	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	25/05/2021
				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): JAVIER LEONARDO                      APELLIDOS: BONETH CONTRERAS  
YAMID LEONARDO    ORTEGA CARRILLO

FACULTAD: DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS TERCARIAS PARA EL CORREDOR VIAL Balsa - Santa María – La Unión, Municipio de Labateca del Departamento Norte de Santander

El tránsito sobre la vía bien señalizada se torna más seguro puesto que se logra notar en que tramos se debe transitar con más precaución, si la comunidad hiciera caso a estas señales se lograría bajar el índice de accidentalidad vial , pues es de gran importancia conocer estas señales, sin embargo, para que esto pueda cumplirse en forma cabal, las autoridades municipales y de tránsito deben encargarse del mantenimiento no solo de las vías, sino que deben velar por el buen estado de estas señalizaciones al igual que las demarcaciones, con el fin de evitar el aumento de la accidentalidad vial por confusiones o poca información visual que pueda tener tanto el transeúnte como el conductor de vehículos en cualquier modalidad. La metodología 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. Unos de los objetivos principales de la categorización vehicular es determinar el tipo de vehículos que transitan en la vía en estudio, en un lapso de tiempo por medio aforos vehiculares en puntos definidos de la vía y de esta manera determinar las condiciones de operación de vehículos, capacidad, su nivel de servicio, numero de ejes equivalentes a 8.2 toneladas y la demanda vehicular futura.

PALABRAS CLAVES: Pedagógica, Accidentalidad, vías terciarias, precaución

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 87                      PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ CD ROOM: \_\_

ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS Terciarias  
PARA EL CORREDOR VIAL Balsa - Santa María – La Unión, Municipio de  
Labateca del Departamento Norte de Santander

AUTOR

JAVIER LEONARDO BONETH CONTRERAS

YAMID LEONARDO ORTEGA CARRILLO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS TERCIARIAS  
PARA EL CORREDOR VIAL Balsa - Santa María – La Unión, Municipio de  
Labateca del Departamento Norte de Santander

AUTOR:

JAVIER LEONARDO BONETH CONTRERAS

YAMID LEONARDO ORTEGA CARRILLO

DIRECTOR:

FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

## **ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 28 DE JUNIO DE 2021 **HORA:** 9:00 a. m.

**LUGAR:** VIDEO CONFERENCIA GOOGLE MEET

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS:** "ANALISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS  
TERCIARIAS PARA EL CORREDOR VIAL Balsa – Santa María – La  
Union, Municipio de Labateca, Norte de Santander".

**JURADOS:** ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

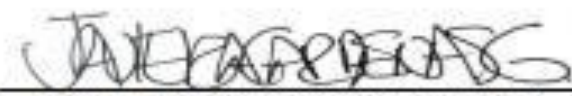
**DIRECTOR:** INGENIERO FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JAVIER LEONARDO BONETH CONTRERAS	2110070	4,2	CUATRO, DOS
YAMID LEONARDO ORTEGA CARRILLO	1111184	4,2	CUATRO, DOS

# **A P R O B A D A**

  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.   
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Tabla De contenido

Introducción	12
1. Problema	13
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Formulación del problema	14
1.4 Objetivos de la investigación	14
1.4.1 Objetivo general	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 Justificación	15
1.6 Alcances y limitaciones	15
1.6.1 Alcances	15
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	17
2. Marco Referencial	18
2.1. Antecedentes	18

2.1.1 Antecedentes Empíricos	18
2.1.2. Antecedentes Bibliográficos	20
2.2. Marco Contextual	21
2.3. Marco Teórico	22
2.4 Marco Conceptual	30
2.5. Marco Legal	31
3. Diseño Metodológico	33
3.1. Tipo de Investigación	33
3.2. Población y Muestra	33
3.2.1. Población	33
3.2.2. Muestra	34
3.3. Instrumentos para la recolección de información	34
3.3.1. Información Primaria	34
3.3.2. Información Secundaria	34
3.4. Técnicas de análisis y procesamiento de datos	34
4. Desarrollo del Proyecto	36
4.1 Clasificación del tránsito que circula por el corredor vial	36
4.2 Mecanismo de recopilación de información de accidentalidad e identificación de los factores de riesgo que se presentan en el corredor vial.	40
4.3 Análisis desde el punto de vista de la seguridad vial la infraestructura del corredor vial	53

4.4 Estrategias de prevención de accidentalidad en el corredor vial de estudio	63
4.4.1 Reglamentar el Peso de los vehículos	63
4.4.2 Demarcación, señalización y dispositivos de regulación de velocidad	66
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Referencias bibliográficas	72

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación tramo de estudio.	22
Figura 2. Clasificación del tránsito automotor.	36
Figura 3. Formato de campo para aforo vehicular	37
Figura 4 . Porcentaje de categorización según el tipo de vehículo	39
Figura 5. Formato de encuesta para la recopilación de datos	41
Figura 6. Vehículo que conduce	42
Figura 7. Frecuencia que transita	43
Figura 8. Porcentaje de involucrados en accidente de tránsito en el corredor vial en estudio.	44
Figura 9. Tipo de accidente	45
Figura 10. Severidad del accidente de los usuarios que han presenciado algún tipo de siniestro	46
Figura 11. Porcentaje de riesgo factor de infraestructura	47
Figura 12. Porcentaje de Factores de infraestructura que ocasiona el accidente vial	48
Figura 13. Porcentaje riesgo factor humano	49
Figura 14. Porcentaje de riesgo en el factor humano.	50
Figura 15. Porcentaje de riesgo	51
Figura16. Porcentaje de riesgo factor Ambiental	52
Figura 17. Presencia de desprendimiento de taludes.	53
Figura 18. Presencia de placa huella en la zona	55
Figura 19. Formato de recopilación de información de campo para el inventario vial	56



Figura 20. Tipo de terreno	57
Figura 21. Terreno Natural.	58
Figura 22. Capa de Rodadura en Afirmado	59
Figura 23. Tramo Vial sin señalización (entrada a zona de Minería)	64
Figura 24. Tramo Vial con señalización (entrada a zona de Minería)	65
Figura 25. Tramo Vial sin señalización (Intersección vía principal del Municipio de Toledo)	65
Figura 26. Tramo Vial con señalización (Intersección vía principal del Municipio de Toledo)	66
Figura 27. Tramo Vial sin señalización Zona Escolar “Sede el Jaboncillo “	67
Figura 28. Tramo Vial con señalización Zona Escolar “Sede el Jaboncillo “	68
Figura 29. Tramo Vial sin señalización Zona Escolar “Sede La Hojanca”	69
Figura 30. Tramo Vial con señalización Zona Escolar “Sede La Hojanca”	69

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Resumen de aforos vehiculares	38
Tabla 2. Vehículo que conduce	42
Tabla 3. Frecuencia con la que transita	43
Tabla 4. Se involucró en un accidente de transito	44
Tabla 5. Tipo de accidente	45
Tabla 6. Severidad del accidente.	46
Tabla 7 . El factor de infraestructura es un riesgo para la comunidad	47
Tabla 8. Factores de infraestructura que ocasiona el accidente vial.	48
Tabla 9. El factor Humano es un riesgo para la comunidad	49
Tabla 10. Tipo de causa del factor humano que inciden a la accidentalidad en la vía	50
Tabla 11. El factor Vehículo es un riesgo para la comunidad	51
Tabla 12. El factor Ambiental es un riesgo para la comunidad	52
Tabla 13. Formato de oficina sobre características de infraestructura de placa huella.	60
Tabla 14. Resumen de diagnóstico de placa huellas.	61
Tabla 15. Análisis de estructura de puentes en el tramo vial.	61
Tabla 16. Resultado del análisis de estructura de puentes en el tramo vial.	62
Tabla 17. Puntos críticos identificados.	62

## **Lista de anexo**

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Formato de aforos vehiculares	74
Anexo 2. Modelo encuesta	75
Anexo 3. Registro fotográfico	76
Anexo 4. Análisis placa huella	77
Anexo 5. Análisis puentes	86

## Introducción

Los siniestros viales siempre han sido un problema que ha afectado a Colombia y al mundo, el mayor factor de este problema ha sido el exceso de velocidad en las vías al igual que el mal estado de estas, en varias ocasiones los siniestros viales tienen resultados trágicos y mortales según el anuario de siniestralidad vial en su edición 2019 indica que, “El siniestro vial tiene un perfil urbano, el 70 % de los siniestros ocurren en las ciudades capitales. El 43 % de los fallecimientos ocurrieron en 11 ciudades de más de 500 mil habitantes, donde se concentra la mitad de la población colombiana”.

En algunos casos los países suelen implementar planes de control para reducir este problema, con medidas de control policial y electrónico, con políticas en contra del incremento de los límites de la velocidad en ciertas zonas y con la construcción o adecuación de una infraestructura vial que obligue a los conductores y a los peatones a seguir ciertas normas en la vía.

Con este proyecto se pretende identificar los sectores críticos de accidentalidad en las vías terciarias para el corredor vial balsa - santa maría – la unión, municipio de Labateca del departamento norte de Santander, de igual manera suministrar y actualizar información clara a instituciones gubernamentales y comunidad en general, para que se conozca la importancia de la existencia de señalización vial, así mismo, brindar soluciones que permitan ejercer un sistema de prevención adecuada que conlleve a la seguridad y protección de todos los usuarios del corredor, minimizando el riesgo.

## **1. Problema**

### **1.1. Título**

Análisis de factores de riesgo de accidentalidad en vías terciarias para el corredor vial balsa - santa maría – la unión, municipio de Labateca del departamento norte de Santander

### **1.2 Planteamiento del problema**

Es de resaltar la importancia de la señalización vial para la prevención de la accidentalidad en las vías ya sea primarias, secundarias o terciarias, puesto que estas señalan a qué velocidad se puede transitar, si hay deslizamientos, si hay tramos en obra, etc.

El tránsito sobre la vía bien señalizada se torna más seguro puesto que se logra notar en que tramos se debe transitar con más precaución, si la comunidad hiciera caso a estas señales se lograría bajar el índice de accidentalidad vial , pues es de gran importancia conocer estas señales, sin embargo, para que esto pueda cumplirse en forma cabal, las autoridades municipales y de tránsito deben encargarse del mantenimiento no solo de las vías, sino que deben velar por el buen estado de estas señalizaciones al igual que las demarcaciones, con el fin de evitar el aumento de la accidentalidad vial por confusiones o poca información visual que pueda tener tanto el transeúnte como el conductor de vehículos en cualquier modalidad.

De ahí nace el estudio de este proyecto, pues se logra evidenciar la falta de señalización de la vía, en el tramo vial de estudio, toda vez que esto puede generar desconfianza, intolerancia y

falta de solidaridad tanto de peatones como conductores de los diferentes vehículos, ya sean automotores o de tracción humana, factor que influye en la accidentalidad.

### **1.3 Formulación del problema**

¿De qué manera el análisis de factores de riesgo de accidentalidad para el corredor vial balsa – Santamaría – la unión, Norte de Santander; ayuda a generar soluciones a la accidentalidad vial que se presenta en esta vía?

### **1.4 Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1 Objetivo general´**

Analizar los factores de riesgo de accidentalidad en vías terciarias para el corredor vial balsa – Santa María – la unión, municipio de labateca del departamento Norte de Santander.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Realizar la clasificación del tránsito que circula por el corredor vial.
- Implementar mecanismo de recopilación de información de accidentalidad y establecer los factores de riesgo que se presentan en el corredor vial.
- Analizar desde el punto de vista de la seguridad vial la infraestructura del corredor vial.
- Formular estrategias de prevención de accidentalidad en el corredor vial de estudio.

## **1.5 Justificación**

Es de gran importancia la formulación de este proyecto ya que la comunicación vial es muy importante toda vez a que responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en la red vial de un país, un departamento, un municipio, la región al igual que los barrios. Las señalizaciones viales cumplen un factor importante en la vida y la integridad de las personas que transitan a diario por estas vías, Por lo tanto, las señales viales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios del corredor vial la forma más correcta y segura de transitar por la misma a su vez les permiten tener una información precisa de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra.

Es de resaltar que este proyecto identificara los factores de riesgo que se presentan sobre esta vía, y así mismo capacitar a los lugareños sobre el significado de cada señal para así crear civismo y respeto a estas señales de tránsito, por tal motivo se busca identificar y analizar los factores de riesgo de accidentalidad que se presentan en el corredor vial balsa – Santa María – la Unión municipio de Labateca, Norte de Santander, para así poder formular estrategias de prevención de accidentalidad para este corredor vial.

## **1.6 Alcances y limitaciones**

### **1.6.1 Alcances**

Con este proyecto se pretende identificar y analizar los factores de riesgo de accidentalidad vial para reducir el índice de accidentes que actualmente se presentan en el tramo vial balsa – Santa María – la Unión municipio de Labateca, a través de la recolección de información con

entidades como el instituto nacional de vías, secretaría de tránsito y transporte, conductores, empresas de transporte público y privadas al igual que usuarios que transitan constantemente por este corredor vial, mediante encuestas y conteo manual.

### **1.6.2 Limitaciones**

Los cambios climáticos que son frecuentes en el sector los cuales ocasionan consecuencia que pueden interrumpir 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 de accidentalidad, es el tramo vial balsa -Santa María – la Unión municipio de Labateca, Norte de Santander

### **1.7.2 Delimitación temporal**

El periodo de estudio y ejecución que abarcará el presente proyecto será a partir de la aprobación del anteproyecto y tendrá un tiempo determinado de 4 meses, en los que se cumplirán a cabalidad los objetivos planteados. Los cuales están establecidos en el cronograma de actividades.



### **1.7.3 Delimitación Conceptual**

Se tratarán términos relacionados con:

- Accidentes de tránsito
- Demarcación
- Infraestructura vial
- Seguridad vial

## **2. Marco Referencial**

### **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.

En Colombia Pérez (2020), realizo un proyecto titulado “Análisis Comparativo De Metodologías De Realización Del Plan Estratégico De Seguridad Vial”. Este documento trata sobre

### **2.1.2. Antecedentes Bibliográficos**

QUINTERO CARRASCAL, Mayduth Anthuan. Estudio de accidentalidad y definición de posibles causas y soluciones de la carretera Aguacalara - Ocaña ruta 7007. Trabajo de grado. Ingeniera civil. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander. Facultad de ingeniería. Plan de estudio de ingeniería civil, año 2014, 212 p.

El presente documento, es un estudio realizado en el corredor vial AGUACLARA-OCAÑA ruta 7007 el cual surge de la necesidad de conocer los diferentes puntos críticos con mayor accidentalidad, estableciendo las distintas causas y posibles soluciones para mitigar el problema mitigado. Los diferentes usuarios que dan uso de este corredor vial se encuentran expuestos a múltiples riesgos que involucran directamente su bienestar.

De acuerdo a la información obtenida y realizada posteriormente, se define las diferentes problemáticas que presenta actualmente y que provoca descontrol en el tránsito cómodo y seguro, e inseguridad para el bienestar de las personas que transitan esta vía, se plantea una propuesta que intentara mitigar los riesgos cumpliendo con los lineamientos expuestos.

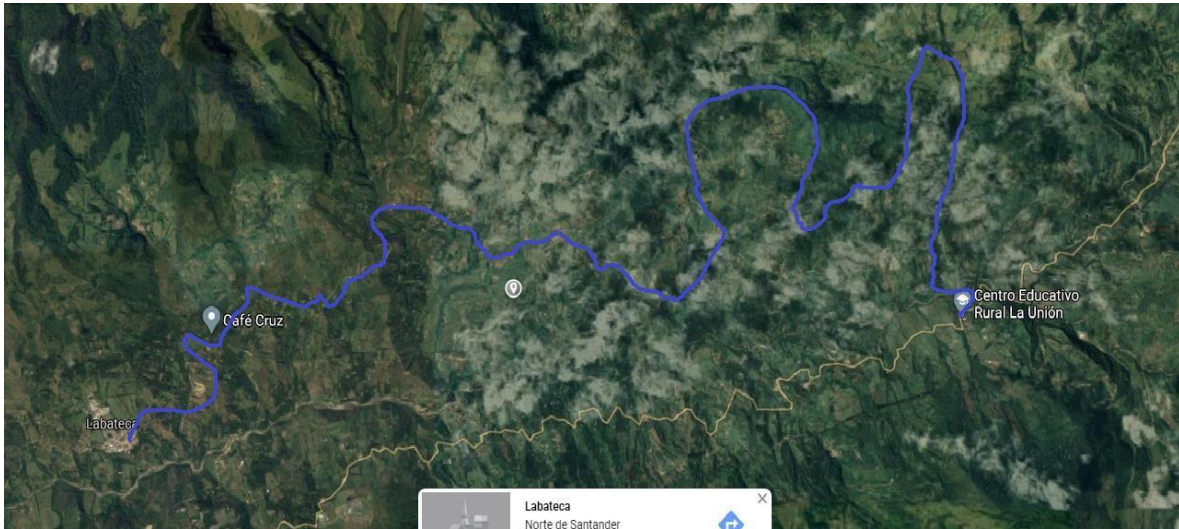
ARIAS NORIEGA, Diana Paola. Estudios y análisis del nivel de accidentalidad de la calle 1 entre carrera 8 y 26 y de la calle 10n entre carrera 26 y 40 de la ciudad de Aguachica Cesar, para la identificación de puntos críticos y posibles soluciones de éstos. Trabajo de grado. Ingeniera civil. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander. Facultad de ingeniería. Plan de estudio de ingeniería civil, año 2015, 145 p.

El presente trabajo contiene los estudios y análisis del nivel de accidentalidad de la calle 1 entre carrera 8 y 26 y de la calle 10N entre carrera 26 y 40 del municipio de Aguachica - Cesar, el cual presenta una gran demanda de accidentes y alto flujo vehicular a lo largo de su trayecto; esta investigación surge de la necesidad de conocer otros factores que influyan en la problemática y así poder dar posibles soluciones para mitigar este gran impacto en el municipio. Los estudios y análisis de este proyecto contemplan aforos o conteos vehiculares, auscultación de la vía, recolección de información tal como estadísticas de accidentes en el año 2014, encuestas realizadas a peatones, conductores y comunidad residente de la zona, levantamiento topográfico de la vía y por último se propone un plan de señalización a lo largo de la vía, propuesto en base al plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Aguachica

## **2.2. Marco Contextual**

El proyecto vial en cuestión, se encuentra localizado en el corredor vial balsa - santa maría – la unión, municipio de labateca del departamento norte de Santander, En la Figura 1, se puede observar un esquema de la localización del proyecto. El corredor vial Balsa - Santa María – La Unión, municipio de Labateca del departamento Norte de Santander.

**Figura 1.** Ubicación tramo de estudio.



Fuente: Google Maps.

### 2.3. Marco Teórico

**Encuestas** Encontrar una idea de negocio novedosa significa haber descubierto una forma innovadora de **responder a una necesidad** de potenciales clientes. **Elaborar un sondeo**, en muchos casos, permite asegurarse de que se trata de una idea con potencial y no solamente de una elucubración. Sus resultados no garantizarán nada, pero pueden ser muy útiles para definir mejor el modelo de negocio o descubrir incluso nuevas necesidades del mercado. Por eso hoy te voy a explicar cómo hacer una encuesta, con la metodología de principio a fin.

**Definir el objetivo.** En primer lugar, se trata evidentemente de **responder a una pregunta concreta**. Por ejemplo, puede que busquemos un porcentaje aproximado de cierto grupo poblacional que estaría dispuesto a pagar por un servicio como el que pensamos proponer.

En segundo lugar, tenemos que tener claro la utilidad de las respuestas. Si es solo por curiosidad o porque nos parece interesante saberlo, el esfuerzo requerido no merece la pena. Los resultados que tengamos deben llevarnos **a tomar acciones que ayuden sacar adelante el proyecto.**

**Definir la muestra** Una vez que tengamos claro lo que queremos comprobar haciendo un estudio o sondeo, queda saber a quien se lo vamos a hacer. Dependiendo de nuestro proyecto las muestras serán distintas. Puede que busquemos la opinión de la población en general, o que nos interese un grupo socioeconómico muy concreto.

**No vale preguntar aleatoriamente** Si queremos resultados fiables, no podemos colgar una encuesta por Internet sin más o plantarnos en la acera de una calle muy transitada para parar peatones. Si lo hiciéramos así, obtendríamos resultados de personas que pueden no representar correctamente al mercado objetivo que queremos analizar. Por ejemplo, si preguntamos por la calle, a la salida de una estación de metro, dependiendo de la hora nos encontraríamos con mayorías de personas que van o vuelven del trabajo, jubilados, estudiantes, parados. Incluso si nos quedásemos todo el día para tener respuestas de todas esas categorías, habríamos dejado de lado a grupos como las personas que se quedan en casa, o los que viajan en bus o en coche. Pasa lo mismo en una encuesta online. Dependiendo de donde la publiquemos se conseguirá un público u otro.

**Buscar las formas de interrogar una muestra fiable,** Por lo tanto, queda claro que tenemos que primero definir con cuidado nuestra muestra, y solo después buscar la mejor forma de preguntar.

Suponiendo que nuestro mercado sean los jóvenes hombres ejecutivos, podríamos hacer el sondeo a la salida de varios centros de negocios importantes, seleccionando a las personas en función de la edad y de indicios sobre su puesto de trabajo (traje y corbata).

Por Internet, podría funcionar colocar la encuesta en una página o un foro cuya temática está asociada al público que queremos entrevistar. Para asegurarnos más, podríamos incluir preguntas de filtro (para quedarnos solo con las respuestas de la gente que nos interesa).

a) Tamaño de la muestra Si tienes algunas nociones de estadísticas sabrás que, para tener unos resultados fiables, y siempre que hayas seleccionado correctamente la muestra, no te hace falta interrogar a muchas personas. Por poner un ejemplo, en política los sondeos se hacen con muestras de unas 1.000 personas y la fiabilidad es importante (un 2% aproximadamente). Claro está que las empresas que los hacen disponen de bases de datos muy fiables que les permiten seleccionar a los entrevistados con unos criterios precisos para definir una muestra representativa de la población española.

Cuanto más pequeña sea la población que quieras estudiar, proporcionalmente más personas tendrás que investigar. Por ejemplo, si quisieras saber la opinión de los empleados de una empresa de 100 trabajadores con una fiabilidad del 5%, tendrías que pasar la encuesta a 80 de ellos. En cambio, si la empresa tuviera 2.000 empleados, con tener la opinión de 323 de ellos tendrías la misma fiabilidad del 5%.



Por lo tanto, primero tienes que saber cuál es el tamaño de tu mercado potencial, y luego definir el tamaño de tu muestra, especialmente si tu mercado potencial es pequeño.

b) Definir las preguntas Como ya hemos subrayado, el objetivo de la pesquisa es responder a una interrogación. Pero no vale con hacer la pregunta que nos interesa y analizar las respuestas. Ojalá fuera tan sencillo, pero por desgracia las personas no contestan de forma tan objetiva ni tan rápida. Si les hiciéramos solo una pregunta, probablemente no tendrían datos suficientes para responder honestamente, y las respuestas tendrían poco valor.

En lugar de ir al grano, la encuesta debe funcionar como un embudo que nos lleva a una respuesta más próxima a la realidad de lo que opina el entrevistado. Se empieza por preguntas más generales, sencillas y poco comprometidas para generar confianza, y poco a poco se va afinando hasta llegar a preguntas más concretas y relacionadas con lo que queremos saber. Idealmente, para tener resultados fiables habría que preguntar varias veces lo mismo de formas diferentes, para asegurarse de que la respuesta es honesta. Pero también hay que tomar en cuenta que responder a un sondeo es molesto, y por lo tanto es necesario no alargar demasiado el cuestionario.

También es importante incluir algunas preguntas que permitan hacer una segmentación de los resultados en función del tipo de encuestado. Pero de nuevo hay que ir con cuidado, porque si se hacen demasiadas preguntas personales las personas se pueden sentir incómodas y no responder honestamente.

c) Analizar las respuestas El análisis de los resultados de la encuesta depende principalmente de la calidad de las preguntas y de la definición de la muestra. Si has hecho preguntas acertadas a un número suficiente de personas seleccionadas dentro del grupo poblacional que te interesa, entonces tendrás resultados explotables para el análisis.

Tendrás que tomar en cuenta diversos factores como el porcentaje de respuestas (tienen que tomar en cuenta las personas que se han negado a responder, sino falsearías los resultados), y filtrar tus resultados en función de los criterios que habrás incluido dentro de las preguntas.

Cuando tengas los resultados, puede pasar dos cosas. O tienes una tendencia clara (y estadísticamente relevante), o los resultados no son concluyentes. En ambos casos tienes que sacar una enseñanza. Como en la investigación científica, los resultados negativos también son resultados válidos.

Si los resultados confirman tu teoría y apoyan tu idea de negocio, y que el método de elaboración de la encuesta es lo suficientemente fiable, puedes incluir esos resultados dentro de tu plan de empresa y presentarlos a los posibles inversores. Si tu muestra era demasiado pequeña o tus resultados no son lo suficiente claros, puedes conservarlo como un argumento adicional, pero es mejor no incluirlo en el plan de negocio.

Los formatos de encuesta Hoy en día tienes muchas opciones para interrogar a las personas, repasémoslas.

En la calle Es el formato más tradicional. Puede ser útil para obtener rápidamente y por poco dinero una serie de respuestas. Si no tienes presupuesto para un estudio, lo puedes hacer tú mismo. El problema es que es bastante difícil conseguir una muestra bien definida, porque precisamente las personas que te encontrarás no serán representativas del conjunto de la sociedad.

Sin embargo, dependiendo de tu mercado puede ser muy útil. Si te colocas a la salida de un hipermercado a ciertas horas tendrás una muestra de amas de casa, si lo haces a la salida de un colegio, tendrás a padres con hijos pequeños, etc.

Por teléfono No es el método más recomendable, precisamente porque recibimos todos tantas ofertas comerciales que estamos predispuestos y no queremos responder. Además, para ciertos colectivos (por ejemplo, las personas que trabajan), es imposible responder durante el horario de oficina, y por la noche las personas están cansadas y no les apetece responder.

Otra dificultad es que no es fácil tener acceso a unas bases de datos fiables de teléfonos, y este tipo de sondeo puede acabar siendo costosa (por el precio de las llamadas).

Sin embargo, cuando tu mercado sean empresas, es un método que puede resultar interesante. Tendrás que aprender a sortear los obstáculos para hablar con la persona adecuada, y estar dispuesto a recibir muchas negativas.

Online Con Internet puedes crear tu encuesta gratis con herramientas como Survey Monkey, FreeOnlineSurveys, Question Pro o similares. Es muy cómodo crear un cuestionario, pero la verdad es que es difícil obtener un gran número de respuestas fiables.

Si dispones de una base de datos de correos electrónicos (por ejemplo, los abonados a tu blog), puedes mandar la encuesta por email, pero tienes que saber que seguramente tendrás un porcentaje bajo de respuestas.

También puedes colgar el sondeo en tu blog o en un foro temático, pero en este caso tendrás aún menos control de quien accede a la encuesta y responde (no te olvides de poner preguntas filtro para poder analizar mejor los resultados).

Algunas empresas venden bases de datos de correos, pero incluso si te proporcionan el acceso a millones de emails, es difícil que puedas hacer una segmentación eficaz y sobre todo que tus correos no lleguen a una carpeta de spam. Antes de pagar por eso piensa como usuario qué harías si te llegara una encuesta no solicitada de un perfecto desconocido.

Empresa externa Si no te quieres complicar con los detalles de cómo hacer una encuesta, también puedes contratar los servicios de una empresa externa. Te encontrarás todo tipo de compañías y todo tipo de precios. Antes de contratar con alguna de ellas, tienes que definir muy bien la relevancia del sondeo para validar tu estrategia y el presupuesto que le puedes dedicar.

Si no tienes mucho dinero, y vas a pagar una empresa barata, puede que te salga bien o puede que esa empresa use métodos muy poco fiables, y por lo tanto que tengas datos totalmente irrelevantes. Asegúrate antes de saber cómo realizan el proceso. Pagar caro tampoco te asegura la fiabilidad. Investiga a los investigadores.

Las empresas usan los distintos métodos que hemos citado (calle, teléfono, Internet), y lo ideal es evidentemente que pregunten a personas interesadas en tus productos, no a personas pagadas por responder a una encuesta. Hablo de eso porque es un método que se ha puesto muy de moda: muchísimas personas que buscan ganar algo de dinero por Internet acaban respondiendo a encuestas. Pregúntate si quieres que tu cuestionario lo rellene una persona preocupada por responder un máximo de encuestas en el mínimo de tiempo (para cobrar) o una persona que no cobra.

Seguridad vial. Según Pico Merchán, Gonzales Pérez, Noreña Aristizábal, (2011) encuentran que la seguridad vial “debe ser concebida como un sistema social que se caracteriza de manera holística, el cual comprende una variedad de actividades o procesos en los que participan diferentes actores que interactúan entre sí en ambientes físicos, mediante la utilización de medios de transporte motorizados o no motorizados. Es importante anotar que, de una manera ideal, es necesario que este sistema social tenga una dinámica libre de conflictos y contradicciones, puesto que su finalidad es la prevalencia de la vida de las personas, además del mantenimiento óptimo de la infraestructura”.

Cabe resaltar que según red empresaria de seguridad vial de Bogotá dice que Es el conjunto de acciones y políticas dirigidas a prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de las personas en sus desplazamientos ya sea en medios motorizados o no motorizados.

La Seguridad Vial puede ser: Activa o primaria, cuando nos referimos a los controles que se aplican sobre el factor humano, a los vehículos y a las vías. Como ejemplo tenemos:

- En la vía las señales de tránsito.
- En el vehículo los frenos ABS.

A los actores viales una educación vial que incentive comportamientos seguros en la vía. Pasiva o secundaria, se compone de elementos de seguridad y acciones, que intervienen antes, durante y después de un accidente para disminuir al máximo la gravedad de las lesiones producidas a las víctimas de un accidente. Algunos ejemplos de seguridad vial pasiva son: el cinturón de seguridad, muros especiales o absorbedores de impacto, sistemas de retención infantil y la misma voluntad por parte de los ocupantes del vehículo en utilizar el cinturón de seguridad o el casco.

## **2.4 Marco Conceptual**

Accidente de tránsito: Los accidentes de tránsito son tema de estudio de la Organización Mundial de la Salud. Según la Ley 769 de 20023, un accidente de tránsito, es todo evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él. En el concepto de seguridad vial un accidente de tránsito, es resultado de la orientación e incidencia de cada uno de los componentes del contexto y del sentido que el actor le da a cada uno de sus elementos, que en última instancia terminaría configurando la situación de riesgo de la accidentalidad vial de la ciudad.

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).

## **2.5. Marco Legal**

EL Consejo Superior Universitario de la Universidad Francisco de Paula Santander, estableció el Estatuto Estudiantil el día 26 de agosto de 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 de 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.



### **3. Diseño Metodológico**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

Según Tamayo, (2003); 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 balsa - santa María – la unión, municipio de labateca del 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 analizarán la información suministrada por parte de las diferentes entidades.

#### **3.3.1. Información Primaria**

La investigación obtenida directamente de las entidades, así como la 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.

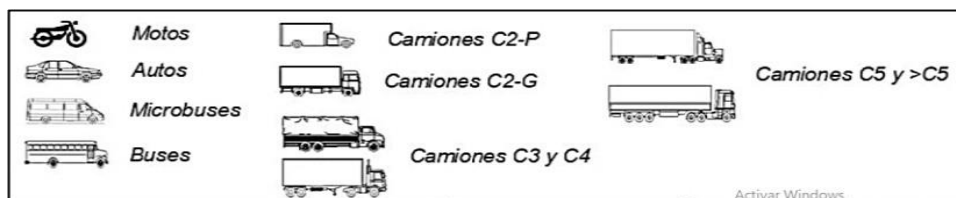
## 4. Desarrollo del Proyecto

### 4.1 Clasificación del tránsito que circula por el corredor vial

Unos de los objetivos principales de la categorización vehicular es determinar el tipo de vehículos que transitan en la vía en estudio, en un lapso de tiempo por medio aforos vehiculares en puntos definidos de la vía y de esta manera determinar las condiciones de operación de vehículos, capacidad, su nivel de servicio, numero de ejes equivalentes a 8.2 toneladas y la demanda vehicular futura.

Teniendo en cuenta lo anterior, para este análisis se tomó como guía la metodología presentada en el documento de mejoramiento de vías terciarias – vías de tercer orden del DNP (Departamento nacional de Planeación) y el MINISTRANSPORTE (Ministerio de Transporte), el cual consiste que el mejoramiento de vías terciarias – vías de tercer orden, se debe implementar un aforo vehicular en ambos sentidos de circulación para determinar los volumen de tránsito, se recomienda conteos simplificados en una estación específica durante 10 horas continuas durante dos días (uno típico y otro atípico), y además, la información que se obtiene de los aforos, se deben clasificar los vehículos que transitan por la vía según su tipología, teniendo en cuenta la resolución 4100 del 2004 tal como lo muestra la Figura 2.

**Figura 2.** Clasificación del tránsito automotor.



























Fuente: Resolución 4100 INVIAS

Cabe resaltar que en la zona no existe ningún serie histórica y composición del tránsito promedio diario (TPD) y Para dar el cumplimiento a lo establecido en la norma de diseño del manual de INVIAS en su edición 2008, se realizó un aforo manual o conteos manuales, estos se realizaron en días estratégicos (lunes 26 de abril, viernes 07 de mayo y domingo 09 de mayo del presente año) en el periodo comprendido de 6 de la mañana a 5 de la tarde, siendo considerados como días de mayor tránsito vehicular.

A continuación, se muestra en la Figura 3, el formato de campo utilizado para la realización de los aforos manual.

**Figura 3.** Formato de campo para aforo vehicular






AFORO VEHICULAR													
DIA													
FRANJA	DIURNA	TIEMPO	6:00am a 12:00 pm		SENTIDO	C-2		OTROS					TOTAL
PERIODO	A		B			Dos Ejes		C-3	C-4	C-5	>C-5	MOTO	
	Automoviles	Camionetas	Microbuses	Busetas	Bus Foraneo	C-2P	C-2G						
													
06:00-07:00													
07:00-08:00													
08:00-09:00													
09:00-10:00													
10:00-11:00													
11:00-12:00													
TOTAL DE VEHICULOS CALIFICADOS													
FRANJA	TARDE	TIEMPO	1:00am a 5:00 pm		SENTIDO	C-2		OTROS					TOTAL
PERIODO	A		B			Dos Ejes		C-3	C-4	C-5	>C-5	MOTO	
	Automoviles	Camionetas	Microbuses	Busetas	Bus Foraneo	C-2P	C-2G						
													
01:00-02:00													
02:00-03:00													
03:00-05:00													
04:00-05:00													
TOTAL DE VEHICULOS CALIFICADOS													

De este modo, se procede a realizar el aforo manual, utilizando el formato de campo que permite acumular los vehículos cada 60 minutos (1 hora), caracterizándolos por movimiento, por tipo de vehículo y periodo. Como se puede evidenciar en el **Anexo 1**, se realizaron 3 aforos vehiculares durante 10 horas continuas ( 1 día atípico y 2 días típicos ), el aforo del día atípico se

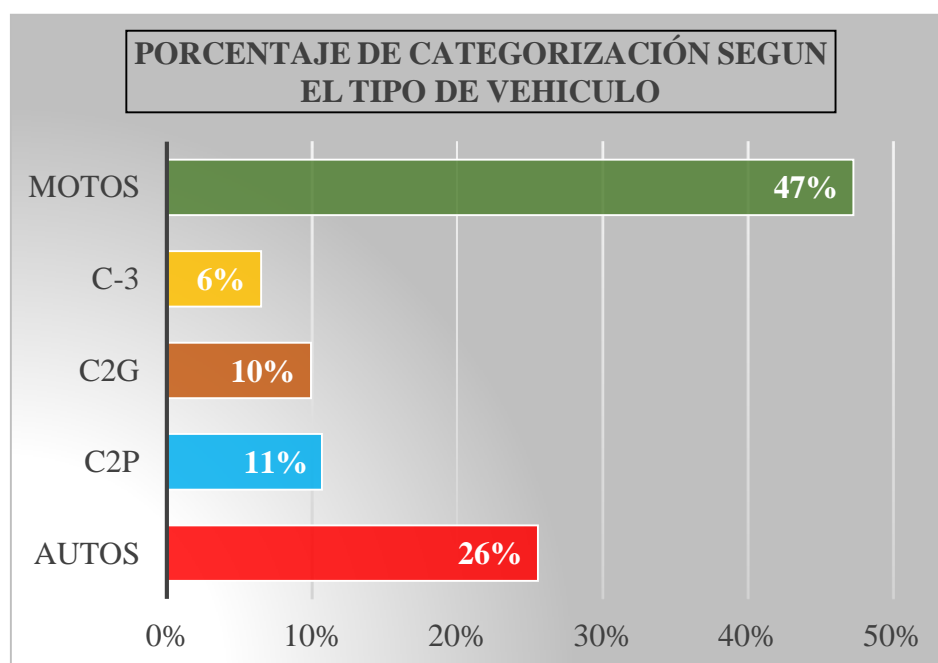
realizó en la entrada de la vía, en sentido, la Unión- Santa María- Balsa y los otros dos aforos típicos se realizaron en la entrada de la vía, en sentido Balsa- Santa María- La Unión, donde se inicia a las 06:00 am y se termina a las 12:00 pm y en la tarde se inicia a las 01: 00pm y termina a las 05:00pm, donde se puede observar de manera clara el comportamiento del flujo vehicular.

Teniendo en cuenta el resultado obtenido del Anexo 1 a continuación, se detalla gráficamente los tipos de vehículos con más frecuencia en la zona de estudio.

**Tabla 1.** Resumen de aforos vehiculares

RESUMEN DE AFOROS VEHICULARES						
DIA DE AFORO						Total, vehículos
	Autos	C2P	C2G	C-3	Motos	
Lunes 26	20	7	12	6	43	82
Viernes 07	17	8	12	8	34	71
Domingo 09	30	13	2	3	47	92
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>124</b>	<b>262</b>
<b>%</b>	<b>26%</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>6%</b>	<b>47%</b>	<b>100%</b>

Como se puede apreciar en la tabla 1, en el corredor vial Balsa - Santa María – la unión, del municipio de Labateca Departamento Norte de Santander, el día con mayor flujo vehicular es el domingo con un resultado de 92 vehículos por día, de los cuales 67 son autos, 13 camiones pequeños (C-2P), 2 camiones grandes (C-2G), 3 camiones o volquetas de 3 ejes (C-3) y 47 motocicletas. Así mismo, es preciso destacar el porcentaje de fluencia de los vehículos durante las tres jornadas de estudio de la vía tal como lo muestra la Figura 4.

**Figura 4 .** Porcentaje de categorización según el tipo de vehículo

Según la gráfica anterior del porcentaje de categorización de la vía en estudio, se puede apreciar que el vehículo con mayor flujo vehicular es la motocicleta con un porcentaje del 47 %, seguidamente el auto con un valor de 26%, después el C-2P con el 11%, el C-2G con el 10% y finalmente el C-3 con el 6%, así mismo es importante destacar que los vehículos tipo (buses, microbuses, minibuses, C-4, C-5, >C-5 no transitan por este corredor debido a que es una vía de tercer orden.

#### **4.2 Mecanismo de recopilación de información de accidentalidad e identificación de los factores de riesgo que se presentan en el corredor vial.**

Durante las visitas técnicas que se realizó en el corredor vial, la cual es jurisdicción del Municipio de Labateca se pudo observar el alto índice de accidentalidad que están expuestos la comunidad, donde una de las causas principales es el estado de la infraestructura, el factor ambiental y el factor humano. Así mismo, es importante destacar que durante las visitas técnicas se observó que el flujo de vehículos tipo C-3 (Volquetas de doble troque) invaden la totalidad de la calzada de la vía, obligando retroceder al otro vehículo, arriesgando la integridad física de los ocupantes.

Para correlacionar lo expuesto anteriormente, se solicitó el registro de accidentalidad del corredor vial al inspector del Municipio de Labateca, lo cual manifiesta verbalmente que no cuenta con una estadística general de dicha información, por esa razón para la realización de este proyecto, se propuso implementar una encuesta a 25 habitantes que utilicen este corredor vial, con el fin de analizar estadísticamente la accidentalidad y los factores de riesgo que se presentan en la vía.


De esta manera, se elaboró un formato tipo encuesta ver figura 5, donde se condesa la información personal, el tipo de vehículo que conducen los usuarios, la frecuencia con que transita, la accidentalidad de los usuarios en el corredor vial donde se destaca el tipo de siniestro y la severidad, así mismo, es importante determinar el factor de mayor riesgo en la vía, lo cual se



planteó 6 preguntas relacionadas a los factores de infraestructura, humano, vehículo y Ambiental.

En el Anexo 2 se encuentra la información recopilada en campo.

**Figura 5.** Formato de encuesta para la recopilación de datos

 Universidad Francisco de Paula Santander		<b>FORMATO DE ENCUESTA PARA PROYECTO TITULADO "ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS TERCARIAS PARA EL CORREDOR VIAL Balsa - Santa María - La Unión, Municipio de Labateca del Departamento Norte de Santander"</b>			
<b>DATOS PERSONALES</b>					
Nombre y Apellidos ( Opcional)					
<b>PREGUNTAS</b>					
1.	Que tipo de vehiculo conduce en el momento de realizar la encuesta?				
	Auto		Bus		C-2P
	C-2G		C-3		MOTO
2.	Con que Frecuencia transita por el corredor vial?				
	Diario		Semanal		
	Quincenal		Mensual		
3.	Usted se ha involucrado en algun tipo de accidente?				
	Si		No		
4.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione que tipo de accidente se vio involucrado				
	Choque		Volcamiento		
	Salida de via		Caida de Vehiculo		
5.	Cual fue la severidad del accidente				
	Solo Daños		Lesionados		
6.	Considera que la infraestructura es un factor de riesgo?				
	Si		No		
7.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione la opción que mas considere				
	Estado de la superficie de rodadura		Ancho de la calzada		
	Pendiente Longitudinales		Señal ización		
	Visibilidad		Todas las anteriores		
8.	Considera que el factor humano contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		
9.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione la opción que mas considere				
	Imprudencia		Exceso de Velocidad		Estado de embriaguez
10.	Considera que el factor Vehiculo contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		
11.	Considera que el factor Ambiental contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		

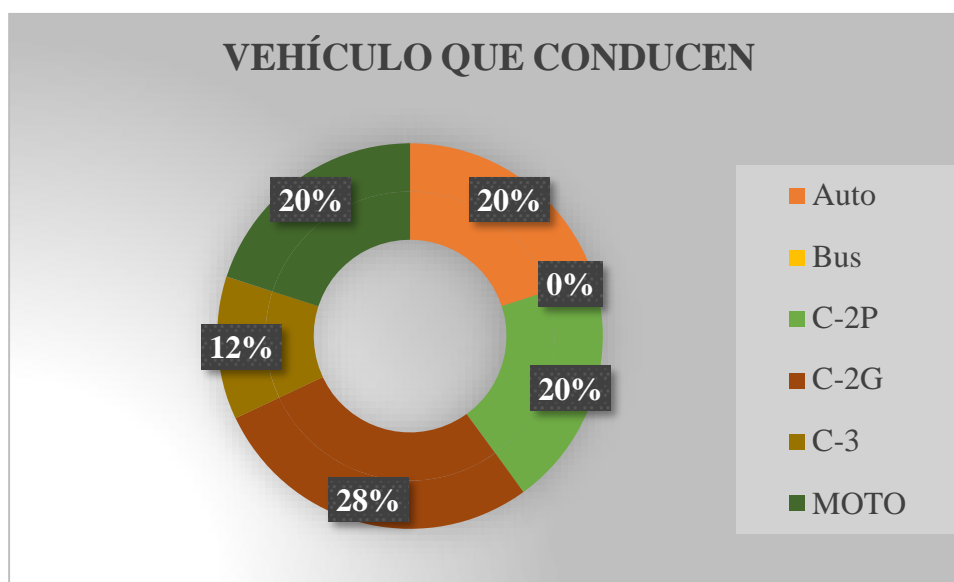
A continuación, se realiza el análisis de las respuestas obtenidas.

Pregunta 1. La encuesta está dirigida a los conductores que transitan y hacen uso de este corredor vial, por lo cual se identificó el tipo de vehículo que conducía el usuario encuestado.

**Tabla 2.** Vehículo que conduce

Primera Pregunta		
Tipo vehículo	Cantidad	%
Auto	5	20%
Bus	0	0%
C-2P	5	20%
C-2G	7	28%
C-3	3	12%
Moto	5	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 6.** Vehículo que conduce



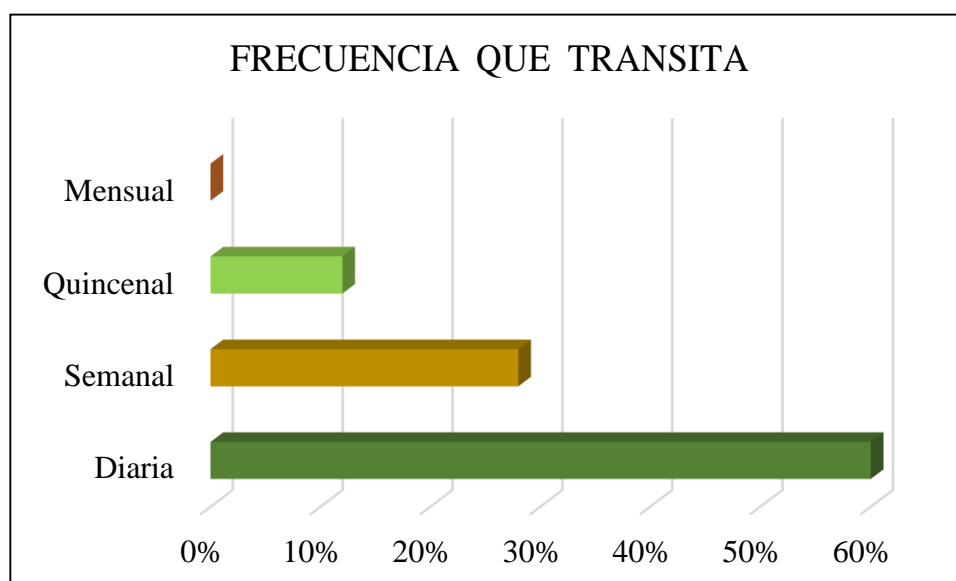
Como se puede observar en la Figura 6 el 28 % de los vehículos encuestados corresponde a camiones grandes C-2G, debido a que la zona su actividad económica es la agricultura y la explotación minería; le sigue autos, camiones pequeños (C-2P), motocicletas con el 20% y camiones grandes (C-2G) con el 12%.

Pregunta 2. Hace referencia a la frecuencia con que transitan cada uno por el tramo vial.

**Tabla 3.** Frecuencia con la que transita

Segunda Pregunta		
Frecuencia	Cantidad	%
Diaria	15	60%
Semanal	7	28%
Quincenal	3	12%
Mensual	0	0%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.** Frecuencia que transita



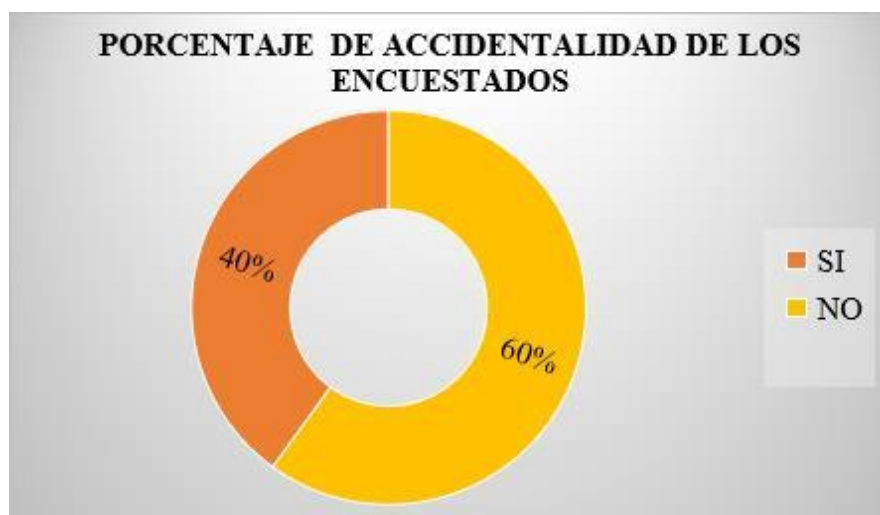
Según la tabla 3 y la figura 7 se puede determinar que el 60% de los usuarios transitan a diario, el 28% semanal, el 12% quincenal y el 0% lo hacen mensualmente, esto se debe a que los usuarios utilizan esta vía para llevar sus productos agrícolas a municipios cercanos del tramo en estudio.

Pregunta 3. Se preguntó al conductor si ha tenido alguna eventualidad de siniestro en el tramo vial.

**Tabla 4.** Se involucró en un accidente de tránsito

<b>Tercera Pregunta</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	10	40%
<b>NO</b>	15	60%
<b>Total</b>	25	100%

**Figura 8.** Porcentaje de involucrados en accidente de tránsito en el corredor vial en estudio.



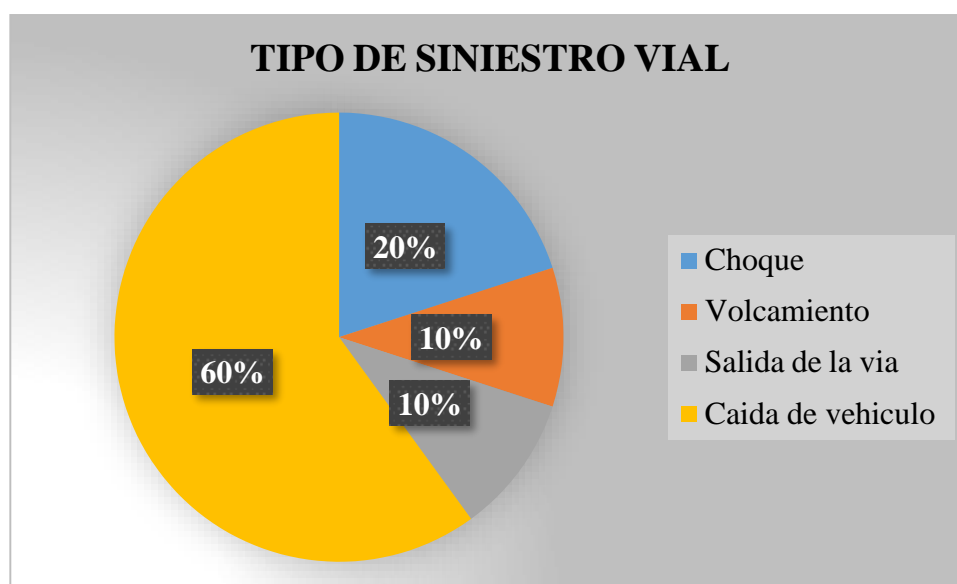
Mediante la clasificación anterior se puede destacar que el 60% de los encuestados no han estado involucrados en un siniestro vial pero también se puede concluir que el 40 % de los usuarios no presentaron ningún accidente.

Pregunta 4. Si la respuesta anterior era si, se le pregunto qué tipo de accidente fue, se le dio varias opciones de repuestas.

**Tabla 5.** Tipo de accidente

Cuarta Pregunta		
TIPO	CANT	%
Choque	2	20%
Volcamiento	1	10%
Salida de la vía	1	10%
Caída de vehículo	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Figura 9.** Tipo de accidente



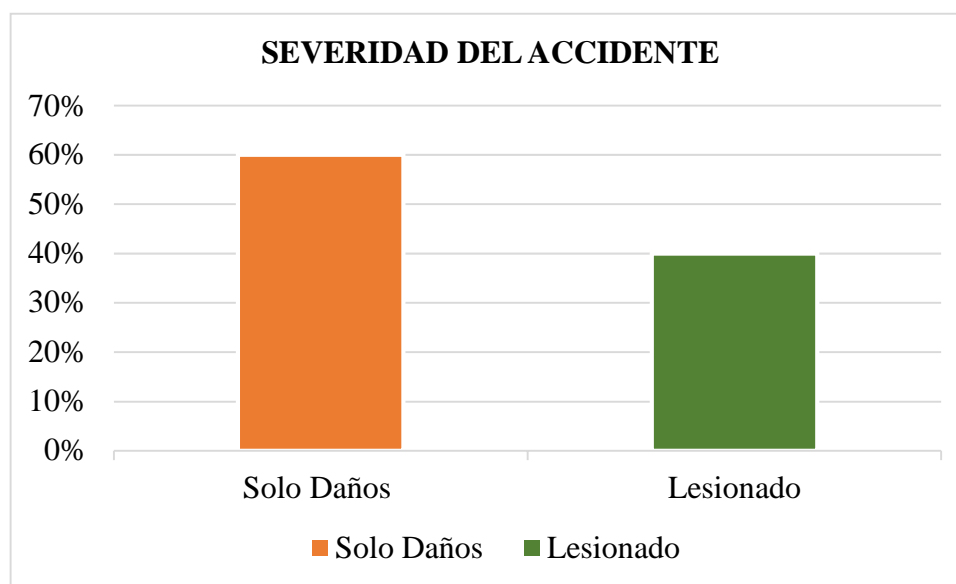
De lo anterior podemos concluir que la caída de vehículos es uno de los accidentes más comunes en el tramo de estudio alcanzando un 60%, siguiendo el choque con un 20%, mientras que la salidas y volcamientos con el 10% cada uno respectivamente.

Pregunta 5. Es notable presenciar que en cualquiera de los siniestros viales existen causas de los mismos por ende se les pregunto a los encuestados la severidad del accidente.

**Tabla 6.** Severidad del accidente.

Quinta Pregunta		
Severidad	Cantidad	%
Solo Daños	6	60%
Lesionado	4	40%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Figura 10.** Severidad del accidente de los usuarios que han presenciado algún tipo de siniestro



De los 10 usuarios que han presenciado o vivido cualquier tipo de accidente se pudo determinar que el 60 % solo se reportaron daños de inmuebles o vehículos, de los cuales fueron

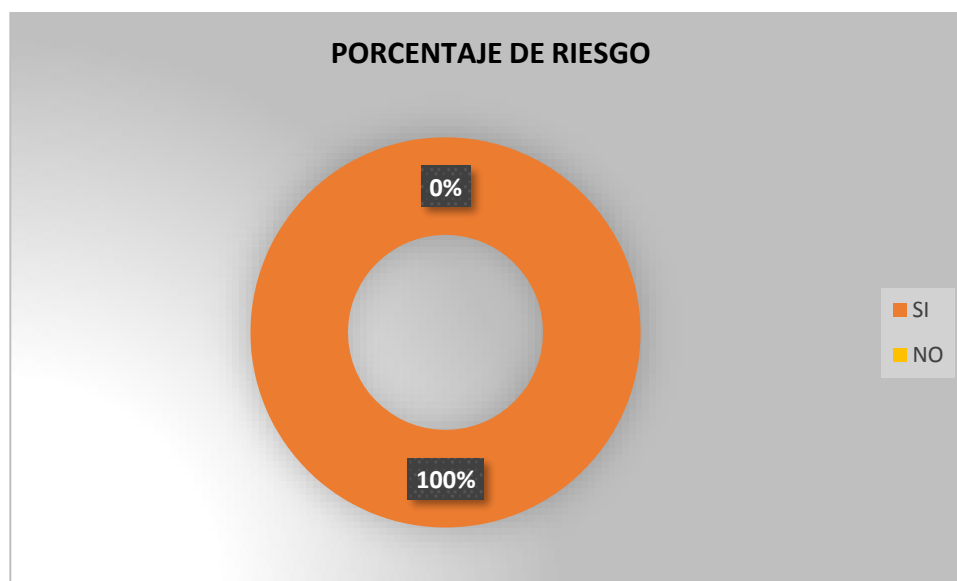
arreglados de manera verbal entre ellos, pero también es importante destacar que el 40% sufrieron cualquier tipo de lesión que han sido causa en muchas ocasiones a los usuarios de motocicletas.

Pregunta 6. Con el fin de determinar y clasificar la causa de accidentalidad de la vía se planteó consultar a los usuarios si el factor de infraestructura es un riesgo para la comunidad.

**Tabla 7 .** El factor de infraestructura es un riesgo para la comunidad

<b>Sexta Pregunta</b>		
<b>Riesgoso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	25	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>Total</b>	25	100%

**Figura 11.** Porcentaje de riesgo factor de infraestructura



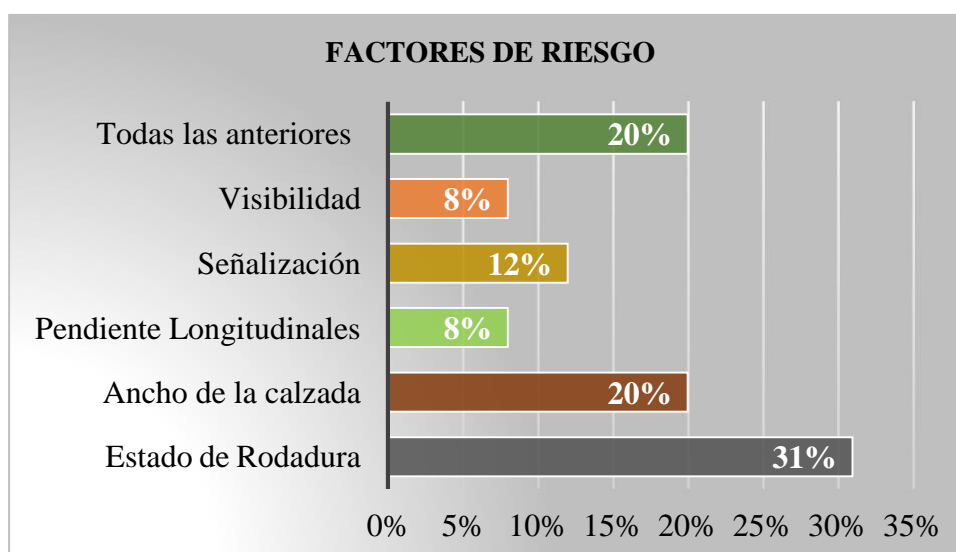
El 100% de los conductores atribuyen que el factor de la infraestructura es una de las causas principales de la accidentalidad del corredor vial.

Pregunta 7. Teniendo en cuenta la respuesta anterior se busca mediante esta pregunta determinar la causa que más consideren que afecta el factor de infraestructura en la accidentalidad de la zona dando diferentes opciones de respuesta obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 8.** Factores de infraestructura que ocasiona el accidente vial.

<b>Séptima Pregunta</b>		
<b>TIPO</b>	<b>CANT</b>	<b>%</b>
Estado de Rodadura	8	32%
Ancho de la calzada	5	20%
Pendiente Longitudinales	2	8%
Señalización	3	12%
Visibilidad	2	8%
Todas las anteriores	5	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 12.** Porcentaje de Factores de infraestructura que ocasiona el accidente vial





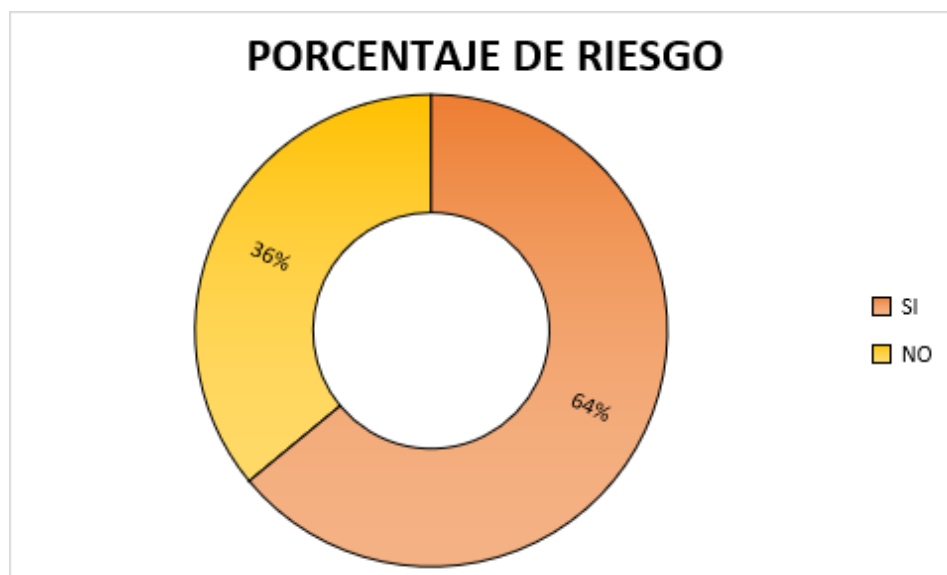
El porcentaje de factor de infraestructura que ocasiona la mayor accidentalidad en la vía es el estado de la capa de rodadura con el 31%, el ancho de la calzada y todas las anterior ocupan el 20% cada uno de ellas, seguido la falta de señalización con un valor del 12% y por ultimo las pendientes longitudinales con un valor de 8%.

Pregunta 8. Dando un enfoque más completo de los riesgos que se presentan a diario se consideró redactar esta pregunta con el fin de determinar si el factor humano contribuye en la accidentalidad de la zona obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 9.** El factor Humano es un riesgo para la comunidad

<b>Octava Pregunta</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	16	64%
<b>NO</b>	9	36%
<b>Total</b>	25	100%

**Figura 13.** Porcentaje riesgo factor humano



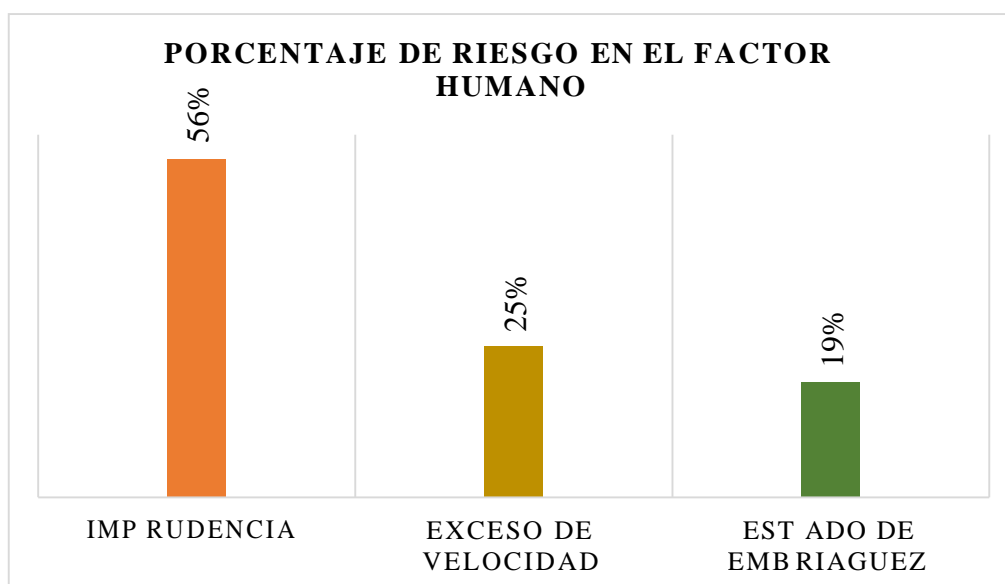
Del anterior análisis se puede determinar que el 64% de los conductores consideran el factor humano como un riesgo muy importante en la accidentalidad, por otro lado, el 36% no es causa de siniestro viales.

Pregunta 9. Para determinar el tipo de causa del factor humano de accidentalidad se les pregunto varias opciones teniendo como resultado lo siguientes datos:

**Tabla 10.** Tipo de causa del factor humano que inciden a la accidentalidad en la vía

<b>Novena Pregunta</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Imprudencia	9	56%
Exceso de Velocidad	4	25%
Estado de embriaguez	3	19%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Figura 14.** Porcentaje de riesgo en el factor humano.



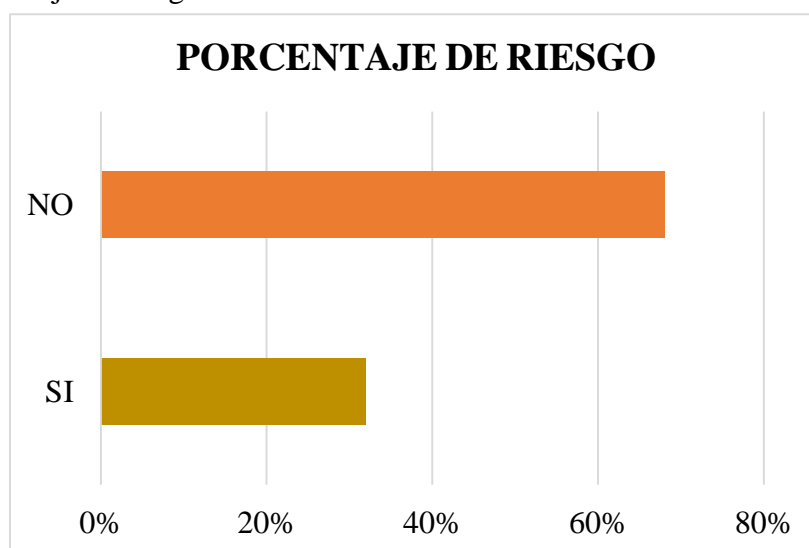
Unas de las causas más relevantes en la seguridad vial en las vías de primer, segundo o tercer orden, es el factor humano puesto que sensibilizar a la comunidad de la importancia de acatar los lineamientos establecido en el código de tránsito de Colombia es algo muy complejo y difícil, una muestra de lo anterior son los resultados obtenidos mediante la pregunta novena donde se obtuvo que el 56% son generados por imprudencia, seguido el exceso de velocidad con el 25% y por último el estado de embriaguez con un 19%.

Pregunta 10 con esta pregunta se busca si el factor vehículo tiene relevancia en el siniestro vial.

**Tabla 11.** El factor Vehículo es un riesgo para la comunidad

<b>Decima Pregunta</b>		
<b>Riesgoso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
SI	8	32%
NO	17	68%
Total	25	100%

**Figura 15.** Porcentaje de riesgo



Para la comunidad el factor vehículo no influye en la accidentalidad del corredor vial, tal

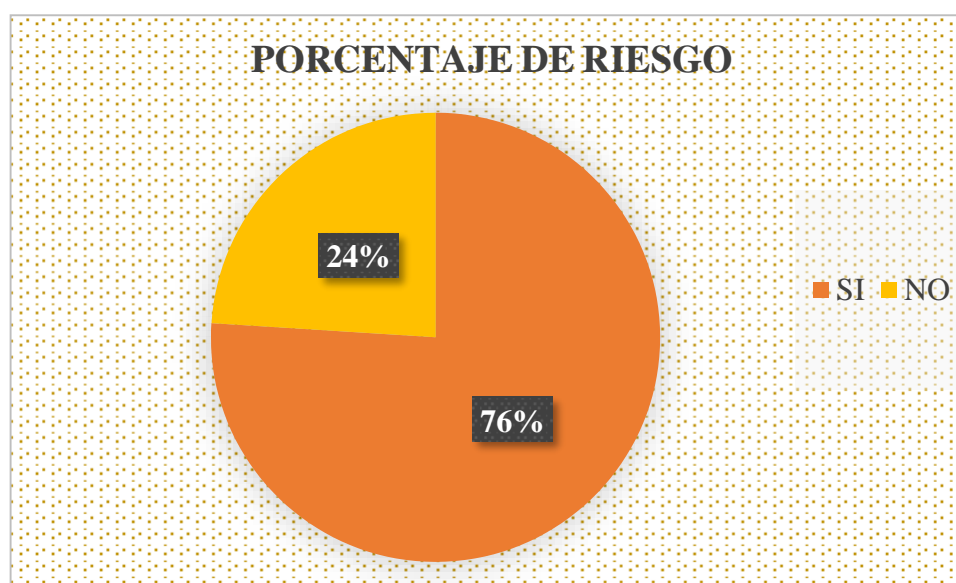
como lo muestra la figura xx donde el 68% de los usuarios opinaron que “NO” es una de las causas fundamentales, pues según expresan verbalmente ellos les realizan los chequeos pertinentes a los vehículos para su debida circulación.

Pregunta 11. Para finalizar, se redactó esta pregunta con el fin de determinar si el factor ambiental ocasiona siniestros viales en el tramo de estudio.

**Tabla 12.** El factor Ambiental es un riesgo para la comunidad

<b>Decima Primera Pregunta</b>		
<b>Riesgoso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
SI	19	76%
NO	6	24%
Total	25	100%

**Figura16.** Porcentaje de riesgo factor Ambiental



El estado ambiental en la zona y sobre todo en el tramo en estudio fue muy importante tenerlo

en cuenta, puesto que en el Municipio de Toledo y Municipio de Labateca su precipitación es alta puesto que las lluvias presentadas a diario afectan en la estabilidad de taludes e incluso de la capa de rodadura, dicho lo anterior, se puede evidenciar que los usuarios de la vía consideran que estos factores como (lluvias, fallas geológicas) ocasionan el 76% de riesgo de accidentalidad en la vía. Tal como lo muestra la figura 17.

**Figura 17.** Presencia de desprendimiento de taludes.



#### **4.3 Análisis desde el punto de vista de la seguridad vial la infraestructura del corredor vial**

Durante el desarrollo de cualquier política de gestión vial en nuestro país se habla que los siniestros viales son responsabilidad exclusiva de los usuarios individuales. Hoy en día todavía se suele escuchar que “el error humano es el mayor factor que incide en los accidentes de tránsito” por lo que la respuesta inmediata suele ser el persuadir a los usuarios a la “concientización”, sin embargo, este comportamiento humano incide el contexto y el entorno.

Las influencias indirectas como la oferta, el diseño y la distribución de la vía, la naturaleza del vehículo, afectan el comportamiento de manera importante, tal como lo muestra el resultado de la encuesta que se aplicó para el desarrollo de este proyecto donde el 100% de los entrevistados afirmaron que la infraestructura es el factor principal de la accidentalidad vial del tramo.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se realiza una descripción general y la manera que se recopiló la información.

#### Descripción General.

El tramo en estudio presenta una longitud de 18 km, la geometría de la vía se traza en una curvatura a lo largo del trayecto **Ver figura 1**. Durante toda la vía se observa una sección transversal angosta lo que genera alto índice de accidentalidad, además hay presencia de derrumbes, desprendimiento de rocas, existen pendientes longitudinales altas, la capa de rodadura es de tipo natural y el alto índice de precipitación de la zona hace que este material sea un riesgo para la comunidad. Las características geométricas encontradas fueron las siguientes:

Velocidad: no existe señalización de límite de velocidad en todo el tramo.

Ancho de la calzada: 5 metros

Ancho de carril: 2,5 metros

Ancho de berma: no cuenta con este espacio.

Es importante resaltar que en el corredor en estudio existen a próximamente diecisiete (17) placa huellas, con una longitud promedio de 200 metros y un ancho promedio de 5 metros. Pero

también es considerable aclarar que en la vía existe la presencia de vehículos C-3 (volquetas de doble troque), lo que infiere directamente en la resistencia de la estructura del pavimento ocasionando futuros daños de la misma. Tal como lo muestra la **Figura 18**.

**Figura 18.** Presencia de placa huella en la zona



Para la recopilación de información de las causas más relevantes en el tema de infraestructura se planteó un formato de campo donde se busca obtener información como: coordenadas, tipo de terreno, tipo de superficie, estado de la vía, existencia de puentes y el estado que se encuentra, así mismo, se pudo referenciar los puntos críticos que se consideran a nivel técnico que inciden más en la accidentalidad de la vía. Tal como lo muestra la Figura 19.

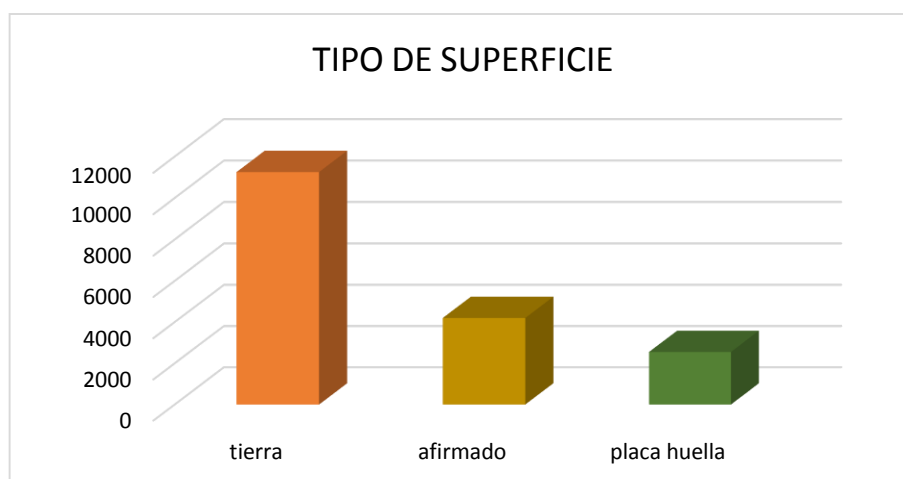
**Figura 19.** Formato de recopilación de información de campo para el inventario vial

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS																											
ITEM	TRAMO			TIPO DE TERRENO				TIPO DE SUPERFICIE					ESTADO DE LA VIA				PUENTE				ESTADO DEL PUENTE			OBSERVACIONES			
	numero deé GPS	coordenadas norte	este	plano	ondulado	montañoso	escarpado	tierra	afirmado	placa huella	adoquín	pav. Rígido	pav. Flexible	B	R	M	long. Total	ancho	concreto	metálico	madera	otros.	B		R	M	
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											
36																											
37																											

El inventario vial se presenta y se resume a continuación mediante un análisis general de la infraestructura de vía, donde también se organizó la información de cada ítem obtenido mediante diagnósticos puntuales.

**Superficie de Rodamiento.** Con el fin de determinar el tipo de superficie predominante en el recorrido se procedió a realizar la medición de placa huella y zonas con capa de rodadura en afirmado, apoyándonos con el uso del odómetro y flexómetro, obteniendo los siguientes resultados tal como lo muestra la Figura 20.



**Figura 20.** Tipo de terreno

**Terreno natural.** Como se puede apreciar en la gráfica anterior la capa de rodadura en estado natural es la más predominante en la vía en estudio, con una longitud aproximada de Once Mil Doscientos Cincuenta Metros Lineales (11.250ml), con un valor del 63%, lo que hace más riesgoso el tramo ya que el estado de esta capa se encuentra en malas condiciones, durante la visita técnica no se pudo apreciar puntos claros de intervención o mantenimientos preventivos, no tiene manejo de escorrentía superficial, por lo que no se identifican obras de ingeniería como son cunetas, sumideros o alcantarillado. Además, como bien se ha explicado es una vía de tercer orden, con poco flujo vehicular, donde el ancho promedio de calzada es de 4,00 metros, generando inconvenientes de tráfico y circulación. También se puede concluir que en condiciones de lluvia la vía no presenta las mejores condiciones para su circulación ya que esta capa de rodadura se vuelve un riesgo alto para la estabilidad del vehículo y el estado del mismo, tal como se presenta en la **Figura 21** y en el **Anexo 3** Donde se evidencia el registro fotográfico de todo el tramo con este tipo de terreno. Es importante también mencionar que durante la longitud anteriormente mencionada no existe ningún tipo de señalización que informe, regule o prevenga el estado de la vía.

**Figura 21.** Terreno Natural.



**Capa de Rodadura en Afirmado.** Una de las alternativas más viables económicamente en la intervención gubernamentales en vías de tercer orden es la implementación de material granular o afirmado, pero en muchas de las situaciones no suelen recibir un mantenimiento preventivo o adecuado en ellas, por esta razón , el tramo en estudio no es la excepción de la poca intervención ya que en los Cuatro Mil Doscientos Metro Lineales (4.200 ml) que existe este tipo de terreno se encuentra en mal estado , evaluando deterioros como : pérdida de material, baches, deformaciones de ahuellamiento, ondulaciones, cabezas duras, surcos longitudinales entre otros , tal como se muestra en la Figura 22 y en el Anexo 3, donde esta evidencia el registro fotográfico de este tipo de pavimento y su deformación.

**Figura 22.** Capa de Rodadura en Afirmado



**Placa huella.** Este tipo de terreno es muy utilizado, ya que es una técnica que se puede ejecutar aún bajo costo gracias a que el tiempo de construcción es corto, además de que se pueden generar soluciones de acceso en las cuales la misma comunidad puede ayudar a ejecutar la construcción. También es importante resaltar que son implementadas en terrenos donde su pendiente es superior o igual al 10% y como es fácil determinar la mayoría de estas superficies son montañosas dando como resultados pendientes muy altas.

A continuación, para desarrollar este punto y en base a la información recolectada en campo donde se evaluaron 18 tramos con este tipo de pavimento, se realizó un formato de oficina donde describe las coordenadas Norte - Este del inicio y el final de cada una, la longitud, ancho de calzada, el estado y por último el registro fotográfico, tal como lo muestra la **tabla 13** y el

**Anexo 4** donde se detalla cada placa huella con sus características anteriormente mencionadas.

**Tabla 13.** Formato de oficina sobre características de infraestructura de placa huella.

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>	
<b>PLACA HUELLA</b>	<b>1</b>
Registro Fotográfico	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
	Norte 1299491145
	Este 1174499422
	<b>COORDENADAS FINALES</b>
	Norte 1299570856
	Este 1174451311
	<b>CARACTERISTICA</b>
Longitud (mts) 100	
Ancho Calzada (mts) 4.50	
<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
Bueno 1	
Regular	
Malo	


Basado en la información recopilada en el **Anexo 4** se pudo determinar los siguientes resultados mostrados en la **Tabla 14**. Donde se concluye que existen Dieciocho (18) placa huellas en el tramo vial, la longitud promedio es de Ciento Cuarenta y Dos (142) ml, el ancho promedio de calzada es de cinco (5) ml y la mayor parte se encuentran en buen estado con un valor de trece (13) placa huellas.

**Tabla 14.** Resumen de diagnóstico de placa huellas.

<b>RESUMEN DE PLACAS HUELLAS</b>					
Cantidad placa huellas	Longitud promedio	Ancho calzada promedio	Estado del tramo		
			bueno	regular	malo
18	142	5	13	4	1

Así mismo se tuvo en cuenta estructuras como puentes identificados en la vía donde se tuvo en cuenta las coordenadas (norte- este), longitud, ancho, tipo de estructura (concreto, metálico, madera u otro), estado (bueno, regular o malo) y por último el registro fotográfico tal como se muestra en la **Tabla 15**.

**Tabla 15.** Análisis de estructura de puentes en el tramo vial.

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
<b>PUENTE</b>	1	
<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>	<b>COORDENADAS</b>	
	Norte	1299869979
	Este	1173588204
<b>CARACTERISTICA</b>		
Longitud (mts)	11	
Ancho Calzada (mts)	7,8	
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>		
Concreto	1	
Metálico		
Madera		
Otro		
<b>ESTADO DEL TRAMO</b>		
Bueno	1	
Regular		
Malo		

Teniendo en cuenta la información de campo se pudo determinar los siguientes resultados de la infraestructura de los puentes:

**Tabla 16.** Resultado del análisis de estructura de puentes en el tramo vial.

<b>RESUMEN DE PUENTES</b>									
cantidad puentes	longitud promedio	ancho calzada promedio	tipo de estructura				estado del tramo		
			concreto	metálico	madera	otro	bueno	regular	mal
4	23	6	4	0	0	0	4	0	0

En el **Anexo 5**, se encuentra los formatos y los resultados recopilados de las características y el estado donde se pudo concluir que existe 4 puentes donde su estructura está basada en concreto, la longitud promedio es de 23 metros, ancho calzada promedio es de 6 metros y todos se encuentran en un buen estado.

Con el fin de identificar puntos críticos durante el recorrido se pudo identificar mediante el análisis visual los siguientes puntos descritos en la **tabla 17**. Es importante resaltar que durante el recorrido no existe ningún tipo de señalización que prevengan zonas escolares, intersecciones, reductores de velocidad, estado de la vía y fallas geológicas. Tal como se puede detallar continuación.

**Tabla 17.** Puntos críticos identificados.

<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>COORDENADAS</b>		
<b>FALLA</b>	<b>N</b>	<b>E</b>
Reductor natural	1.299.722.072	1.174.129.881
Zona Escolar	1.300.380.577	1.173.785.803

Calzada en mal estado	1.302.299.364	1.172.820.093
Intersección	1.304.356.941	1.172.121.919
Hundimiento de calzada	1.304.810.092	1.172.629.198
Zona Escolar	1.305.389.734	1.172.828.190
Falla de borde	1.305.763.302	1.172.721.076
Deslizamiento	1.305.774.618	1.172.697.836
Hundimiento de calzada	1.305.780.098	1.172.684.347
Zona Escolar	1.308.148.318	1.172.870.209

#### **4.4 Estrategias de prevención de accidentalidad en el corredor vial de estudio**

Durante el análisis de factores que generan accidentalidad en el corredor vial Balsa- Santa María- La Unión Municipio de Labateca Departamento de Norte de Santander, se pudo evidenciar que los aspectos más destacados es el factor humano y la infraestructura de la vía.

Por lo anterior, y generando estrategias que se entrelacen con la política nacional de seguridad vial estipulando en el plan nacional de seguridad vial se plantea las siguientes recomendaciones:

##### **4.4.1 Reglamentar el Peso de los vehículos**

Como se ha mencionado anteriormente en el documento este tramo existe presencia de minas de carbón, donde es extraído y conducido por medio de vehículos tipo C-2G Y C3 (Volquetas de doble troque), causando en el estado de la estructura daños, por esta razón se recomienda que por medio de los entes competentes municipales , gubernamentales y nacionales hagan presencia en el sitio, buscando la socialización de taller de concientización de la vía , ya que para muchos campesinos de la zona es su medio de comunicación para llevar los productos a localidades

principales como Toledo, Pamplona, Chinácota y hasta Cúcuta. Así mismo se debe implementar la señalización adecuada en tramos que garanticen la información, la prevención y la regulación de este tipo de vehículos. Dando un aporte a la seguridad y movilidad segura.

A continuación, se plantea una propuesta de señalización en los puntos principales identificados como tramos que deberían existir, por tal razón se evidencia dos puntos donde primero se detalla sin señalización y seguidamente la propuesta implementando según el manual de señalización de INVIAS.

**Figura 23.** Tramo Vial sin señalización (entrada a zona de Minería)

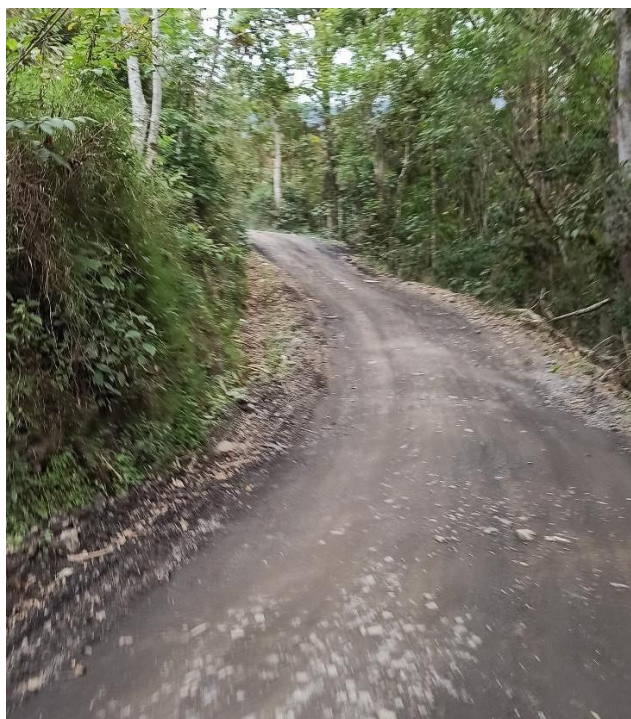




**Figura 24.** Tramo Vial con señalización (entrada a zona de Minería)



**Figura 25.** Tramo Vial sin señalización (Intersección vía principal del Municipio de Toledo)



**Figura 26.** Tramo Vial con señalización (Intersección vía principal del Municipio de Toledo)



#### **4.4.2 Demarcación, señalización y dispositivos de regulación de velocidad en zonas escolares.**

Mediante el recorrido visual se puede concluir que en el tramo vial existe la presencia de dos (2) centros educativos, C.E.R San Bernardo de Balsa “Sede el Jaboncillo “y “La Hojanca” donde se encontraron las siguientes características:

C.E.R San Bernardo de Balsa “Sede el Jaboncillo “

Ubicación: N 1.300.380.577

E 1.173.785.803

Ancho de la calzada. 5 metros

Tipo de superficie	Terreno Natural
Longitud Calzada:	100 Metros
Señalización:	No presenta
Reductor de Velocidad:	No presenta

Como se describe anteriormente, en la zona no hay la presencia de señales que regulen la libre circulación y tampoco existe ningún tipo de dispositivos de control que garantice la seguridad de los estudiantes, por tal razón se realiza con registro fotográfico donde se evidencia el tramo descrito y la propuesta contemplando la señalización vertical adecuada según el Manual de Señalización vial, ya que por el tipo de terreno en el tramo no se puede implementar señalización horizontal.

**Figura 27.** Tramo Vial sin señalización Zona Escolar “Sede el Jaboncillo “





**Figura 28.** Tramo Vial con señalización Zona Escolar “Sede el Jaboncillo “



C.E.R San Bernardo de Balsa “Sede La Hojancha”

Ubicación: N 1.305.389.734

E 1.172.828.190

Ancho de la calzada. 5 metros

Tipo de superficie Terreno Natural

Longitud Calzada: 100 Metros

Señalización: No presenta

Reductor de Velocidad: No presenta

El estado de la infraestructura de este tramo se encuentra en regular estado según los habitantes de la zona en ocasiones de lluvia se vuelve un riesgo notorio el centro educativo ya que al no ver la presencia de cunetas o alcantarillado aumenta probabilidad de derrumbes del

talud, ocasionando un riesgo a los estudiantes que se encuentren en la zona de recreación de la institución, así mismo la falta de señalización y reductores de velocidad han aumentado el riesgo para esta comunidad. Por tal razón se implementa una propuesta que cumpla con los estándares de señalización a nivel nacional.

**Figura 29.** Tramo Vial sin señalización Zona Escolar “Sede La Hojancha”



**Figura 30.** Tramo Vial con señalización Zona Escolar “Sede La Hojancha”



## Conclusiones

Con base a los aforos realizados se puede apreciar que el vehículo con mayor flujo vehicular es la motocicleta con un porcentaje del 47 %, seguidamente el auto con un valor de 26%, después el C-2P con el 11%, el C-2G con el 10% y finalmente el C-3 con el 6%, así mismo es importante destacar que los vehículos tipo (buses, microbuses, minibuses, C-4, C-5, >C-5 no transitan por este corredor debido a que es una vía de tercer orden.

Una de las causas más relevantes en la seguridad vial en las vías de primer, segundo o tercer orden, es el factor humano puesto que sensibilizar a la comunidad de la importancia de acatar los lineamientos establecido en el código de tránsito de Colombia es algo muy complejo y difícil, una muestra de lo anterior son los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada donde se obtuvo que el 56% son generados por imprudencia, seguido el exceso de velocidad con el 25% y por último el estado de embriaguez con un 19%.

El estado ambiental en la zona y sobre todo en el tramo en estudio fue muy importante tenerlo en cuenta, puesto que en el Municipio de Toledo y Municipio de Labateca su precipitación es alta puesto que las lluvias presentadas a diario afectan en la estabilidad de taludes e incluso de la capa de rodadura, dicho lo anterior, se puede evidenciar que los usuarios de la vía consideran que estos factores como (lluvias, fallas geológicas) ocasionan el 76% de riesgo de accidentalidad en la vía.

## **Recomendaciones**

Se recomienda un mayor seguimiento al tráfico que circula por el corredor y que proviene de la zona minera, ya que al transitar vehículos con sobre carga o de dimensiones superiores a C2G, afectan la infraestructura del tramo, generando daños en placas huellas y en sectores donde la capa de afirmado es muy pequeña.

Se recomienda generar un programa de mantenimiento rutinario para el corredor vial objeto del presente estudio, donde se priorice la adecuación de la capa de rodadura en sectores críticos, así como, la rocería a lo largo del mismo con el fin de mejorar las condiciones de visibilidad y seguridad de los usuarios del tramo.

Es importante implementar un programa de sensibilización vial principalmente a los usuarios de motocicletas, en temas relacionados a los riesgos que se generan al interactuar con vehículos pesados. De igual manera, el respeto y precaución al transitar por zonas escolares.

### Referencias bibliográficas

Chan, Dra. Margaret. 2011. file:///C:/Users/sala1/Downloads/OMS%20decenio%20de%20accion%202011%202020.pdf. Decenio de Acción para la Seguridad Vial. [En línea] 2011. [Citado el: 19 de 08 de 2017.]

Calidad de vida santa marta, Informe. 2018.

Policía Nacional, Dirección de Tránsito y Transporte. 2017. Boletín Estadístico de accidentalidad y operatividad. Santa Marta: s.n., 2017.

ÑAUPAS, H, MEJÍA, E., NOVOA, E. y VILLAGÓMEZ, A. Metodología de la Investigación. 4<sup>a</sup> ed. Bogotá: Ediciones V, 2014,170 pp.


Salud, Organización Mundial de la. 2009. Leyes sobre limitación de la velocidad y cumplimiento, por países/zonas. [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/data/table\\_a5\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/data/table_a5_es.pdf?ua=1). [En línea] 2009. [Citado el: 12 de 12 de 2017.] <https://seguimiento.co/lasamaria/asi-le-fue-santa-marta-en-el-informe-decalidad-de-vida-2018-26606>









ANEXOS



## Anexo 2. Modelo encuesta

 <p>Universidad Francisco de Paula Santander</p>		<p><b>FORMATO DE ENCUESTA PARA PROYECTO TITULADO "ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN VIAS Terciarias PARA EL CORREDOR VIAL Balsa - Santa María – La Unión, Municipio de Labateca del Departamento Norte de Santander</b></p>			
<b>DATOS PERSONALES</b>					
Nombre y Apellidos (Opcional)					
<b>PREGUNTAS</b>					
1.	Que tipo de vehiculo conduce en el momento de realizar la encuesta?				
	Auto		Bus		C-2P
	C-2G		C-3		MOTO
2.	Con que Frecuencia transita por el corredor vial?				
	Diario		Semanal		
	Quincenal		Mensual		
3.	Usted se ha involucrado en algun tipo de accidente?				
	Si		No		
4.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione que tipo de accidente se vio involucrado				
	Choque		Volcamiento		
	Salida de via		Caida de Vehiculo		
5.	Cual fue la severidad del accidente				
	Solo Daños		Lesionados		
6.	Considera que la infraestructura es un factor de riesgo?				
	Si		No		
7.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione la opción que mas considere				
	Estado de la superfi cie de rodadura		Ancho de la calzada		
	Pendiente Longitudinales		Señalización		
	Visibilidad		Todas las anteriores		
8.	Considera que el factor humano contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		
9.	Si la respuesta anterior es afirmativa , seleccione la opción que mas considere				
	Imprudencia		Exceso de Velocidad		Estado de embriaguez
10.	Considera que el factor Vehiculo contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		
11.	Considera que el factor Ambiental contribuye en la accidentalidad de la zona?				
	Si		No		

**Anexo 3. Registro fotográfico**

REGISTRO FOTOGRAFICO ESTADO GENERAL DEL TRAMO VIAL	
	
Superficie de rodadura en afirmado	
	
Superficie de rodadura en placa huella	
	
Puentes	

## Anexo 4. Análisis placa huella

ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA		
PLACA HUELLA	1	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1299491145
	Este	1174499422
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1299570856
	Este	1174451311
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	100
	Ancho Calzada (mts)	4,5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		
ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA		
PLACA HUELLA	2	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1299757087
	Este	1173986485
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1299809090
	Este	1173797855
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	150
	Ancho Calzada (mts)	5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		


<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	3	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1299834453
	Este	1173742203
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1299869979
	Este	1173588204
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	120
	Ancho Calzada (mts)	5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		
<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	4	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1300100872
	Este	1173587723
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1300648963
	Este	1173272982
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	100
	Ancho Calzada (mts)	5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		



<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	5	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1300807450
	Este	1173163296
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1302329561
	Este	1171894901
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	400
	Ancho Calzada (mts)	6
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	6	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1303759552
	Este	1171908281
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1304029897
	Este	1171927997
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	300
	Ancho Calzada (mts)	5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		


<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>			
PLACA HUELLA	7	<b>COORDENADAS INICIALES</b>	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1304187689
		Este	1172096002
		<b>COORDENADAS FINALES</b>	
		Norte	1304546849
		Este	1172235082
		<b>CARACTERISTICA</b>	
		Longitud (mts)	100
		Ancho Calzada (mts)	4,5
		<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
		Bueno	1
Regular			
Malo			

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>			
PLACA HUELLA	8	<b>COORDENADAS INICIALES</b>	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1304696291
		Este	1172610487
		<b>COORDENADAS FINALES</b>	
		Norte	1305111737
		Este	1172739694
		<b>CARACTERISTICA</b>	
		Longitud (mts)	150
		Ancho Calzada (mts)	4,5
		<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
		Bueno	
Regular	1		
Malo			




ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA		
PLACA HUELLA	9	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1305216889
	Este	1172753574
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1305759443
	Este	1172786801
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	100
	Ancho Calzada (mts)	4,5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		
ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA		
PLACA HUELLA	10	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1305831231
	Este	1172626177
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1305932250
	Este	1172471200
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	70
	Ancho Calzada (mts)	4,5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	
Regular		
Malo	1	

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	11	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1306180199
	Este	1172033175
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1306191037
	Este	1172029934
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	100
	Ancho Calzada (mts)	4,5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	12	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1306340490
	Este	1172153882
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1306585128
	Este	1172541814
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	250
	Ancho Calzada (mts)	6
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	13	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1306642462
	Este	1172549343
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1307375402
	Este	1172957415
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	120
	Ancho Calzada (mts)	6
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	14	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1307454221
	Este	1172906000
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1308213892
	Este	1172828672
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	80
	Ancho Calzada (mts)	4,5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	
Regular	1	
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	15	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1308245438
	Este	1172770027
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1309013977
	Este	1172601116
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	100
	Ancho Calzada (mts)	6
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	1
Regular		
Malo		

<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>		
PLACA HUELLA	16	<b>COORDENADAS INICIALES</b>
REGISTRO FOTOGRAFICO		
	Norte	1309086794
	Este	1172607377
	<b>COORDENADAS FINALES</b>	
	Norte	1309118804
	Este	1172490856
	<b>CARACTERISTICA</b>	
	Longitud (mts)	150
	Ancho Calzada (mts)	5
	<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
	Bueno	
Regular	1	
Malo		



<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>			
PLACA HUELLA	17	<b>COORDENADAS INICIALES</b>	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1309169709
		Este	1172465609
		<b>COORDENADAS FINALES</b>	
		Norte	1309308766
		Este	1172776013
		<b>CARACTERISTICA</b>	
		Longitud (mts)	60
		Ancho Calzada (mts)	5
		<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
		Bueno	1
Regular			
Malo			
<b>ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA</b>			
PLACA HUELLA	18	<b>COORDENADAS INICIALES</b>	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1309315070
		Este	1173091633
		<b>COORDENADAS FINALES</b>	
		Norte	1309392471
		Este	1173453945
		<b>CARACTERISTICA</b>	
		Longitud (mts)	100
		Ancho Calzada (mts)	5
		<b>ESTADO DEL TRAMO</b>	
		Bueno	
Regular	1		
Malo			

### Anexo 5. Análisis puentes

ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA				
PUENTE	1	COORDENADAS		
REGISTRO FOTOGRAFICO				
	Norte	1299869979		
	Este	1173588204		
	CARACTERISTICA			
	Longitud (mts)	11		
	Ancho Calzada	7,8		
	TIPO DE ESTRUCTURA			
	Concreto	1		
	Metalico			
	Madera			
	Otro			
	ESTADO DEL TRAMO			
	Bueno	1		
Regular				
Malo				
ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA				
PUENTE	2	COORDENADAS		
REGISTRO FOTOGRAFICO				
	Norte	1302329561		
	Este	1171894901		
	CARACTERISTICA			
	Longitud (mts)	41		
	Ancho Calzada	5		
	TIPO DE ESTRUCTURA			
	Concreto	1		
	Metalico			
	Madera			
	Otro			
	ESTADO DEL TRAMO			
	Bueno	1		
Regular				
Malo				

ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA			
PUENTE	3	COORDENADAS	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1306180199
		Este	1172033175
		CARACTERISTICA	
		Longitud (mts)	9
		Ancho Calzada	5
		TIPO DE ESTRUCTURA	
		Concreto	1
		Metalico	
		Madera	
		Otro	
ESTADO DEL TRAMO			
Bueno	1		
Regular			
Malo			

ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA			
PUENTE	4	COORDENADAS	
REGISTRO FOTOGRAFICO			
		Norte	1309315070
		Este	1173091633
		CARACTERISTICA	
		Longitud (mts)	31
		Ancho Calzada	5
		TIPO DE ESTRUCTURA	
		Concreto	1
		Metalico	
		Madera	
		Otro	
ESTADO DEL TRAMO			
Bueno	1		
Regular			
Malo			