pavimento, brocales y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así

como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

***Infraestructura vial:*** La infraestructura vial es el elemento principal para movilización de todo el sistema de transporte terrestre. “Se puede definir como las instalaciones, servicios y medios básicos que son necesarios para el funcionamiento del transporte por autopistas, carreteras y calles. En la infraestructura vial se debe considerar el uso de los terrenos y la planificación de la red, la (re)construcción y diseño de secciones e intersecciones de carreteras, la señalización vertical y horizontal y el mantenimiento” (Kuratoriumfür, 2013, p. 9).

***Mantenimiento de señales viales:*** Todas las señales que regulen el tránsito, deben permanecer en su correcta posición, limpias y legibles durante el tiempo que estén en la vía; se deben reemplazar aquellas que por la actuación de agentes externos que las deterioren, no cumplan el objetivo para el cual fueron diseñadas e instaladas.

Dentro del programa de mantenimiento se deben reemplazar las señales defectuosas, las que por cualquier causa no permanezcan en su sitio, y retirar las que no cumplan una función específica porque han cesado las condiciones que obligaron a instalarlas.

## **2.5 Marco legal**

EL Consejo Superior Universitario de la Universidad Francisco de Paula Santander, estableció el Estatuto Estudiantil (1996) mediante el Acuerdo No. 065, donde Artículo 38. Ningún estudiante podrá graduarse con promedio ponderado acumulado inferior a tres, uno (3.1).

***Parágrafo:*** El Estudiante que haya aprobado el 80% de los créditos de su plan de estudios, podrá matricular adicionalmente proyectos académicos en áreas de investigación, aprobación del

Comité Curricular del plan de estudios respectivo, con el fin de mejorar su promedio ponderado acumulado, o de iniciar su proyecto de grado.

El proyecto se enmarca desde la Constitución Política de Colombia (1991), la cual en su artículo 1º menciona que: “Colombia es un Estado Social de Derecho, fundado en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que lo integran, y en la prevalencia del interés general”.

De igual forma, el *artículo 2* de la misma establece en su segundo inciso que “Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares”.

Es decir que las autoridades de tránsito son las que realizan las actividades de control de las carreteras para el cumplimiento de las normativas reglamentadas en la circulación de las vías. El respeto por estas normas permite que se salvaguarden la vida y los bienes de quienes por ellas circulan, es decir que deben velar no solamente porque los ciudadanos cumplan con las normas de tránsito, sino que también deben velar porque las vías se encuentren en un excelente estado, con sus respectivas demarcaciones, señalizaciones y semáforos.

El *artículo 24* de la precitada Constitución plantea: “todo colombiano puede circular libremente por el territorio nacional, con las limitaciones que establezca la Ley” y, en su Artículo 79 dicta que “todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y es deber del Estado protegerlo”. En este sentido, el Estado colombiano, y especialmente los alcaldes,

gobernadores y autoridades de tránsito, deben brindar a los usuarios de las vías seguridad y éstos a su vez respetar las normas y reglamentación estipulada para su protección.

**Ley 1503 (2011).** La cual tiene por objeto definir lineamientos sobre “(...) formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y en consecuencia, la formación de criterios autónomos, solidarios y prudentes para la toma de decisiones en situaciones de desplazamiento o de uso de la vía pública” y en la cual define la importancia de la seguridad vial.

**Ley 769 (2002).** Mediante el cual se expide el Código Nacional de Tránsito tiene como objetivo: “(...) la seguridad de los usuarios, calidad, oportunidad, cubrimiento, libertad de acceso, plena identificación, libre circulación, educación y descentralización”.

### 3. Metodología

#### 3.1 Tipo de investigación

Investigación de campo por ser una observación directa y en vivo, de cosas, comportamientos de personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos; utilizando técnicas para el acopio de material (p. 31). Evidentemente descriptiva, porque comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos; se conduce o funciona en el presente; ya que trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta. (p. 32).

Así mismo se ubica dentro del diseño transeccional, ya que se da la recolección de datos en un solo momento y en un tiempo único; según Tamayo (2003). Esto representa que es cualitativa; por cuanto toma en cuenta la observación y las características del entorno circundante donde se encontraron las debilidades existentes. Igualmente se debe tener claro que estos tipos y formas de investigación se entrecruzan en la realidad como nos lo expresa.

#### 3.2 Población y muestra

**3.2.1 Población.** Corresponde al corredor vial El Diamante - Chinácota perteneciente al Departamento Norte de Santander.

**3.2.2 Muestra.** Se tomará a través del diagnóstico a realizar en los sectores mencionados en la parte de los objetivos, el cual permitirá determinar la necesidad que hay en cuanto a la demarcación y señalización vial en los puntos críticos localizados.

### **3.3 Instrumentos para la recolección de información**

Para la recolección de información se hará por medio de inspección visual y análisis de datos.

**3.3.1 Información primaria.** Información recolectada en campo.

**3.3.2 Información secundaria.** Es la información que se obtiene de fuentes como tesis, libros, asesorías, entre otras. Y la asesoría pertinente del director de proyecto.

### **3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos**

En el presente aparte se aplicará de forma más precisa un análisis de interpretación de los datos obtenidos, en relación a la información recopilada del sector como muestra.

Los resultados que se obtendrán al final del trabajo serán presentados por medio de cuadros indicadores de resultados, tablas, cuadros y gráficas. También se tendrá en cuenta la entrega el proyecto de grado final.

## 4. Resultados

### 4.1 Tipos de estructuras de pavimentos existentes en el tramo vial

El tramo vial objeto del presente estudio esta comprendido por la variante existente entre la vía nacional Cúcuta-pamplona y la vía chinacota-Toledo. La cual tiene una longitud total de 10 kilómetros presentando condiciones aceptables en su superficie de rodadura como se evidencia en el numeral 4.2.



**Figura 2.** Vista general del tramo el Diamante – Chinácota.

Una vez realizado la inspección visual a lo largo del tramo en estudio, se pudo determinar que cuenta con una estructura de pavimento flexible en la mayoría del corredor y una capa de afirmado en pequeñas zonas donde carece de pavimento flexible tal como lo muestra la Figura 3.



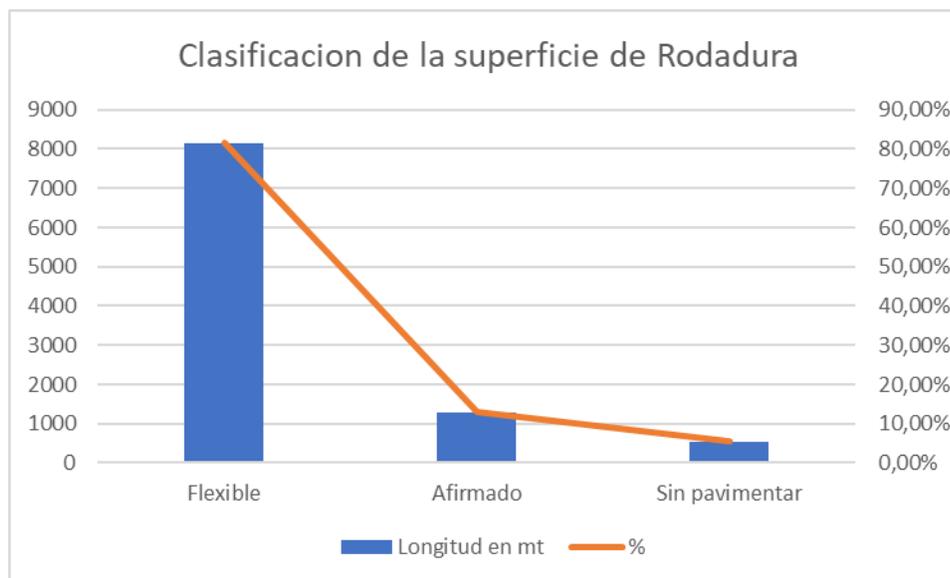
**Figura 3.** Vista superficial tramo el Diamante – Chinácota.

Por otro lado, en la siguiente tabla se puede observar la descripción de los tipos de estructuras de pavimentos observados a lo largo del tramo durante el proceso de inspección visual.

**Tabla 1.** Clasificación de los tipos de pavimentos del tramo el Diamante – Chinácota.

<b>Superficie de rodadura tramo el Diamante-Chinácota</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Longitud en mt</b>	<b>%</b>
Flexible	8150	81,50%
Afirmado	1300	13,00%
Sin pavimentar	550	5,50%
Total	10000	

De la anterior tabla, se puede obtener la siguiente clasificación.



**Figura 4.** Clasificación de la superficie de rodadura tramo el Diamante – Chinácota.

De la grafica anterior podemos deducir que para el tramo vial objeto del presente estudio, el 81,50 % del mismo presenta una superficie de rodadura en carpeta asfáltica, un 13 % presenta un tratamiento en afirmado y el 5.50 % restante se considera en terreno natural.

#### **4.2 Análisis y evaluación del estado superficial de la estructura de pavimento existente en el corredor vial el Diamante – Chinácota**

Con el fin de determinar el estado superficial de la capa de rodadura de la estructura de pavimento, se procedió a aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en desarrollo de la asignatura de introducción a los pavimentos, así como, una adaptación del manual de evaluación de fallas del instituto nacional de vías INVIAS, obteniendo el siguiente modelo a aplicar.

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PRO0+500									
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	PU	47	6	X			2633
			PCH	3	2	X			
			PU	74	2	X			
			COLAPSADO	100	6	X			
			PU	22	3	X			
			PU	48	2	X			
			DC	71	5	X			
COLAPSADO	180	6	X						
% AFECTACION		87,8 %				ESTADO			

			
--	--	---	--

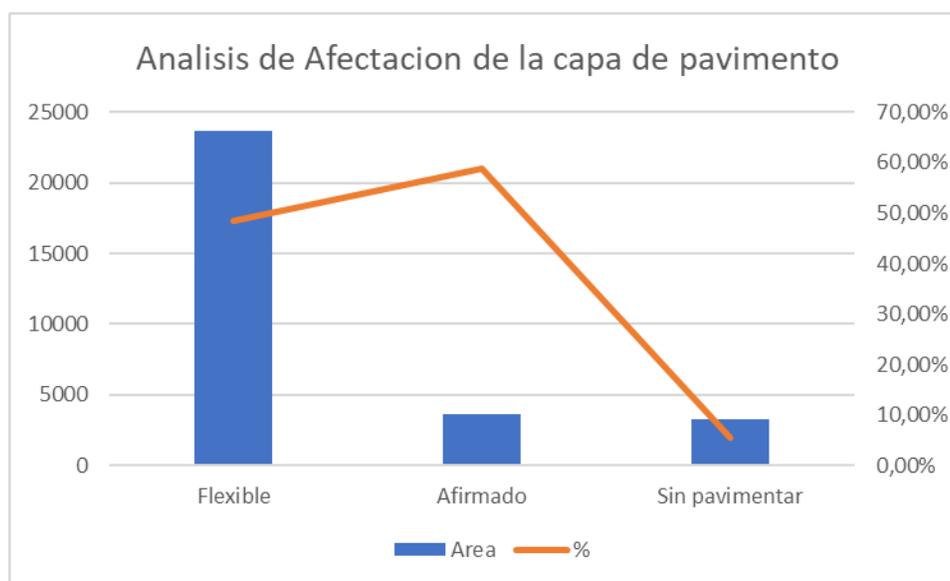
**Figura 5.** Modelo de formato para evaluación de capa superficial.

El procedimiento ejecutado consistió en una detallada inspección visual en tramos de 500 metros a lo largo de todo el corredor, donde se procedió a identificar el tipo de falla presentado en la superficie de la estructura de pavimento flexible, sus dimensiones, el área total de afectación y a su vez, la severidad del daño, para posteriormente analizarlo y clasificarlo según lo estipulado por el instituto nacional de vías INVIAS.

Con base al análisis anterior, se obtuvo la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Análisis superficial de la estructura de pavimentos.

Análisis de afectación de la capa superficial de pavimento		
Tipo	Área	%
Flexible	23710	39,52%
Afirmado	3600	58,90%
Sin pavimentar	3300	100%
Total de Pavimento	60000	

**Figura 6.** Análisis superficial de la estructura de pavimentos.

Con base en el análisis anterior se pudo determinar que el 39.52 % de la estructura de pavimento flexible presenta algún tipo de falla, el 58.90 % del afirmado se encuentra afectado y que el 100% del área sin pavimentar se considera en malas condiciones.

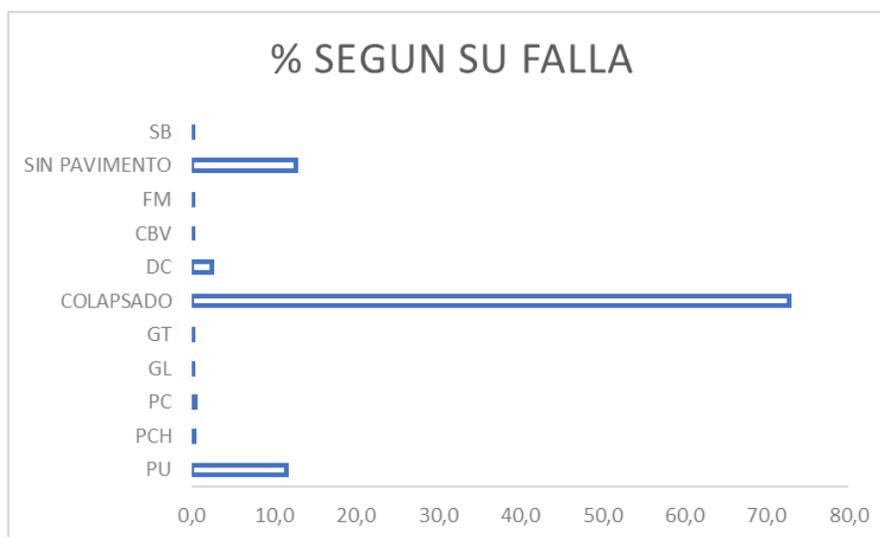
Para determinar cada uno de esos porcentajes se procedió a realizar el análisis de fallas presentadas a lo largo del tramo vial obteniendo que, del total del área de pavimento flexible, se

encontraron diferentes tipos de fallas a lo largo de un área total de 23710 mt<sup>2</sup>, las cuales se encuentran descritas en la Tabla 3, que se presenta a continuación.

**Tabla 3.** Porcentaje de afectación de la estructura de pavimento flexible según su falla.

% Afectación según su falla		
Falla	M <sup>2</sup>	%
PU	2736,66	11,54
PCH	62,55	0,26
PC	93,48	0,39
GL	12,48	0,05
GT	0,046	0,00
COLAPSADO	17234	72,68
DC	558,8	2,36
CBV	2,43	0,01
FM	9	0,04
SIN PAVIMENTO	3000	12,65
SB	1,5	0,01
Total	23710,946	100

Del anterior análisis se desprende la siguiente Figura:



**Figura 7.** Afectación del pavimento según su falla.

Se pudo determinar que del área de afectación presente en el tramo vial el Diamante – Chinácota, el 72, 68% se considera colapsado, 12,55 % sin carpeta de rodadura y un 11.54 % presenta PU según lo establecido por invias.

Los formatos y análisis detallados del corredor en estudio, los cuales fueron distribuidos en tramos de 500 metros, se encuentran en el Anexo 1.

#### 4.3 Inventario de señalización vertical y horizontal a lo largo del tramo vial objeto del estudio

Para dar cumplimiento al presente numeral, se procedió a realizar la inspección visual a lo largo del tramo, tomando la mayor información posible de cada dispositivo de tránsito existente y recopilando toda esta información en el formato que se muestra a continuación.

		INVENTARIO DE SEÑALIZACION VIAL SENTIDO EL DIAMANTE CHINACOTA										
ITEM	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL			CODIGO	ESTADO DE TABLERO			ESTADO DEL PARAL			OBSERVACIONES
		P	R	I		B	R	M	B	R	M	
1	PR10+00	X			SP-03	X			X			CUMPLE
2	PR10+50	X			SP-67		X			X		CUMPLE
3	PR9+890	X			SP-67		X				X	NO CUMPLE
4	PR9+800	X			SP-03	X				X		CUMPLE
5	PR9+500	X			SP-03		X				X	NO CUMPLE
6	PR9+200	X			SP-32		X			X		CUMPLE
7	PR9+120	X			SP-04		X			X		CUMPLE
8	PR9+500	X			SP-36	X				X		CUMPLE
9	PR9+00	X			SP-03		X		X			CUMPLE
10	PR8+800	X			SP-03		X			X		CUMPLE
11	PR8+750	X			SP-04		X			X		CUMPLE
12	PR8+720	X			SP-04		X				X	NO CUMPLE
13	PR8+718	X			SP-67		X		X			CUMPLE

**Figura 8.** Formato inventario de señalización vertical tipo Invias.

El formato que se muestra en la figura 8, contiene información tal como:

- **Ítem:** numeral dado a cada señal vertical observada a lo largo del corredor.
- **Ubicación:** PR en el que se encuentra cada señal.
- **Tipo de Señal:** clasificadas en Preventivas, Reglamentarias o informativas.
- **Código:** Nomenclatura dada a cada señal según el manual de señalización de invias.
- **Estado del Tablero:** El cual se comprendió de Bueno, Regular o Malo.
- **Estado del Paral:** Igual que el anterior, Bueno, Regular o Malo.
- **Observaciones:** Se consideraba si cumple o no con la normatividad.

El formato con el inventario general de señalización vertical se puede observar en el Anexo 2.

De igual forma se presenta un registro fotográfico de la señalización vertical el cual se encuentra en el Anexo 3.

Para el caso de la señalización horizontal o demarcación, se realizó un inventario general a través de inspección visual del tramo, aplicando el siguiente modelo de formato.

INVENTARIO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL PARA EL TRAMO VIAL EL DIAMANTE - CHINACOTA, NORTE DE SANTANDER		
	ITEM	1
	PR	1+200
	Carril	Derecho
	Coordenada	837623.57 N
		761813.04 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Malo
	Observacion	No cumple con norma

**Figura 9.** Formato inventario de señalización Horizontal.

El anterior formato recopila la siguiente información:

- **Ítem:** Numeral dado a cada señal vertical observada a lo largo del corredor.
- **PR:** Ubicación en el que se encuentra cada señal.
- **Carril:** Sentido en el que se ubica la señal
- **Coordenada:** Georreferencia Norte y Este de la demarcación.
- **Tipo/nombre:** Nominación de cada señal.
- **Estado:** Estado en que se encuentra la señal.
- Observaciones: Se consideraba si cumple o no con la normatividad.

Por otro lado, se agrega al formato una fotografía que permite observar claramente cada señal inspeccionada. La recopilación total de señales horizontales o demarcación se puede encontrar en el Anexo 4.

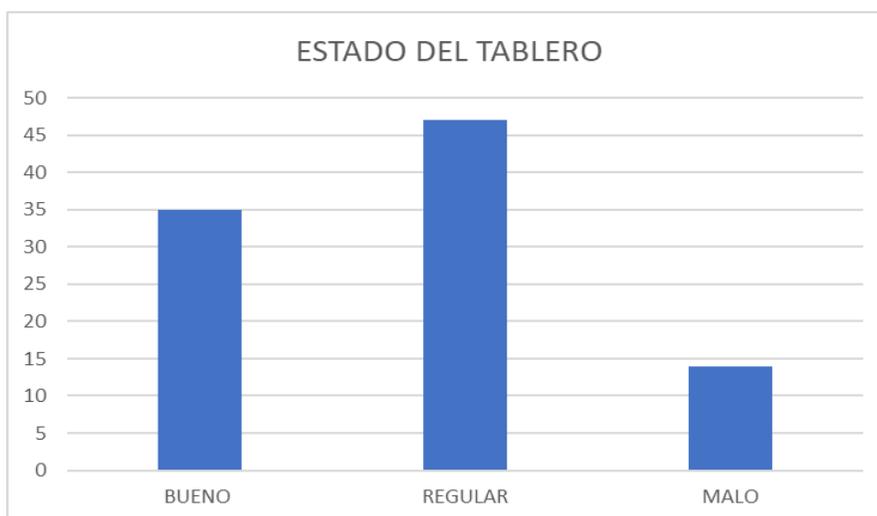
#### **4.4 Estado general de la señalización y demarcación**

Es importante resaltar que el estado general de los dispositivos de regulación de tránsito en lo que corresponde a la señalización vertical y demarcación horizontal es altamente significativas para garantizar la seguridad en la circulación vehicular, peatonal, con el fin de que ésta pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda. Por lo anterior, fue necesario realizar un análisis basado en la información recopilada en campo y que hace parte del inventario general del numeral 4.3 que se presenta anteriormente.

**Señales Verticales.** Con base a lo anterior se pudo analizar un total de 96 señales verticales las cuales fueron analizadas en altura, diámetros, forma, estado del paral y estado del tablero obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 4.** Estado general del tablero.

Estado del tablero				
Bueno	Regular	Malo	Total	
35	47	14	96	UND
36,5	49,0	14,6	100	%

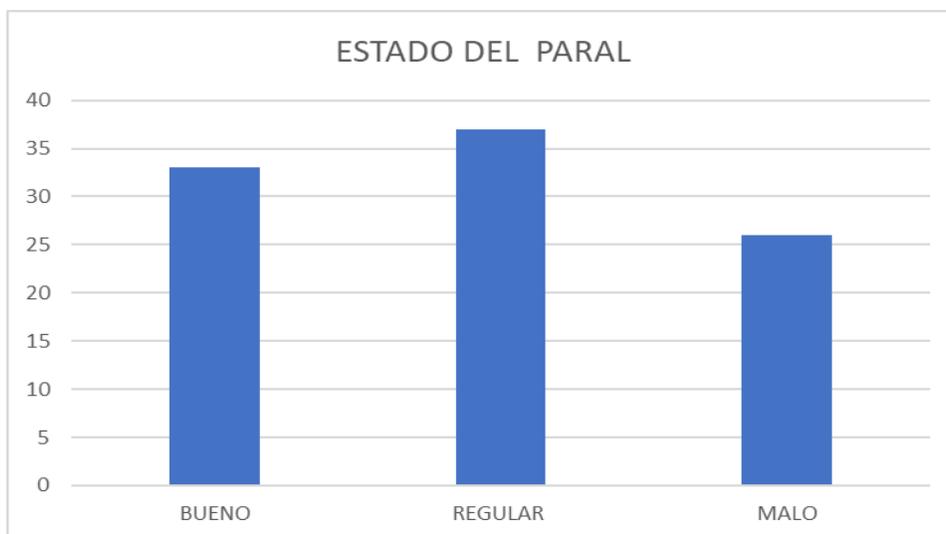
**Figura 10.** Estado general del tablero de señales verticales.

Del análisis anterior podemos deducir que el 36.5 % de la señalización se considera con un tablero en buen estado, el 49% requiere mantenimiento ya que presenta algún tipo de irregularidad en el mismo y que el 14.6% restante se considera en mal estado.

También se verificó el estado en que se encontraban el paral, esta información la podemos ver en la siguiente Tabla 5.

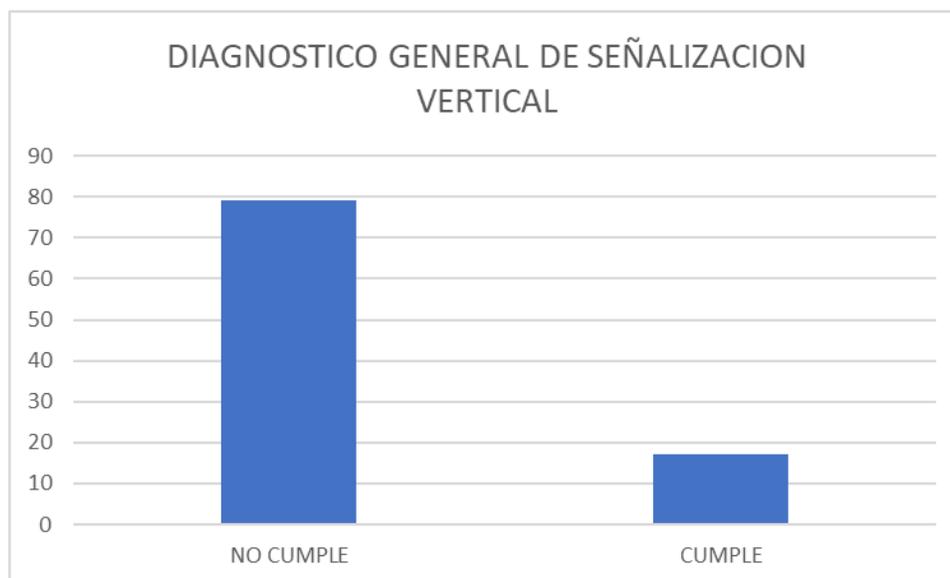
**Tabla 5.** Estado general del paral.

Estado del paral				
Bueno	Regular	Malo	Total	
33	37	26	96	UND
34,4	38,5	27,1	100	%



**Figura 11.** Estado general del paral de señales verticales.

De lo anterior se pudo deducir que el 34,4 % de la señalización vertical cuenta con parales en buen estado, un 38,5 % está considerado en regular estado y el 27,1 % está en mal estado.



**Figura 12.** Diagnostico general de señales verticales.

De otro lado, combinando los aspectos anteriormente mencionados y basándonos en el manual de señalización del instituto nacional de vías INVIAS, podemos decir que, de las 96

señales existentes en el tramo, solo el 17.71% cumplen con lo estipulado en la norma tal como lo muestra la Figura 11. En el Anexo 3 se puede observar un detallado registro fotográfico con un resumen de la señalización vertical existente en le tramo objeto de estudio.

**Señales Horizontales.** Tomando en cuenta que la señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos tal como lo define el manual de señalización vial del instituto nacional de vías se pudieron detectar una serie de demarcaciones las cuales se estipulan en el Anexo 4 del presente documento.



**Figura 13.** Señales Horizontal en mal estado.



**Figura 14.** Señales horizontal en regular estado.

Del análisis general se pudo establecer que de las 15 zonas demarcadas que existen en el corredor vial, el 100 % no cumple con la normatividad, debido principalmente al desgaste o falta de mantenimiento que presenta cada señal, tal como se evidencia en el registro fotográfico del Anexo 4.

De igual forma se analizó la longitud total de línea lateral obteniendo los siguientes resultados.

		DEMARCACION DE LA VIA CHINACOTA EL DIAMANTE				
CARRIL	TOTAL DEMARCACION		% DE DEMARCACION CALZADA	CARRIL	TOTAL DE CALZADA	
IZQUIERDA	7400	ML	71.2	IZQUIERDO	10400	ML
DERECHA	5778	ML	55.55	DERECHO	10400	ML
TOTAL	13178		ML	TOTAL	20800	ML
PORCENTAJE DE DEMARCACION AMBOS CARRILES			63,36			

**Figura 15.** Análisis lineal de línea de borde.

Se pudo verificar que 63.36 del tramo presenta demarcación de borde en ambos sentidos.

#### 4.5 Evaluación superficial del estado de obras de drenaje

Con el fin de determinar el estado general de las obras de drenaje existentes a lo largo de los 10 kilómetros que comprenden el tramo vial el Diamante – Chinácota, se procedió a realizar la inspección visual de cada uno de los elementos presentes a lo largo del recorrido vial contemplando alcantarillas y cunetas y aplicando el formato que se presenta en la figura 15 y que se muestra a continuación.

		INVENTARIO DE ALCANTARRILLAS EL DIAMANTE- CHINACOTA						
ITEM	UBICACIÓN	ESTADO			NIVEL DE COLMATACION			
		BUENO	REGULAR	MALO	0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%
1	1159609NORTE- 1328715ESTE		X			X		
2	1154597NORTE- 1329082ESTE		X			X		
3	1159951NORTE- 1329310ESTE			X				X
4	116002NORTE- 1329314ESTE			X				X
5	1160080NORTE- 1329243ESTE			X				X
6	1160117NORTE- 1324210ESTE			X				X
7	1160204NORTE- 1329135ESTE			X				X
8	1160260NORTE- 1329125ESTE			X				X

**Figura 16.** Modelo de formato para alcantarillas.

El proceso que se llevo a cabo para determinar el estado superficial de las alcantarillas se baso fundamentalmente en la aplicación del anterior formato el cual estaba compuesto de los siguientes elementos:

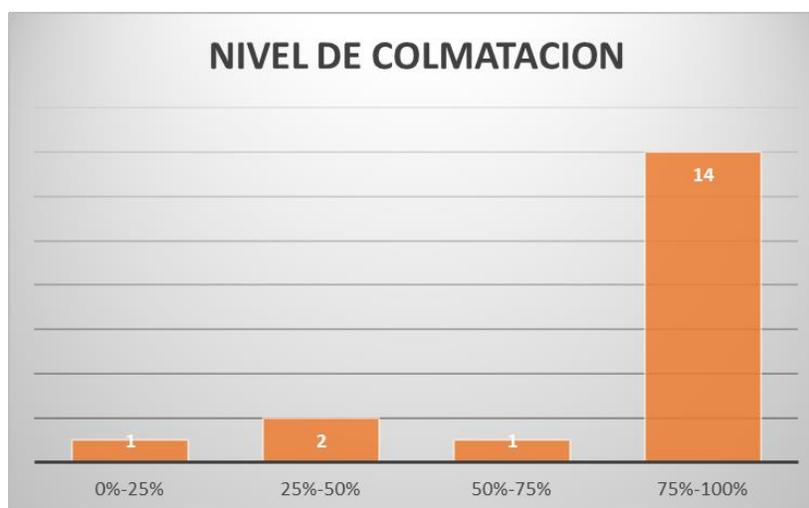
- **Ítem:** numeral dado a cada elemento observada a lo largo del corredor.
- **Ubicación:** se georreferencio cada elemento con apoyo de un GPS garmin 64s.
- **Estado:** Estado en que se encuentra la alcantarilla distribuida en bueno, regular o malo
- **Colmatación:** Corresponde al nivel de colmatación que se presenta en cada uno de los elementos inspeccionados visualmente.

Del anterior análisis se desprende la siguiente información.

**Tabla 6.** Número de elementos según el nivel de colmatación.

Nivel de colmatamiento			
0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%
1	2	1	14

Como se pudo analizar en la tabla anterior y tal como lo muestra la figura 16, existe una alta concentración de colmatación en los elementos inspeccionados, ya que 14 de los 18 elementos existentes a lo largo del corredor vial, se encuentran con un nivel de colmatación entre el 75% y el 100% del área total del elemento.



**Figura 17.** Clasificación de alcantarillas según su nivel de colmatación.

**Cunetas.** De igual forma al trabajo realizado con las alcantarillas, se procedió a realizar una inspección visual de las cunetas existentes a lo largo del tramo vial, obteniendo que existen en la totalidad de su longitud distribuyendo el 80 % de ellas en concreto y el 20% restante, en terreno natural. Así mismo, se observa un alto nivel de colmatación a lo largo de las mismas.



**Figura 18.** Vista general de cunetas existentes en el corredor vial.

Como parte del análisis del presente numeral, se presenta en el anexo E el formato utilizado y el respectivo registro fotográfico.

## 5. Conclusiones

Con base al procedimiento de inspección visual realizado en el tramo vial el Diamante - Chinácota se pudo observar que el 81,50 % del mismo presenta una superficie de rodadura en carpeta asfáltica, un 13 % presenta un tratamiento en afirmado y el 5.50 % restante se considera en terreno natural.

Con base en el análisis anterior se pudo determinar que el 39.52 % de la estructura de pavimento flexible presenta algún tipo de falla, el 58.90 % del afirmado se encuentra afectado y que el 100% del área sin pavimentar se considera en malas condiciones.

Realizado el análisis de los dispositivos de regulación de tránsito existentes en el corredor vial, basándonos en el manual de señalización del instituto nacional de vías INVIAS, podemos decir que de las 96 señales verticales existentes en el tramo, solo el 17.71% cumplen con lo estipulado en la norma, mientras que la demarcación se encuentra afectada en la totalidad de elementos existentes.

Como se pudo analizar en la inspección de alcantarillas y cunetas a lo largo del corredor vial, existe una alta concentración de colmatación en los elementos inspeccionados, ya que 14 de los 18 elementos existentes a lo largo del corredor vial se encuentran con un nivel de colmatación entre el 75% y el 100% del área total del elemento. De igual forma, las cunetas presentan una alta presencia de material suelto que genera obstrucción al flujo que circula por el elemento.

## **6. Recomendaciones**

Se recomienda realizar mantenimiento, reemplazo de tableros y parales, e instalación de señalización vertical, ya que se pudo observar que varios de los dispositivos existentes, presentan deterioro en su estado general.

Se recomienda un mantenimiento periódico a las estructuras de drenaje existentes, tales como cunetas y alcantarillas, con el fin de evitar que se presenten fallas en la estructura por el alto nivel de colmatación observado en las mismas.

Es importante realizar el mantenimiento y rehabilitación de la demarcación de zonas escolares y líneas de eje de borde y eje de vía, con el fin de garantizar la seguridad de los diversos usuarios del corredor vial objeto del presente estudio.

## Referencias Bibliográficas

- Caicedo, O. J., & Molina, J. J. (2009). *Caracterización y diagnóstico del estado actual de la vía Cúcuta " Santiago del k29+000 al k33+000, Norte de Santander* (tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. [http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22482&shelfbrowse\\_itemnumber=49420#holdings](http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22482&shelfbrowse_itemnumber=49420#holdings)
- Gómez A. V. (2015). *La necesidad de la implementación de señalización vial para la prevención de accidentes de tránsito en la ciudad de Huehuetenango* (tesis de pregrado, Universidad Rafael Landívar. Repositorio Institucional URL. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/07/03/Gomez-Allan.pdf>
- Irureta, V. A. (2011)- *Accidentología Vial y Pericia* (4ª. ed.). La Roca.
- Pirota M. D. (2004). *La señalización vial y su impacto actual sobre el principio de confianza en la normalidad o seguridad del tránsito.* <http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/aspectos legislativos ln/Diego Pirota04.pdf>
- Quintero, S. G. (2009). *Pasantía presentada como diagnóstico y planteamiento de las posibles soluciones de la malla vial del área metropolitana de Cúcuta* (tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. [http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22461&query\\_desc=au%3A%22Yung%20Vargas%2C%20Yee%20Wan%2C%22](http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22461&query_desc=au%3A%22Yung%20Vargas%2C%20Yee%20Wan%2C%22)

Quintero, M. A., & Rincón, M. (2014). *Estudio de accidentalidad y definición de posibles causas y soluciones de la carretera Aguaclara - Ocaña ruta 7007* (tesis de pregrado Universidad Francisco de Paula Santander (tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. <http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39365>

## **Anexos**

### Anexo 1. Formato Diagnostico superficial de pavimento flexible.

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR00+500		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	PU	47	6	X			2633
			PCH	3	2	X			
			PU	74	2	X			
			COLAPSADO	100	6	X			
			PU	22	3	X			
			PU	48	2	X			
			DC	71	5	X			
COLAPSADO	180	6	X						
% AFECTACION		87,8 %				ESTADO			






LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PRO+500-1+000		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	DC	10	6	X			2345,4
			DC	17	3	X			
			COLAPSADO	195	6	X			
			PCH	3	3	X			
			PCH	3	1	X			
			PCH	3	0,8	X			
			COLAPSADO	160	6	X			
			PU	15	6	X			
% AFECTACION		78,2 %				ESTADO			





LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR1+00-1+500									
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	DC	3	2	X			2846,45
			DC	3	4	X			
			COLAPSADO	220	6	X			
			PCH	1	0,25	X			
			PU	25	2	X			
			PU	4	2,8	X			
			COLAPSADO	240	6	X			
PU	4	2	X						
% AFECTACION		94,9 %				ESTADO			





LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR1+500-2+00									
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	SB	5	0,3	X			2840,4
			PU	2	1	X			
			COLAPSADO	270	6	X			
			PCH	1	0,9	X			
			PU	210	2	X			
			PU	32	2	X			
			COLAPSADO	119	6	X			
PU	6	3	X						
% AFECTACION		94,7 %				ESTADO			





		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION PR2+00-2+500		ANALISIS DEL TRAMO							
DIEMCIONES TRAMO LARGO ANCHO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES LARGO ANCHO		SEVERIDAD ALTA MEDIA BAJA			AREA TOTAL AFECTADA
500	6			3000	COLAPSADO	155	6	X	
			COLAPSADO	187	6	X			
			COLAPSADO	79	6	X			
			PU	16	2,76	X			
			DC	1	0,8	X			
% AFECTACION		85,7 %				ESTADO			
									

		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION PR2+500-3+00		ANALISIS DEL TRAMO							
DIEMCIONES TRAMO LARGO ANCHO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES LARGO ANCHO		SEVERIDAD ALTA MEDIA BAJA			AREA TOTAL AFECTADA
500	6			3000	SIN PAVIMENTO				
% AFECTACION		100,0 %				ESTADO			
									

		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION PR3+00-3+500		ANALISIS DEL TRAMO							
DIMENSIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENSIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	PC	9	2	X			964
			DC	6	5	X			
			DC	8	3	X			
			PC	25	2	X			
			PCH	1	2	X			
			COLAPSADO	140	6	X			
% AFECTACION		32,1 %				ESTADO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>									

		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR3+500-4+00									
DIMENSIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENSIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	COLAPSADO	160	6	X			1780
			DC	10	2	X			
			PU	18	3	X			
			PU	10	3	X			
			PU	8	4	X			
			COLAPSADO	114	6	X			
% AFECTACION		59,3 %				ESTADO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>									

		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR4+00-4+500									
DIMENSIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENSIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	PU	4	3	X			804,46
			PU	4	1,8	X			
			PU	20	2	X			
			PU	27	2	X			
			GL	3	0,02	X			
			PU	114	6	X			
			PCH	2	3	X			
CVB	1	1,2	X						
% AFECTACION		26,8 %				ESTADO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>									

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR4+500-5+000				3000	PU	18	2	X	
500		PU	6		3	X			
6		PU	7		3	X			
		PU	9		6	X			
		GL	2		0,03	X			
		CVB	2		0,05	X			
		PU	7		1,35	X			
% AFECTACION		4,6 %				ESTADO			




LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR5+00-5+500				3000	CVB	2	0,05	X	
500		PU	7		1,35	X			
6		PU	8		2	X			
		CVB	1		0,03	X			
		PU	14		1,82	X			
		GL	5		0,02		X		
% AFECTACION		1,7 %				ESTADO			





LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA	
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD				
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA	
PR5+500-6+000				3000	PC GL GL PU PCH GL PU GT	14	1,82	X		
500		6	6			0,06	0,06			
		9	0,05			X				
		15	2			X				
		4	3			X				
		5	0,02				X			
		4	2			X				
		2	0,02							
% AFECTACION		2,5 %				ESTADO				



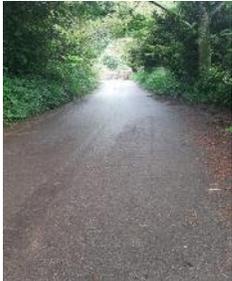


LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA	
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD				
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA	
PR6+000-6+500				3000	COLAPSADO PCH PCH PU PU PCH PCH CVB	200	6	X		
500		6	4			3				
		2	2			X				
		15	2			X				
		7	2			X				
		3	1			X				
		2	1			X				
		2	0,5			X				
% AFECTACION		42,2 %				ESTADO				





		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR6+500-7+000									
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	COLAPSADO	320	6	X			2230,8
			PU	8	5	X			
			PU	7	6	X			
			PU	6	2	X			
			PU	7	2	X			
			GL	4	0,7	X			
			COLAPSADO	100	2	X			
% AFECTACION	74,4 %					ESTADO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>									

		DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE VIA CHINACOTA EL DIAMANTE							
LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							
PR7+000-7+500									
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	
500	6	3000	PU	6	2	X			74,166
			PU	6	3	X			
			GL	8	0,02		X		
			GT	3	0,002		X		
			PU	2	1		X		
			PU	10	3	X			
			PU	4	3	X			
% AFECTACION	2,5 %					ESTADO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>									

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR7+500-8+000									
500	6	3000	GL	6	0,02			X	45,27
			GL	3	0,05			X	
			PU	3	1		X		
			PU	4	3		X		
			PU	3	3		X		
			PU	4	2	X			
			FM	3	3	X			
			PU	1	4	X			
% AFECTACION		1,5 %				ESTADO			
									
LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR8+00-8+500									
500	6	3000	GL	7	0,02			X	10,46
			GL	6	0,08			X	
			PU	1	1,8		X		
			PU	6	0,82		X		
			PU	3	1			X	
			GL	6	0,02			X	
% AFECTACION		0,3 %				ESTADO			
									

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR8+500-9+000				3000	PU	4	2		
500		PU	3		1		X		
6		GL	8		0,03			X	
		GL	6		0,82			X	
		GL	11		0,05			X	
% AFECTACION		0,6 %				ESTADO			
									

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO							AREA TOTAL AFECTADA
LARGO	ANCHO	AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA	AREA TOTAL AFECTADA
PR9+00-9+500				3000	GL	11	0,05		
500		GL	15		0,03		X		
6		PU	3		4		X		
% AFECTACION		0,4 %				ESTADO			
									

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO								
PR9+500-10+00										
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA	
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA		
500	6	3000	GL	20	0,05		X		3,12	
			GL	4	0,03		X			
			PU	2	1		X			
% AFECTACION		0,1 %				ESTADO				
										

LOCALIZACION		ANALISIS DEL TRAMO								
PR10+00-10+400										
DIEMCIONES TRAMO		AREA TOTAL	TIPO DE FALLA	DIMENCIONES		SEVERIDAD			AREA TOTAL AFECTADA	
LARGO	ANCHO			LARGO	ANCHO	ALTA	MEDIA	BAJA		
500	6	3000	ZONA EN CONSTRUCCION						0	
% AFECTACION		0,0 %				ESTADO				
										

## Anexo 2. Formato de inventario de señalización vertical.

		INVENTARIO DE SEÑALIZACION VIAL SENTIDO EL DIAMANTE CHINACOTA										
												
ITEM	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL			CODIGO	ESTADO DE TABLERO			ESTADO DEL PARAL			OBSERVACIONES
		P	R	I		B	R	M	B	R	M	
1	PR10+00	X			SP-03	X			X			CUMPLE
2	PR10+50	X			SP-67		X			X		CUMPLE
3	PR9+890	X			SP-67		X				X	NO CUMPLE
4	PR9+800	X			SP-03	X				X		CUMPLE
5	PR9+500	X			SP-03		X				X	NO CUMPLE
6	PR9+200	X			SP-32		X			X		CUMPLE
7	PR9+120	X			SP-04		X			X		CUMPLE
8	PR9+500	X			SP-36	X				X		CUMPLE
9	PR9+00	X			SP-03		X		X			CUMPLE
10	PR8+800	X			SP-03		X			X		CUMPLE
11	PR8+750	X			SP-04		X			X		CUMPLE
12	PR8+720	X			SP-04		X				X	NO CUMPLE
13	PR8+718	X			SP-67		X		X			CUMPLE
14	PR8+600	X			SP-03	X			X			CUMPLE
15	PR8+590	X			SP-67		X			X		CUMPLE
16	PR8+550	X			SP-47			X			X	NO CUMPLE
17	PR8+400	X			SP-47	X			X			CUMPLE
18	PR8+360	X			SP-47	X			X			CUMPLE
19	PR8+350	X			SP-47	X			X			CUMPLE
20	PR8+300	X			SP-75		X			X		CUMPLE
21	PR8+270	X			SP-47	X			X			CUMPLE
22	PR8+220	X		X	SP-75		X			X		CUMPLE
23	PR8+180	X			SP-47	X			X			CUMPLE
24	PR8+160	X			SP-46	X			X			CUMPLE
25	PR8+145	X			SP-47	X			X			CUMPLE
26	PR8+132	X			SP-47	X			X			CUMPLE
27	PR8+125	X			SP-75		X			X		CUMPLE
28	PR8+119	X			SP-75		X			X		CUMPLE
29	PR8+100	X			SP-75		X			X		CUMPLE
30	PR8+25	X			SP-47	X			X			CUMPLE
31	PR8+15	X			SP-42	X			X			CUMPLE
32	PR8+10	X			SP-67	X				X		CUMPLE
33	PR7+800		X		SB30B			X			X	NO CUMPLE
34	PR7+700	X			SP-47	X			X			CUMPLE

35	PR7+400	X			SP-47	X			X			CUMPLE
36	PR7+120	X			SP-48			X			X	NO CUMPLE
37	PR6+900	X			SP-75		X			X		CUMPLE
38	PR6+650	X			SP-67		X				X	NO CUMPLE
39	PR6+540	X			SP-47	X			X			CUMPLE
40	PR6+500	X			SP-75		X			X		CUMPLE
41	PR6+470	X			SP-49		X			X		CUMPLE
42	PR6+300	X			SP-67		X			X		CUMPLE
43	PR6+270	X			SP-46	X			X			CUMPLE
44	PR6+180	X			SP-46	X			X			CUMPLE
45	PR6+50	X			SP-75		X			X		CUMPLE
46	PR5+900	X			SP-67		X			X		CUMPLE
47	PR5+870	X			SP-47	X			X			CUMPLE
48	PR5+720	X			SP-02		X				X	NO CUMPLE
49	PR5+700	X			SP-45	X			X			CUMPLE
50	PR5+230		X		SR-30B			X			X	NO CUMPLE
51	PR4+920	X			SP-67		X			X		CUMPLE
52	PR4+900	X			SP-42			X		X		CUMPLE
53	PR4+780	X			SP-67			X			X	NO CUMPLE
54	PR4+610	X			SP-75		X			X		CUMPLE
55	PR4+320	X			SP-01		X			X		CUMPLE
56	PR4+300	X			SP-67		X				X	NO CUMPLE
57	PR4+280	X			SP-67	X			X			CUMPLE
58	PR4+199	X			SP-02		X			X		CUMPLE
59	PR4+120	X			SP-02		X			X		CUMPLE
60	PR3+980	Z			SP-46			X			X	NO CUMPLE
61	PR3+900	X			SP-67			X		X		NO CUMPLE
62	PR3+890	X			SP-07		X			X		CUMPLE
63	PR3+800	X			SP-67		X		X			CUMPLE
64	PR3+780	X			SP-04		X			X		CUMPLE
65	PR3+750	X			SP-67	X			X			CUMPLE
66	PR3+710	X			SP-03	X			X			CUMPLE
67	PR3+699	X			SP-04		X			X		CUMPLE
68	PR3+680	X			SP-67		X			X		CUMPLE
69	PR3+620	X			SP-03	X			X			CUMPLE
70	PR3+580	X			SP-67	X			X			CUMPLE
71	PR3+540	X			SP-42			X			X	NO CUMPLE
72	PR3+500	X			SP-75		X			X		CUMPLE
73	PR3+590	X			SP-67	X				X		CUMPLE
74	PR3+520	X			SP-67		X			X		CUMPLE
75	PR3+400	X			SP-36		X			X		CUMPLE
76	PR3+350	X			SP-02		X			X		CUMPLE
77	PR3+100	X			SP-46	X			X			CUMPLE
78	PR3+000	X			SP-04		X			X		CUMPLE
79	PR2+500	X			SP-46	X			X			CUMPLE

80	PR2+200	X			SP-47	X			X			CUMPLE
81	PR2+00	X			SP-47	X			X			CUMPLE
82	PR1+800	X			SP-47	X			X			CUMPLE
83	PR1+760	X			SP-47	X			X			CUMPLE
84	PR1+600	X			SP-28		X			X		CUMPLE
85	PR1+560	X			SP-02		X			X		CUMPLE
86	PR1+400	X			SP-47	X			X			CUMPLE
87	PR1+125	X			SP-42		X		X			CUMPLE
88	PR1+24	X			SP-67			X			X	NO CUMPLE
89	PR1+00	X			N V			X			X	NO CUMPLE
90	PRO+615	X			SP-02		X			X		CUMPLE
91	PRO+450	X			SP-45	X				X		CUMPLE
92	PRO+400	X			SP-01		X			X		CUMPLE
93	PRO+350	X			SP-36	X			X			CUMPLE
94	PRO+200	X			SP-01		X			X		CUMPLE
95	PRO+120	X			SP-42			X		X		NO CUMPLE
96	PRO+50	X			SP-67		X			X		CUMPLE

**Anexo 3.** Registro fotográfico señalización vertical.

 <p>1-SP03</p>	 <p>2-SP67</p>	 <p>3-SP67</p>
 <p>4-SP03</p>	 <p>5-SP03</p>	 <p>6-SP32</p>
 <p>7-SP04</p>		 <p>8-SP36</p>
 <p>9-SP03</p>	 <p>10-SP03</p>	 <p>11 SP04</p>

 <p>12-SP04</p>	 <p>13-SP67</p>	 <p>14-SP-03</p>
 <p>15-SP-67</p>	 <p>16-SP47</p>	 <p>17-SP47</p>
 <p>18-SP47</p>	 <p>19-SP47</p>	 <p>20-SP75</p>
 <p>21-SP47</p>	 <p>22-SP75</p>	 <p>23-SP47</p>
 <p>24-SP46</p>	 <p>25-SP47</p>	 <p>26-SP47</p>

 <p>27-SP75</p>	 <p>28-SP75</p>	 <p>29-SP75</p>
 <p>30-SP47</p>	 <p>31-SP42</p>	 <p>32-SP67</p>
 <p>33-SB30B</p>	 <p>34-SP47</p>	 <p>35-SP47</p>
 <p>36-SP48</p>	 <p>37-SP67</p>	 <p>38-SP67</p>
 <p>39-SP47</p>	 <p>40-SP75</p>	 <p>41-SP49</p>

 <p>42-SP67</p>	 <p>43-SP46</p>	 <p>44-SP46</p>
 <p>45-SP75</p>	 <p>46-SP67</p>	 <p>47-SP47</p>
 <p>48-SP02</p>	 <p>49SP45</p>	 <p>50-SR30B</p>
 <p>51-SP67</p>	 <p>52-SP42</p>	 <p>53-SP67</p>
 <p>54-SP75</p>	 <p>55-SP01</p>	 <p>56-SP67</p>

 <p>57-SP67</p>	 <p>58-SP02</p>	 <p>59-SP02</p>
 <p>60-SP46</p>	 <p>61-SP67</p>	 <p>62-SP07</p>
 <p>63-SP67</p>	 <p>64-SP04</p>	 <p>65-SP67</p>
 <p>66-SP03</p>	 <p>67-SP04</p>	 <p>68-SP67</p>
 <p>69-SP03</p>	 <p>70-SP67</p>	 <p>71-SP42</p>

 <p>72-SP75</p>	 <p>73-SP67</p>	 <p>74-SP67</p>
 <p>75-SP36</p>	 <p>76-SP02</p>	 <p>77-SP46</p>
 <p>78-SP04</p>	 <p>79-SP46</p>	 <p>80-SP47</p>
 <p>81-SP47</p>	 <p>82-SP47</p>	 <p>83-SP47</p>
 <p>84-SP28</p>	 <p>85-SP02</p>	 <p>86-SP47</p>

 <p>87-SP42</p>	 <p>88-SP67</p>	 <p>89-NO SE DISTINGUE</p>
 <p>90-SP02</p>	 <p>91-SP45</p>	 <p>92-SP01</p>
 <p>93-SP36</p>	 <p>94-SP01</p>	 <p>95-SP42</p>
 <p>96-SP67</p>		

**Anexo 4.** Inventario señalización horizontal.

INVENTARIO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL PARA EL TRAMO VIAL EL DIAMANTE - CHINACOTA, NORTE DE SANTANDER		
	ITEM	1
	PR	1+200
	Carril	Derecho
	Coordenada	837623.57 N
		761813.04 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Malo
	Observacion	No cumple con norma
	ITEM	2
	PR	1+300
	Carril	Central
	Coordenada	837561.80 N
		761846.61 E
	Tipo/nombre	Paso Escolar / Zona Escolar
	Estado	Malo
	Observacion	No cumple con norma
	ITEM	3
	PR	1+350
	Carril	Central
	Coordenada	837570.43 N
		761887.86 E
	Tipo/nombre	Cruce Escolar
	Estado	Regular
	Observacion	Requiere mantenimiento

	ITEM	4
	PR	1+380
	Carril	Central
	Coordenada	837587.21 N
		761921.11 E
	Tipo/nombre	Paso Escolar / Zona Escolar
	Estado	Regular
Observacion	Requiere mantenimiento	
	ITEM	5
	PR	1+420
	Carril	Izquierda
	Coordenada	837522.17 N
		761944.77 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
Estado	Regular	
Observacion	Requiere mantenimiento	
	ITEM	6
	PR	1+480
	Carril	Derecho
	Coordenada	837456.44 N
		762065.80 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
Estado	Malo	
Observacion	No cumple con norma	
	ITEM	7
	PR	1+650
	Carril	Central
	Coordenada	837421.42 N
		762074.93 E
	Tipo/nombre	Paso Escolar / Zona Escolar
Estado	Regular	
Observacion	Requiere mantenimiento	

	ITEM	8
	PR	1+750
	Carril	Central
	Coordenada	837373.18 N 762076.74 E
	Tipo/nombre	Cruce Escolar
	Estado	Regular
	Observacion	Requiere mantenimiento

	ITEM	9
	PR	1+800
	Carril	Central
	Coordenada	837344.20 N 762098.87 E
	Tipo/nombre	Paso Escolar / Zona Escolar
	Estado	Malo
	Observacion	No cumple con norma

	ITEM	10
	PR	1+850
	Carril	Izquierda
	Coordenada	837397.93 N 762130.59 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Malo
	Observacion	No cumple con norma

	ITEM	11
	PR	2+780
	Carril	Derecho
	Coordenada	837060.41 N 762382.40 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Regular
	Observacion	Requiere mantenimiento

	ITEM	12
	PR	2+850
	Carril	Central
	Coordenada	836962.18 N
		762386.69 E
	Tipo/nombre	Cruce Escolar
	Estado	Regular
Observacion	Requiere mantenimiento	
	ITEM	13
	PR	2+950
	Carril	Izquierda
	Coordenada	836924.47 N
		762453.69 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Malo
Observacion	No cumple con norma	
	ITEM	14
	PR	6+600
	Carril	Derecho
	Coordenada	838754.03 N
		763104.90 E
	Tipo/nombre	Pictogramas de paso escolar
	Estado	Malo
Observacion	No cumple con norma	
	ITEM	15
	PR	6+650
	Carril	Derecho
	Coordenada	838800.28 N
		763145.27 E
	Tipo/nombre	señal de aproximacion
	Estado	Malo
Observacion	No cumple con norma	

## Anexo 5. Inventario de alcantarillas.

		INVENTARIO DE ALCANTARRILLAS EL DIAMANTE- CHINACOTA						
ITEM	UBICACIÓN	ESTADO			NIVEL DE COLMATACION			
		BUENO	REGULAR	MALO	0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%
1	1159609NORTE- 1328715ESTE		X			X		
2	1154597NORTE- 1329082ESTE		X			X		
3	1159951NORTE- 1329310ESTE			X				X
4	116002NORTE- 1329314ESTE			X				X
5	1160080NORTE- 1329243ESTE			X				X
6	1160117NORTE- 1324210ESTE			X				X
7	1160204NORTE- 1329135ESTE			X				X
8	1160260NORTE- 1329125ESTE			X				X
9	1160417NORTE- 1328871ESTE			X				X
10	1160530NORTE- 1328959ESTE			X				X
11	1160568NORTE- 1328916ESTE			X				X
12	1160868NORTE- 1328890ESTE			X				X
13	1160716NORTE- 1330099ESTE		X				X	
14	1160844NORTE- 1330133ESTE	X			X			
15	1161118NORTE- 1330088ESTE			X				X
16	1161241NORTE- 1330092ESTE			X				X
17	1161513NORTE- 1330283ESTE			X				X
18	1161834NORTE- 1330448ESTE			X				X

**Anexo 6.** Registro fotográfico de alcantarillas.