



**Auditoría en Seguridad Vial de la Abscisa km 7+000 a km 13+000. Tramo, sector
Cerritos – La Virginia – Cauyá, Troncal de Occidente ruta 25. Código 2507.**

Rivera Yule Reinel

Código 20481518052

Tamayo Coy Tatiana Alexandra

Código 10481523132

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2021

**Auditoría en Seguridad Vial de la Abscisa km 7+000 a km 13+000. Tramo, sector Cerritos
– La Virginia – Cauyá, Troncal de Occidente ruta 25. Código 2507.**

Rivera Yule Reinel

Tamayo Coy Tatiana Alexandra

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

Mag. Álvaro Mauricio Mejía

Línea de Investigación:

Infraestructura Sostenible

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación GRESIA

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Auditoria en Seguridad Vial de la Abscisa km 7+000 a km 13+000.

Tramo, sector Cerritos – La Virginia – Cauyá, Troncal de Occidente ruta 25. Código 2507,

Cumple con los requisitos para optar

Al título de Ingeniero Civil.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Pereira, noviembre 2021.

Dedicatoria

Este trabajo de investigación lo dedicamos en especial a Dios, por habernos dado la sabiduría, fuerza y claridad para seguir con este proceso de superación.

A nuestros padres que, de manera incondicional, ofrecieron su empeño, su buen ejemplo a seguir, a nuestros hermanos que se convirtieron en ese apoyo moral, a mis hijos que ofrecieron su valioso tiempo al dejarlo disponible para dedicarnos a nuestros compromisos educativos a nuestros conyugues quienes vieron de cerca nuestras angustias y alegrías en nuestros procesos de superación.

A nuestros amigos, que de alguna manera nos dieron palabras de aliento cuando más lo necesitábamos.

A nuestros docentes de la Universidad Antonio Nariño, quienes pusieron su conocimiento, experiencia, ética y valores para brindarnos lo mejor de ellos a lo largo de la preparación de nuestra linda profesión.

Son todos ellos, los promotores para vernos cumplir con nuestros objetivos, que de manera consecutiva y gradual se fue forjando a nuestro paso, esa experiencia única de ser estudiante, de ser quienes podamos representar con nuestra actitud, ética y servicio para el beneficio de nuestros congéneres.

Agradecimientos

A nuestros amigos, que de alguna manera nos dieron palabras de aliento cuando más lo necesitábamos.

A nuestros docentes de la Universidad Antonio Nariño, quienes pusieron su conocimiento, experiencia, ética y valores para brindarnos lo mejor de ellos a lo largo de la preparación de nuestra linda profesión.

Son todos ellos, los promotores de vernos cumplir nuestros objetivos, que de manera consecutiva y gradual se fue forjando a nuestro paso, esa experiencia única de ser estudiante, de ser quienes podamos representar con nuestra actitud, ética y servicio al beneficio de nuestros congéneres.

Contenido

	Pag
1. Resumen	13
2. Abstract.....	14
3. Introducción	15
4. Antecedentes	16
4.1. Internacional.....	16
4.1.1. <i>Inspecciones de seguridad vial Lima (Perú)</i>	16
4.1.2. <i>Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara (Cuba) aplicando el procedimiento</i>	17
4.1.3. <i>Auditorias en seguridad carretera. Procedimientos y prácticas.....</i>	17
4.2. Antecedentes nacionales	18
4.2.1. <i>Auditoria de seguridad vial en el tramo comprendido entre Tunja y el municipio de Tuta. 18</i>	18
4.2.2. <i>Listas de chequeo para realizar auditorías de seguridad vial en Colombia.....</i>	18
4.2.3. <i>Análisis comparativo del diseño geométrico del tramo localizado entre el sector la Piscicultora departamento de Nariño hasta Santiago departamento del Putumayo, con la normatividad vial existente.....</i>	19
4.3. Antecedentes Regionales.....	20
4.3.1. <i>Auditoría en Seguridad vial ruta nacional 2507. Pacífico Tres Unidad Funcional Uno del Km 11+550 Al Km 15+000. Jaramillo, Rendón Diego Fernando</i>	20
4.3.2. <i>Auditoria en seguridad vial (ASV) del Corredor La Virginia – Anserma nuevo, entre las abscisas K 136 + 000 - K 142 + 268.82, tramo de la red Vial 2302 (Alternas a la Troncal de Occidente)</i>	20
4.3.3. <i>Auditoría en Seguridad Vial ruta nacional 50, tramo 5003, Pr k 31+ 139. 75 - k 25+139.75 La Virginia a Apia</i>	21
4.4. Investigación en la plataforma Scopus y Scielo.....	22
5. Objetivos	23
5.1. General	23
5.2. Específicos	23
6. Justificación	24
7. Marco teórico.....	27
7.1. Seguridad vial.....	29
7.2. Seguridad vial en Colombia. (Disposiciones jurídicas)	30

7.3. Modelos teóricos de la seguridad vial y peatonal	31
7.3.1. <i>Accidente o siniestro</i>	31
7.3.2. <i>Los paradigmas particulares de la seguridad vial</i>	31
7.3.3. <i>Modelos de causación y métodos de investigación. (Clasificación)</i>	32
7.3.4. <i>Grupo de modelos epidemiológicos</i>	33
7.3.5. <i>Triángulo o Tríada Epidemiológica</i>	33
7.3.6. <i>Estrategias activas y pasivas en la prevención del siniestro</i>	35
7.5. Auditorías de Seguridad Vial	38
8. Diseño metodológico	40
8.1. Tipo de investigación: Cuantitativo – descriptivo	40
8.2. Recolección de datos cuantitativos	40
8.2.1. <i>Fuentes, instrumentos y recursos para la investigación</i>	40
8.3. Operación de variables.....	42
8.4. Metodología de la ASV.....	44
8.5. Resultados esperados.....	44
9. Resultados y análisis de resultados.....	46
9.1. Descripción preliminar del tramo Cerritos - La Virginia – Cauyá km 7 + 000 a km 13 + 000.....	46
9.1.1. Descripción Tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000.....	49
9.1.2. Descripción Tramo 2, Km 8 + 000 al Km 9+000.....	50
9.1.3. Descripción Tramo 3, Km 9+ 000 al Km 10 + 000.....	51
9.1.4. Descripción Tramo 4, Km 10+000 al Km 11+000.....	52
9.1.5. Descripción Tramo 5, Km 11+ 000 al Km 12+000.....	53
9.1.6. Descripción Tramo 6, Km 12+ 000 al Km 13+000.....	54
9.2. Lista chequeo.....	55
9.4. Siniestralidad Cerritos - La Virginia – Cauyá, km K 7 + 000 al km k 13+ 000	56
9.5. Análisis Siniestralidad Ruta 25, Troncal de Occidente, Tramo: Cerritos-Cauyá, código 2507, sector: km 7+000 al km 13+000.....	56
9.5.1. <i>Siniestralidad por hipótesis año 2019 al año 2021*, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000</i>	60
9.5.2. <i>Siniestralidad por Km, año 2019 al año 2021, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000</i>	61
9.6. Matriz de riesgo. (Metodología).....	63
9.6.1. <i>Variables de la matriz de riesgo</i>	63
9.6.2. <i>Requerimientos para desarrollo matriz de riesgos</i>	64
9.7. Análisis de la matriz de riesgo Cerritos La Virginia, Km 7 + 000 a Km 13 + 000.....	67
9.8. Mapas de riesgo.....	69
9.10. Registro fotográfico. (Metodología)	71
9.11. Análisis del registro fotográfico	73
9.11.1. <i>Registro fotográfico. Barreras</i>	73
9.11.2. <i>Registro fotográfico. Entradas perpendiculares. Recomendación mediano plazo</i>	78
9.11.3. <i>Registro fotográfico Señales verticales, horizontales. Recomendaciones</i>	80

9.11.4. Registro fotográfico de Conductas agresivas actores viales	83
9.11.5. Registro fotográfico de riesgos físicos. Recomendaciones.	84
9.12. Análisis resultados programa Señales	84
9.13. Velocidades y percentil 85. (Metodología establecer los límites de velocidad)	87
9.14. Análisis de Velocidades y percentil 85	89
9.14.1. Operativos de velocidad Cerritos La Virginia Km 7 + 000 al Km 13+ 000....	89
9.14.2. Velocidad por sector y sitios especiales. Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.	90
10. Conclusiones	91
11. Recomendaciones	93
12. Bibliografía	95
13. Anexos	100
Anexo A: Inventario fotográfico	100
Anexo B_ señalización horizontal.....	128
Anexo C_ Listas de chequeo	131

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Relación Plan Decenio. OMS vs PESV. Colombia y las ASV	25
Figura 2. Triángulo de las causas de los siniestros viales.....	28
Figura 3. Infografía de Informe de la OMS sobre el estado mundial de la seguridad vial 2018. 28	28
Figura 4. Modelo de transferencia de energía.....	34
Figura 5. Relación de la Seguridad vial en Colombia y la OMS	37
Figura 6. Auditorías de Seguridad Vial	39
Figura 7. Fuentes, instrumentos y recursos para la investigación.....	40
Figura 8. Fases del proyecto	41
Figura 9 . Metodología de la ASV	44
Figura 10. Troncal de Occidente. Ruta 25 Código 2507. Tramo. Cerritos - La Virginia.....	46
Figura 11. Tramo: Cerritos - La Virginia - Cauyá km 7 a km 13.....	47
Figura 12. Vista panorámica y satelital tramo 2507 Cerritos-Cauyá (km 7+000-km 13+000), intervenido en la ASV	47
Figura 13. Vista en plano y satelital del tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000	49
Figura 14. Vista en plano y satelital del tramo 2, Km 8 + 000 al Km 9+000	50
Figura 15. Vista satelital del tramo 3, Km 9+000 al Km 10+000.....	52
Figura 16. Vista del tramo 4, Km 10+000 - Km 11+000.....	52
Figura 17. Vista satelital del tramo 5, Km 11+000 -Km 12+000	53
Figura 18. Vista satelital del tramo 6, Km 12+000 -Km 13+000	54
Figura 19. Metodología para desarrollar la siniestralidad del tramo auditado	56
Figura 20. Por hipótesis año 2019 al año 2021*	60
Figura 21. Siniestralidad por Km, año 2019 al año 2021, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+	61
Figura 22. Fallecido por Km, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000 año 2019 - 2021(%).....	62
Figura 23. Formato matriz de riesgo (Variables aplicables a su desarrollo)	64
Figura 24. Tablas con las variables para tener en cuenta para el diligenciamiento de la matriz . 65	65
Figura 25. Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr 7 + 000 a Pr 13 + 000.....	67
Figura 26. Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr 7 + 000 a Pr 13 + 000.....	68
Figura 27. Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 8 – Pr 9	69
Figura 28. Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 10 – Pr 11	70
Figura 29. Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 12 – Pr 13	70
Figura 30. Captura registro fotográfico	72
Figura 31. Formato Velocidad de punto La Virginia - Viterbo: Pr 21+000 al Pr 29+999.....	87
Figura 32. Mapa conceptual, Metodología establecer los límites de velocidad	87
Figura 33. Operativos de velocidad Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.....	89

Figura 34. Velocidad por sector y sitios especiales. Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.
..... 90

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Investigación en la plataforma Scopus y Scielo	22
Tabla 2. Variables intervinientes en los siniestros viales y de la inseguridad vial	27
Tabla 3. Mapa conceptual Seguridad vial.....	29
Tabla 4. Marco jurídico de la Seguridad vial en Colombia. (Disposiciones jurídicas)	30
Tabla 5. Accidente o siniestro.....	31
Tabla 6. Resumen de paradigmas de la seguridad vial	31
Tabla 7. Conceptos esenciales de las familias de modelos.....	33
Tabla 8. Triángulo o Tríada Epidemiológica aplicada en Seguridad Vial.....	34
Tabla 9. Estrategias activas y pasivas en la prevención del siniestro	35
Tabla 10. Matriz de Haddon	36
Tabla 11. Procedimiento metodológico. Objetivo 1.	42
Tabla 12. Procedimiento metodológico. Objetivo 2	42
Tabla 13. Procedimiento metodológico. Objetivo 3.	43
Tabla 14. Procedimiento metodológico. Objetivo 4.	43
Tabla 15. Datos de la red vial de Primer Orden Troncal de Occidente. Ruta 25 Código 2507. Tramo. Sector Cerritos - La Virginia- Cauyá	46
Tabla 16. Descripción Tramo vial auditado: Km 7 - Km 13	48
Tabla 17. Descripción Tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000	49
Tabla 18. Descripción Tramo 2, Km 8+ 000 al Km 9+000	50
Tabla 19. Descripción Tramo 3, Km 9 + 000 al Km 10 +0000	51
Tabla 20. Descripción Tramo 4, Km 10+000 - Km 11+000.....	52
Tabla 21. Descripción Tramo 5, Km 11 + 000 al Km 12 + 000	53
Tabla 22. Descripción Tramo 6, Km 12+000 al Km 13+000	54
Tabla 23. Formato. Lista chequeo Barreras	55
Tabla 24. Siniestralidad Ruta 25, Troncal de Occidente, Tramo: Cerritos-Cauyá, código 2507, sector: km 7+000 al km 13+000	57
Tabla 25. Registro fotográfico de barreras de contención vehicular y recomendaciones	73
Tabla 26. Registro fotográfico de barreras de contención vehicular y recomendaciones largo plazo.....	75
Tabla 27. Registro fotográfico. Entradas perpendiculares. Recomendación mediano y largo plazo.....	78
Tabla 28. Registro fotográfico Señales verticales, <i>horizontales</i> . Recomendaciones cortó plazo.80	80
Tabla 29. Registro fotográfico de Conductas agresivas actores viales	83
Tabla 30. Registro fotográfico de riesgos físicos. Recomendaciones.	84
Tabla 31. Resultados Pr 7 - Pr 8	84
Tabla 32. Resultados Pr 8 - Pr 9	85

Tabla 33. Resultados Pr 9 - Pr10	85
Tabla 34. Resultados Pr 10 - Pr 11	85
Tabla 35. Resultados Pr 11 - Pr 12	86
Tabla 36. Resultados Pr 12 - Pr 13	86
Tabla 37. Lista chequeo Barreras de contención	131

1. Resumen

El trabajo realizado sobre efectuar una Auditoría en Seguridad Vial. Km 7+000 a Km 13+000, Cerritos – La Virginia – Cauyá, a las variables: barreras, diseño geométrico y señalización, para establecer la condición física de la vía y sus efectos sobre los actores viales que por ella circulan, se realizó a cabalidad dando cumplimiento al desarrollo del objetivo mediante la metodología cuantitativa descriptiva, para ello se identificaron las variables utilizadas para cada objetivo, se presentaron los métodos y herramientas utilizadas, se describieron los resultados encontrados de los cuales se destacó que en algunos sectores falta mantenimiento. Respecto a la señalización horizontal se encontró que las mayorías de entradas perpendiculares a la vía no cumplen con el Manual de Señalización, se evidenció que existen desniveles y se presentan objetos contundentes cercanos a la berma con carencia de barreras de contención vehicular, el análisis de la matrices de riesgo determinó que la vía presenta un riesgo medianamente tolerable, por lo cual se recomienda, una intervención física a la infraestructura, análisis de políticas operacionales, de control, fortalecer y mejorar la educación vial. Al establecer la consistencia del diseño mediante la información obtenida del levantamiento en campo y el software Señales, se logró corroborar la semejanza de los resultados obtenidos, por tal motivo se considera que hay una consistencia entre lo construido y la información del programa.

Palabras claves: Auditorías Seguridad Vial, barreras, diseño geométrico, señalización.

2. Abstract

The work carried out on carrying out a Road Safety Audit. from Km 7 + 000 to Km 13 + 000, Cerritos - La Virginia - Cauyá, to the variables: barriers, geometric design and signaling, to establish the physical condition of the road and its effects on the road actors that circulate along it , a thoroughness was carried out, complying with the development of the objective by means of the descriptive quantitative methodology, for this the variables used for each objective were identified, the methods and tools used were presented, the results found were described, of which it was highlighted that in some sectors maintenance is lacking. Regarding the horizontal signaling, it was found that the majority of entrances perpendicular to the road do not comply with the Manual of Signaling. Risk matrices determined that the road presents a moderately tolerable risk, for which a physical intervention to the infrastructure, analysis of operational and control policies, strengthening and improving road safety education is recommended. By establishing the consistency of the design through the information obtained from the field survey and the Signals software, it was possible to corroborate the similarity of the results obtained, is a consistency between the construction and the information of the program.

Keywords: Road Safety Audits, barriers, geometric design, signage.

3. Introducción

De acuerdo con la información suministrada por la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2018), las lesiones causadas por el tránsito es una de las principales causa de muerte en el mundo, la cual corresponde a 1,35 millones de fatalidades, sus consecuencias económicas son alrededor del 3% del PIB de los países, las estadísticas son más elocuentes, en el mundo hay 1 muerte cada 24 segundos, las lesiones de tránsito son la octava causa de deceso, en la cual los peatones, ciclistas y motociclistas son los que más fallecen, corresponde a un 54% del total de las fatalidades. Es por ello que a nivel mundial se busca reducir los índices de siniestralidad vial mediante la aplicación de medidas de control y evaluación para la evolución de la infraestructura vial segura.

Los siniestros viales son ocasionados por varios factores como lo son vehículos, los comportamientos agresivos presentados por los usuarios y otros por elementos de la infraestructura vial. Pará determinar las causas de los puntos críticos de una vía con alta siniestralidad se emplea la herramienta de auditoría de seguridad vial que identifica aquellos factores o elementos en la vía que no aporten a la reducción de los siniestros viales tanto para vías existentes como futuras.

De acuerdo con lo planteado, los autores de este trabajo ven la necesidad de realizar una Auditoría en Seguridad Vial ruta nacional 25 del tramo Cerritos-Cauyá (código 2507 Troncal de Occidente) abscisas km 7+000 al km 13+000, entre los municipios de Pereira y La Virginia, vía situada en el departamento de Risaralda, y cuyo administrador es INVIAS y la concesionaria Pacifico tres. La auditoría se realizará a las variables barreras de contención, señalización, consistencia de diseño, análisis de velocidades; con la información de siniestralidad y visita preliminar alimentará a la matriz de riesgos donde se evalúa la amenaza de la infraestructura vial

auditada por los actores vulnerables, para poder determinar de manera gráfica el grado de riesgos con mapas de riesgos, a su vez esto nos ayudará a obtener los puntos de control de velocidad para alimentar el software de señales y así establecer si su construcción es consistente a la normativa nacional y de qué manera estas variables posiblemente han influido en la alta siniestralidad que presenta la vía y que al cierre del año 2020 ha dejado un saldo de 40 personas lesionadas y 21 fallecidas (periodo 2017 – 2020), (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2020).

Este trabajo está compuesto por introducción, antecedentes que refieren publicaciones internacionales y nacionales sobre auditorías realizadas a vías con similares objetivos, el marco teórico y conceptual, resultados y su análisis, conclusiones y recomendaciones, entre los resultados más sobresalientes está que algunos sectores con falta mantenimiento.

4. Antecedentes

Para la ejecución de los antecedentes se investigó revistas y repositorios de las bibliotecas universitarias, desde el origen hasta la evolución de los auditorios viales a nivel internacional, nacional y regional, para ello se separaron 25 documentos de los cuales finalmente se dejaron nueve que guardan relación con los objetivos planteados en este trabajo, se presenta en este capítulo (3 por cada una de las categorías propuestas).

4.1. Internacional

4.1.1. Inspecciones de seguridad vial Lima (Perú)

(Aranda, 2015), basándose en la teoría sobre seguridad vial, auditorías e inspecciones viales realizadas en otros países latinoamericanos, realizaron una inspección vial a cuatro puntos viales, de la capital Lima (Perú). Entre las conclusiones más importantes se puede destacar que,

evidenciaron los comportamientos agresivos de los peatones al no respetar las señales de tránsito, las vías fueron construidas sin tener en cuenta la accesibilidad de las personas más vulnerables entre ellas, niños, ancianos y discapacitados, se presenta falta de mantenimiento en las vías y falta renovación de barreras de contención vehicular semirrígidas por barreras de contención vehicular flexibles que permitan mitigar los impactos al momento de un siniestro.

4.1.2. Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara (Cuba) aplicando el procedimiento

(Leal, 2017), realizaron una ASV en la carretera Holguín-Gibara vial de alto impacto turística de tal forma que los resultados contribuyesen a disminuir la siniestralidad fomentando el turismo, para ello analizaron el estado del pavimento, la situación de los operativos de velocidades, consistencia del diseño y señalización. Los resultados más importantes fueron los siguientes: vegetación que ocupa parte de la vía, consistencia del diseño incumpliendo algunas de las normas en cuanto a curvas excesivamente cerradas, estado del pavimento deteriorado, presencia de animales en la vía factor de un posible riesgo y siniestro, pérdida de las dimensiones de la calzada, entre otras.

4.1.3. Auditorias en seguridad carretera. Procedimientos y prácticas

Los autores (Mayoral, Contreras, Chavarría, & Mendoza, 2001), desarrollaron un manual de ASV auspiciado por el Instituto Mexicano del Transporte, en éste describieron los principales procedimientos para realizar una ASV desde el ámbito internacional en cada una de las etapas de la construcción de una carretera, la finalidad de este manual fue brindar una herramienta que contenga el procedimiento de auditoria para evitar la siniestralidad de los usuarios de la vía,

reducir costos, por último en el mismo documento proporcionaron las reglas para que las autoridades responsable del tránsito y la seguridad vial lleve a cabo una ASV.

4.2. Antecedentes nacionales

4.2.1. Auditoria de seguridad vial en el tramo comprendido entre Tunja y el municipio de Tuta.

(Plazas, 2018) realizaron una ASV al tramo Tunja Boyacá – Tuta Cundinamarca, para constatar los niveles de seguridad vial y de siniestralidad que se presentan frente a los actores viales más vulnerables, para ello mediante el análisis la base de datos sobre siniestralidad eligieron los puntos negros de más siniestros a los cuales realizaron visitas de campo y mediante lista de chequeo verificaron la consistencia del diseño y otras variables de la vía como la velocidad y los comportamientos de los usuarios, sus conclusiones mostraron que, la acción de sobrepasar los límites velocidad es el principal motivo de la alta siniestralidad de la vía, y el actor motociclista ocupa el primer lugar en casos de fallecimientos y heridos, las entradas adyacentes a la vía no cuentan con diseños acordes al reglamento en la construcción de carreteras, deficiencia en el trazado geométrico, es decir falta de cumplimiento por parte de la constructora de los requisitos de contricción.

4.2.2. Listas de chequeo para realizar auditorías de seguridad vial en Colombia

(Alarcón, 2015), realizaron un artículo científico con la finalidad de adaptar las listas de chequeo a las condiciones específica de Colombia en un estudio para la aplicación de las ASV en Carreteras Colombianas, de tal forma que sirviera como herramienta que cubriese las variables más importantes de la SV, realizaron un análisis de las listas implementadas en otros países con

amplia experiencia en el tema y mediante la prueba piloto a la vía Chiquinquirá – Tunja efectuaron su análisis y funcionalidad, encontraron que la vía presenta inconsistencias como deficiencias en las zonas laterales, falta de precauciones de los usuarios más vulnerables, fallas en la localización de la señalización vertical y de las barreras de contención vehicular.

4.2.3. Análisis comparativo del diseño geométrico del tramo localizado entre el sector la Piscicultora departamento de Nariño hasta Santiago departamento del Putumayo, con la normatividad vial existente

Los autores (Quiroz & Estupiñán, 2012), realizaron un marco de análisis comparativo entre el diseño geométrico de la vía en el sector de Piscicultora departamento de Nariño y la vía de Santiago departamento del Putumayo, frente la normatividad de INVIAS (Manual de diseño geométrico para carreteras INV 1998 – INV 2008), encontraron que: son acorde las velocidades empleadas por el constructor, parámetro de distancia de visibilidad de parada es acorde a la norma, distancia de adelantamiento no cumple porque la longitud mínima de la vía no apta para este tipo de maniobras, igual sucede con la distancia de visibilidad de parada en curvas horizontales que no cumplen la norma, los radios mínimos para curvas horizontales tampoco cumple, el parámetro de rampa de peralte no cumple, es decir se presentan serias deficiencias de acuerdo a la normativa y por lo cual el constructor incumplió lo estipulado en la construcción de este tipo de carretas.

4.3. Antecedentes Regionales

4.3.1. *Auditoría en Seguridad vial ruta nacional 2507. Pacífico Tres Unidad Funcional Uno del Km 11+550 Al Km 15+000. Jaramillo, Rendón Diego Fernando*

(Jaramillo, 2019), realizó una ASV en la Variante, tramo La Virginia, Ruta 2507, entre La Virginia abscisa K 11+550 y Asia abscisa K 15+000, a las variables: señales, para barreras, comportamiento agresivo, riesgos físicos y diseño geométrico de la vía para determinar los puntos de alta siniestralidad y para saber la consistencia del diseño geométricos de la vía y su velocidad. El autor concluyó que la vía presenta una situación de alto impacto de siniestros en las abscisas K 14 y K 15 y en las cuales se evidencia que todos los vehículos sobrepasan la velocidad permitida para este tipo de vías, en general la vía requiere de mantenimiento en su inventario de señales y se debe agregar a la estructura barreras de contención en puntos críticos, requiere de educación vial por parte de los actores viales pues se evidencian comportamientos agresivos que ponen en riesgo su integridad.

4.3.2. *Auditoria en seguridad vial (ASV) del Corredor La Virginia – Anserma nuevo, entre las abscisas K 136 + 000 - K 142 + 268.82, tramo de la red Vial 2302 (Alternas a la Troncal de Occidente)*

Los autores (Hernández & Hincapié, 2019), realizaron una ASV Corredor La Virginia – Anserma Nuevo, entre las abscisas K 136 + 000 - K 142 + 268.82, tramo de la red Vial 2302 (Alternas a la Troncal de Occidente) a las variables: señales, barreras, comportamiento agresivo, riesgos físicos y diseño geométrico de la vía, tuvo como objetivo establecer si ellos son las

probables causas de la siniestralidad que presenta la vía, para lo cual mediante, lista de chequeo, matrices y mapas de riesgos y toma de registros fotográficos, velocidad. La recopilación de información sobre la siniestralidad permitió determinar los puntos de alta siniestralidad. La velocidad y percentil (Software Señales), analizadas lo cual mostró la consistencia del diseño geométrico de la vía y su velocidad, todos estos instrumentos permitieron concluir que la vía presenta una situación de mediano impacto de siniestros en el km 137 y 142 y en las cuales se evidenció que la mayoría de los vehículos sobrepasan la velocidad permitida para este tipo de vías, en general la vía requiere de mantenimiento en su inventario de señales y se debe agregar a la estructura barreras de contención en puntos críticos, y requiere de educación vial por parte de los actores viales pues se evidenciaron comportamientos agresivos que ponen en riesgo su integridad.

4.3.3. Auditoría en Seguridad Vial ruta nacional 50, tramo 5003, Pr k 31+ 139. 75 - k 25+139.75 La Virginia a Apia

(Ardila, Quintero, & Córdoba, 2020), realizaron una ASV a un tramo de La Virginia a Apia ruta nacional 50, tramo 5003 a las variables barreras de contención vehicular, señales horizontales y verticales, riesgos físicos y comportamientos agresivos de los actores viales, para posteriormente realizar un análisis de ellas. Entre los resultados más importantes obtenidos se tiene que: el alto índice de siniestralidad podría ser el resultado de la falta de mantenimiento rutinario, la mayoría de los siniestros viales ocurren por el comportamiento humano, existe poca visibilidad en la noche, puesto que el corredor vial carece de iluminación generando riesgo de siniestralidad, se hace necesario la instalación y puesta en funcionamiento de unidades de iluminación a lo largo de todo este tramo, mitigando así el riesgo que genera la ausencia de estas.

En la auditoria se evidenció que ambos factores pueden ser causales de un siniestro vial, por un lado, la retroreflectividad de la señalización se encuentra en malas condiciones por falta de mantenimiento y vandalismo. También se debe considerar las distancias mínimas de seguridad plasmadas en la norma RETIE.

4.4. Investigación en la plataforma Scopus y Scielo.

Tabla 1.
Investigación en la plataforma Scopus y Scielo

Tipo de documento	Título	Palabra clave	Cita	Accesible
Articulo	Seguridad vial en caminos rurales de dos carriles	Seguridad en carretera	(García & Abreu,2016)	Accesible
Articulo	Polímeros para señalización vertical y seguridad pasiva en carretera	Seguridad en carretera	(Barroso & Maclas,2010)	No accesible
Articulo	Impacto de la seguridad vial en las actuaciones en los caminos rurales convencionales	Seguridad en carretera	(Pérez & Pérez,2007)	accesible
Articulo	Comportamiento al impacto de un revestimiento de caucho reciclado para barreras metálicas de impacto en carreteras	Barrera de seguridad	(Guraya & Albizuri,2004)	Accesible
Articulo	Método de análisis de siniestros viales (MAS – V). Una propuesta alternativa	Siniestros viales	(Fuentes & Marino, 2020)	Accesible

Nota. La tabla contiene otras fuentes bibliográficas que fueron investigadas en las bases de datos indexadas de Scopus y Scielo, afines al tema tratado en este trabajo. Fuente: (García & Abreu, 2016), (Barroso & Vicente, 2010), (Pérez, 2007), (Guraya, Fernandes, & Albizuri, 2004), (Fuentes & Marino, 2020)

5. Objetivos

5.1. General

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial a las variables: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que circulan por las abscisas Km 7 + 000 al Km 13 + 000, tramo, sector Cerritos – La Virginia – Cauyá, Troncal de Occidente ruta 25. Código 2507. Pereira. Risaralda.

5.2. Específicos

- Determinar los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita construir la matriz de riesgo.
- Realizar las matrices de riesgos que establezcan el grado de riesgo de los actores más vulnerables de las vías.
- Elaborar mapas de riesgo, mediante software libre, que permita en forma gráfica ver puntos críticos del tramo auditado.
- Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software libre.

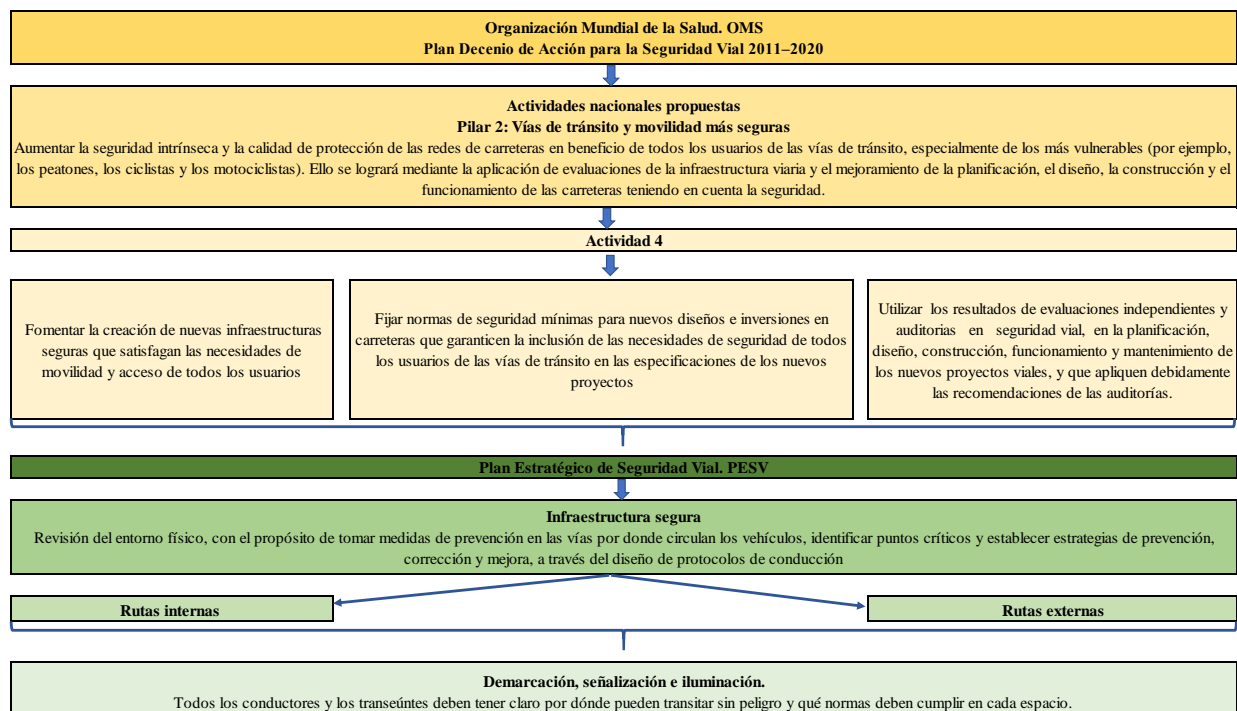
6. Justificación

La (OMS, 2011). lanza en el año 2011 la Década de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020, en la que se toma como meta reducir los siniestros viales hasta un 50% para el año 2020, para lo cual, se propone la realización de valoraciones de la seguridad vial de la infraestructura existente y la utilización de estas evaluaciones, aplicando herramientas como la realización de auditorías de seguridad en la planificación, diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de los nuevos proyectos viales, y que apliquen debidamente las recomendaciones de las auditorías.

En cuanto a Colombia el Plan Nacional de Seguridad Vial PNSV, por la misma línea de la OMS y acatando sus recomendaciones presenta como una herramienta la realización de auditorías, evaluación y seguimiento de seguridad vial en la infraestructura vial, en su pilar de infraestructura. (Ministerio de Transporte. PNSV, 2014)

Por lo tanto, la utilización de una herramienta como la aplicación de una ASV, corresponde a una técnica metodológica que permitirá mediante el desarrollo de la ASV, a cada propuesta llevar a cabo las recomendaciones dadas tanto por la OMS (Plan Decenio), como por el Ministerio de Transporte plasmado en el PESV. Ver Figura 1. Relación Plan Decenio. OMS vs PESV Colombia y las ASV

Figura 1.
Relación Plan Decenio. OMS vs PESV. Colombia y las ASV



Fuente. Elaboración propia.

La propuesta es relevante porque brinda mediante el uso de un instrumento de diagnóstico una auditoría en Seguridad Vial, evaluar el estado actual de los componentes de la vía y de su diseño geométrico y cuyo análisis y recomendaciones, si las hay servirán para que constructores y concesionario tome las medidas correctivas pertinentes que permitan dar solución a los hallazgos encontrados en la auditoría.

Se justifica su modalidad como Proyecto de investigación ya que este tipo de trabajo requiere plantear unos objetivos, investigar cual es el marco teórico en el cual se apoya o fundamenta el trabajo, requiere de la recopilación de información para ser analizada evaluada y posteriormente proponer la posible solución, todo, con una metodología propuesta en forma ordenada y sistemática.

Se justifica su trabajo grupal, ya que los trabajos de auditorías por su metodología requieren de un grupo interdisciplinario por lo cual su ejecución por una sola persona, no es ni lo más conveniente sin lo recomendado, por ello, se requiere realizarlo al menos en parejas ya que el trabajo de campo, además de requerir de mucho tiempo es dispendioso al tener que tomar fotografías de las señales, barreras de contención, conductas de los usuarios de las vías , realizar el abscisado, tomar las observaciones pertinentes frente a las normas, en cuanto a la toma de velocidades se requiere una persona que maneje el radar y otro que elabore la planilla con las velocidades

Sobre la Pertinencia social del trabajo se puede afirmar que a nivel social y comunitario es importante la realización pues sus resultados permitirán detectar posibles inconsistencias de diseño o causas externas que sean factores de posibles siniestros por lo cual al ser corregidos brindara la tranquilidad a las comunidades y usuarios que utilizan la vía. A la empresa concesionaria Pacifico tres y INVIAS se le brinda la oportunidad de contar con un documento base que pueda ser utilizado para la tomar de las medias pertinentes emanadas del informe final de esta auditoría.

7. Marco teórico

En este capítulo se identifican Los siniestros viales en el mundo, Seguridad vial, Disposiciones jurídicas, Modelos teóricos de la seguridad vial y peatonal. y a conceptualización de los términos más importantes utilizados en las ASV

Tabla 2.
Variables intervinientes en los siniestros viales y de la inseguridad vial

1. Variables intervinientes en los siniestros viales y de la inseguridad vial	
Causas.	<p>Crecimiento poblacional y de las ciudades. Crecimiento del parque automotor y de la infraestructura vial. Periodicidad y mayor uso de estos. Diseños de las vías sin cumplir las normas y no incorporar la seguridad vial en ellos. Falta de severidad en aplicación de Leyes y Normas de tránsito otras débiles y laxas. Falta de aplicación de Leyes y Normas de tránsito por parte de los actores viales.</p>
Consecuencias	<p>Conductas inapropiadas y agresivas de los actores viales, los más afectados y vulnerables. Peatones. Ciclistas. Motociclistas. (Figura 6). Crecimiento desmesurado de los siniestros viales. Problemas de salud pública por factores psicosociales negativos para los implicados y sus familias. Mayores costos hospitalarios y demandas. Impacto negativo en las economías del mundo. Los peatones, usuarios de motos y bicicletas son los actores viales que más siniestros presenta en las vías del mundo, (OMS, 2013). (Figura 7).</p>

Fuente: (Alcaldía de Candelaria Valle, 2020), (co.pinterest.com, 2021), (es.slideshare.net, 2014), (es.dreamstime.com, 2021), (<http://viassegurasonceb.blogspot.com/>, 2021), (AXA Seguros España, 2017).

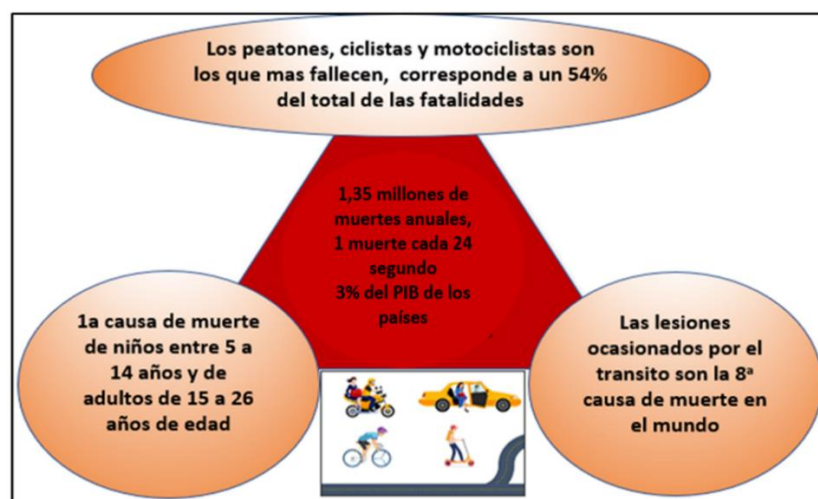
Figura 2.
Triángulo de las causas de los siniestros viales.



Nota. La figura 2. Presenta el Triángulo de las posibles causas de los siniestros viales, el usuario de la vía la máquina (vehículo) y la infraestructura, (entorno, conductas de los usuarios y otros factores como los climáticos).

Figura 3.

Infografía de Informe de la OMS sobre el estado mundial de la seguridad vial 2018



Fuente. (OMS, 2018).

7.1. Seguridad vial

Conjunto de hábitos que contribuyen a optimizar la integridad corporal de todos los usuarios de las vías, evitando los siniestros ocurridos en las carreteras, que generen buenas prácticas y propósitos de actores viales. Ver Tabla 3. Mapa conceptual Seguridad vial

Tabla 3.
Mapa conceptual Seguridad vial

Seguridad vial	
Objetivo	<p>Promover la seguridad vial de todos los que transitan por carretera a través de conocimientos que eviten o mitigue la ocurrencia de los siniestros.</p> <p>Teóricos que hacen al manejo vehículos.</p> <p>Modo de actuar en determinadas situaciones.</p> <p>Cuales elementos de seguridad se deben usar.</p> <p>Que Infracciones existen.</p> <p>Señalización cuales son y su función.</p> <p>Colegios y centros de enseñanza.</p> <p>Campañas de concienciación dirigidas la población.</p> <p>Talleres y cursos de reeducación vial.</p> <p>Cartillas.</p> <p>Vallas informativas, entre otras.</p> <p>(Goodyear, 2018).</p> <p>Objetivo mundial para disminuir la siniestralidad</p> <p>Reducir a la mitad el número de muertes y traumatismos causados por el tránsito mediante la aplicación del objetivo 3.6: Desarrollo Sostenible (ODS) trazado por la ONU (2012), que busca, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo, para el año 2020. (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2019).</p> <p>Políticas públicas por parte de los países miembros para disminuir la siniestralidad vial en cada uno de ellos.</p> <p>Educación vial a toda la población.</p> <p>Como se consigue</p> <p>Herramientas de inspección y auditorías externas viales que diagnostiquen el estado real de las vías, con el fin de aplicar los correctivos que permitan asegurar vías más seguras. (Tapia, 1998).</p>

Fuente. Adaptación propia a partir de (Tapia, 1998), (OMS, 2013), (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2019).

7.2. Seguridad vial en Colombia. (Disposiciones jurídicas)

Tabla 4.

Marco jurídico de la Seguridad vial en Colombia. (Disposiciones jurídicas)

Marco jurídico de la Seguridad vial en Colombia. (Disposiciones jurídicas)	
Ley, Decreto	Definición
(Constitución Política de Colombia. Art. 2, 1991)	Proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida honra, bienes, derechos y libertades, así como a la garantía del cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.
Ley 105	Dicta disposiciones básicas sobre el transporte, se reglamenta la planeación en el sector transporte, entre ellas la seguridad de las personas. (Congreso de Colombia. Ley 105, 1993), se inicia dicho proceso.
Ley 336 de 1996, Artículo 2	Protección de los usuarios, constituyéndola como una prioridad en la actividad del sector y del sistema de transporte. (Congreso de Colombia Ley 336, 1996).
Ley 769. Código Nacional de Tránsito Terrestre	Regula la circulación de los actores viales: peatones, usuarios, pasajeros, usuarios conductores, usuarios motociclistas, usuarios ciclistas, personal de agentes de tránsito y vehículos por las vías públicas del país, se promueve la seguridad de ellos y se deja en manos del Ministerio de Transporte la elaboración de un Plan Nacional de Seguridad Vial, PNSV, como herramienta que permita la disminución de la siniestralidad vial y a la vez sirva como modelo de enseñanza y se implemente, este como temas concernientes a la seguridad vial dirigido a todos los niveles de enseñanzas. (Poder Público - Rama Legislativa. La Ley 769, 2002).
Decreto 2053, en su Art. 2	Formulación de las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte y la infraestructura, fijando y adoptando la política, planes y programas en materia de seguridad en los diferentes modos de transporte y de construcción y conservación de su infraestructura. (Presidente de la República de Colombia. Decreto 2053, 2003a).
Resolución 4101	Adopta el Plan Nacional de Seguridad Vial PNSV, en ella se delinea programa central la gestión y promoción de la Seguridad Vial dirigido a los usuarios vulnerables y contempla la prevención de la siniestralidad incluyendo aspectos como la educación y corresponsabilidad ciudadana en el tránsito. (Ministerio de Transporte Resolución 4101, 2004).
Ley 100 de 1993	3% del valor de las primas recaudadas por el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) se destinará a constituir un fondo administrativo destinado a la realización de campañas de prevención vial nacional. (Congreso de la República de Colombia. Ley 100, 1993), (González, Noreña, & Pico, 2011).

Fuente. Adaptación propia a partir de (Constitución Política de Colombia. Art. 2, 1991) , (Congreso de Colombia. Ley 105, 1993), (Congreso de Colombia Ley 336, 1996), (Poder Público - Rama Legislativa La Ley 769, 2002), (Presidente de la República de Colombia. Decreto 2053, 2003a), (Ministerio de Transporte Resolución 4101, 2004), (Congreso de Colombia. Ley 769 , 2002), (Congreso de la República de Colombia. Ley 100, 1993), (González, Noreña, & Pico, 2011)

7.3. Modelos teóricos de la seguridad vial y peatonal

7.3.1. Accidente o siniestro

Tabla 5.
Accidente o siniestro

Tipo	Definición
Accidente	Factores y causas que no que pueden diagnosticar ni mitigar su impacto y por lo cual no eran causa del azar (accidental)
Siniestro	<p>Cadena de acontecimientos debidamente tratados y que por lo tanto mediante modelos se pueden eliminar o al menos disminuir y saber sus causas permitiendo las debidas correcciones.</p> <p>Como se previenen</p> <p>Como un elemento principal que busca disminuir la siniestralidad vial, corresponde a factores y causas que se pudieron diagnosticar y mitigar su impacto mediante herramientas y modelos matemáticos o estadísticos no eran causa del azar y por lo cual no son accidentales</p>

Nota. La tabla 5, presenta las definiciones correspondientes a Accidente y Siniestro, que claramente el autor muestra son diferentes acepciones dependiendo de la situación de riesgo o causa. **Fuente.** (Tabasso, s.f.),

7.3.2. Los paradigmas particulares de la seguridad vial

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, (OCDE 1997), editó un documento que resume en 4 momentos las teorías, modelos y metodología, modelos de causas, prevención y medidas específicas, ver tabla 6.

Tabla 6.
Resumen de paradigmas de la seguridad vial

Resumen de paradigmas de la seguridad vial				
Aspecto	Paradigma I	Paradigma II	Paradigma III	Paradigma IV
Periodo	1900 - 1935	1935 - 1970	1970 - 1985	1985 - a hoy
Descripción	Predominio de los autos	Predominio de las situaciones de tránsito	Gestión del método de tránsito	Gestión del método de transporte
Idea principal y foco	Uso de los autos mecanizados como carrozas	Adaptación del hombre al manejo	Eliminación de los riesgos del sistema	Consideración de la exposición al riesgo. Regulación del

		de las situaciones de tránsito		régimen de transporte
Principales disciplinas involucradas	Aplicación de leyes	Ingenierías vial y automotriz	Ingenierías Medicina del tránsito Estadística avanzada	Tecnología avanzada. Análisis de sistemas Otras ciencias
Términos usados para los eventos indeseables	Colisión	Accidente	Victima	Costo de padecer un evento
Ideas sobre la inseguridad	Dificultad en la transición. Etapa de ajuste	Problema individual de falta de ética o de habilidades	Defectos del sistema de tránsito	Exposición al riesgo
Contramedidas típicas	Inspección técnica de los vehículos Patrullas escolares	Estrategia de las 3E Detección del riesgo al siniestro	Políticas conjuntas para reducir los riesgos	Creación de grupos de apoyo Valoración del costo.
Efectos	Aumento gradual de los vehículos y del riesgo de lesión Rápido aumento del riesgo de lesión	Rápido aumento del riesgo de lesión y disminución de los riesgos viales	Ciclos sucesivos de disminución de los riesgos viales y de lesiones	Disminución continúa de siniestralidad.

Nota. La tabla muestra un resumen de los paradigmas de la seguridad vial divididos por la época de cada uno de ellos en los cuales se describe su idea principal y foco, disciplinas involucradas, Terminología usada, Ideas sobre la inseguridad, Contramedidas típicas y finalmente Efectos. **Fuente.** Adaptación propia a partir de: OCDE, 1997. Como se citó en (Tabasso, s.f.)

7.3.3. Modelos de causación y métodos de investigación. (Clasificación)

De acuerdo con las diferentes teorías presentadas en el tabal 1 se puede clasificar cada una exponiendo su modelo, con respecto a la evolución de ellas y de la forma de ver la siniestralidad, para el caso del trabajo de Tabasso, trae como referente el estudio que Kjellén (1984) hizo con respecto a la agrupación de estos modelos, ver tabla 7.

Tabla 7.
Conceptos esenciales de las familias de modelos

Conceptos esenciales de las familias de modelos		
Familia	Principios de la investigación	Principios de la prevención
<i>Secuencial</i>	El conductor y/o la falla del auto o una de sus partes	Mejoramiento del conductor y la confiabilidad de del auto o una de sus partes
<i>Epidemiológica Sistémica</i>	Inexistencia o precarias barreras Se pierde el control del método Se Identifican los factores de riesgo comunes a conjuntos significativos de siniestros	Instalar y fortalecer las barreras Soportes para el sostenimiento del método Actuación proactiva para modificar la incidencia de los factores de riesgo identificados

Fuente. Adaptación propia a partir de: Huang, 2007. Como se citó en (Tabasso, s.f.)

7.3.4. Grupo de modelos epidemiológicos

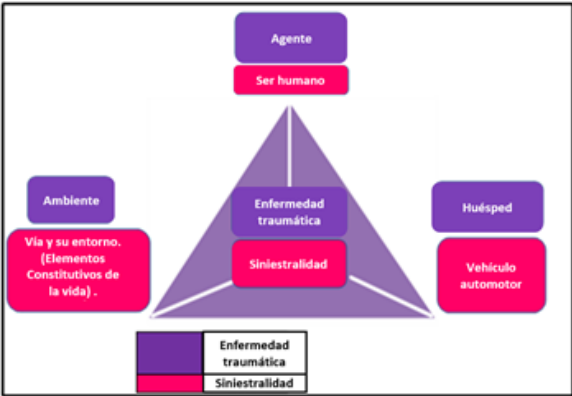
Son importantes, en la medida, que es la que recomendó la OMS para que los países tuviesen en cuenta al momento de desarrollar las políticas de salud pública en seguridad vial y que fuese el modelo metodológico, y el cual asumió Colombia en el PNSV, documento rector de la SV en el país.

7.3.5. Triángulo o Tríada Epidemiológica

Similar a lo que pasa con los modelos epidemiológicos en los cuales La Triada Epidemiológica es el modelo tradicional de causalidad de las enfermedades transmisibles; en este la enfermedad en el centro del triángulo, se representa en sus vértices por el agente, el huésped susceptible y el ambiente, en los cuales y mediante la interacción entre ellos da como resultado una posible enfermedad, así mismo según teóricos como (Hollnagel, 2001), (Huang, 2007) (Tabasso, s.f.) y (Haddon, 1975) ocurre en un siniestro vial. (Organización Panamericana de la Salud.OPS, 2002). Ver tabla 8. Triángulo o Tríada Epidemiológica aplicada en Seguridad Vial.

Tabla 8.

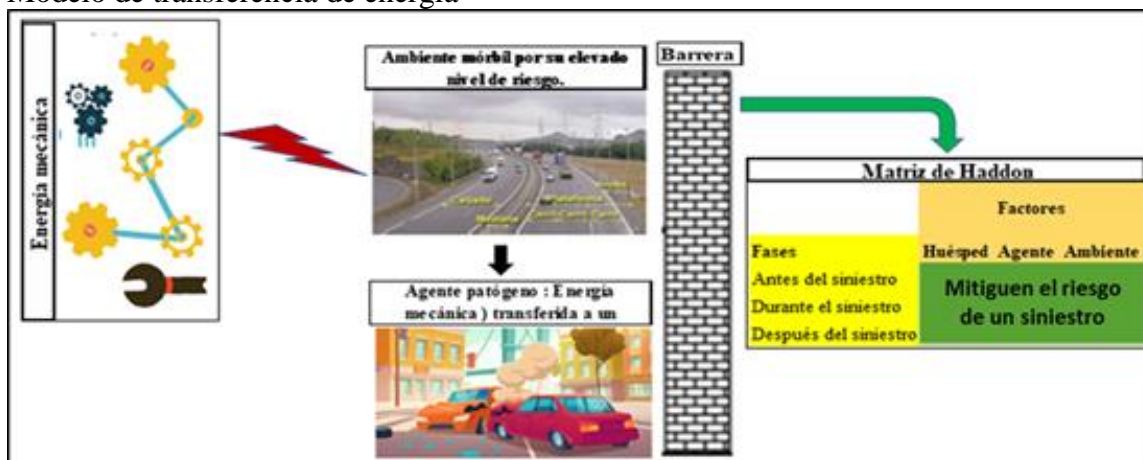
Triángulo o Tríada Epidemiológica aplicada en Seguridad Vial

Triángulo o Tríada Epidemiológica aplicada en Seguridad Vial		
Modelo	Descripción	Aporte
Modelos epidemiológicos	<p>Concibe los siniestros a través de una analogía con los conceptos desarrollados por las ciencias médicas en cuanto a la forma en que las enfermedades, su infección y propagación afecta al ser humano.</p> <p>Desde el nivel vial, el diseño, operación, gestión, mantenimiento y toma de decisiones, incluyendo las fallas latentes y considerando una cadena de eventos conducente al resultado adverso. (Hollnagel, 2001).</p>	 <p>Representa el Triángulo o Tríada Epidemiológico representando la secuencia básica de las enfermedades y, equiparable a los siniestros viales. Adaptación propia a partir de: (Huang, 2007). Como se citó en (Tabasso, s.f.)</p>
Modelo clínico matricial William Haddon Jr.	<p>Herramienta metodológica que permite analizar y planificar la prevención de un siniestro vial mediante la aplicación de una matriz secuencial, conocida como la matriz de Haddon.</p>	<p>1 aporte Daño energético y las diez estrategias de contramedida</p> <p>2 aporte Matriz de Haddon. (Tabla 10)</p>

Fuente. (Hollnagel, 2001), (Huang, 2007) (Tabasso, s.f.)

Figura 4.

Modelo de transferencia de energía



Nota. La figura 4. Presenta un modelo en el cual, en un mapa gráfico, se aprecia la

relación energía, ambiente, agente, barrera y matriz de Haddon. La energía mecánica transfiere

energía a un ambiente como lo es la infraestructura mediante los vehículos, este agente patógeno actúa sobre los seres humanos y las estructuras físicas, lo único que puede servir como amortiguadora o barrera es tener elementos de protección y medidas que prevengan o minimicen el impacto de un riesgo mayor. Fuente. Adaptación propia a partir de: Gibson, Haddon, (1963). Como se citó en (Tabasso, s.f.)

7.3.6. Estrategias activas y pasivas en la prevención del siniestro

Tabla 9.
Estrategias activas y pasivas en la prevención del siniestro

1. Aporte de Haddon: Estrategias activas y pasivas de la condición		
#	Acción	Como realizarla
1	Prevenir	Crear agentes potencialmente causantes de lesiones.
2	Reducir	La cantidad del agente
3	Prevenir	La liberación de energía por el agente potencialmente
4	Modificar	Liberación del agente o de la energía producida por este
5	Separar	Al agente de la víctima en el tiempo y el espacio
6	Separar	Al agente de la víctima mediante barreras físicas
7	Modificar	Cualidades básicas del agente
8	Aumentar	Resistencia de la víctima
9	Reducir	Injuria física causada y/o sus consecuencias
10	Estabilizar reparar y rehabilitar	A la víctima cuando es lesionada

Algunas barreras activas y pasivas de la conducción

Nota. La tabla 9, presenta un resumen del primer aporte de Haddon a la seguridad vial llamado: Estrategias activas y pasivas, que consiste en presentar una serie de acciones que se deben, modificar, aumentar, realizar, implementar, reparar en las maquinas (automóviles) de tal forma que dicha acciones, barreras o accesorios eviten o mitiguen el impacto y riesgo ocasionado en un siniestro vial. **Fuente.** Adaptación propia a partir de: Haddon, (1973). Como se citó en (Tabasso, s.f.)

El segundo aporte del médico Haddon al modelo epidemiológico es desarrollar una herramienta de carácter metodológico de tipo matriz que permite mediante el análisis de un siniestro y su prevención y en qué fase se presenta la situación, así:

I Fase la prevención primaria o antes del siniestro.

II Fase la prevención secundaria o en el momento de presentarse el siniestro.

III fase la prevención terciaria o después del siniestro.

La combinación de estas tres fases de la secuencia de un siniestro: antes, durante y después, están directamente relacionadas, con los tres factores epidemiológicos:

- ✓ Ser humano (agente)
- ✓ Vehículos y equipos (huésped)
- ✓ Entorno ambiente

La relación de ellas se representa en nueve celdas según se muestra en la tabla # 10.

Tabla 10.
Matriz de Haddon

Fase		Factores		
		Ser humano	Vehículos y equipos	Entorno
Antes del siniestro	Prevención de choques.	Información. Actitudes. Discapacidad. Aplicación de la reglamentación por la policía.	Buen estado técnico Luces. Frenos. Maniobrabilidad Control de la velocidad.	Diseño y trazado de la vía pública. Limitación de la velocidad Vías peatonales.
		Utilización de dispositivos de retención. Discapacidad.	Dispositivos de retención de los ocupantes. Otros dispositivos de seguridad. Diseño protector contra accidentes.	Objetos protectores contra choques.
Después del siniestro	Conservación de la vida.	Primeros auxilios Acceso a atención médica.	Facilidad de acceso Riesgo de incendio.	Servicios de socorro Congestión.

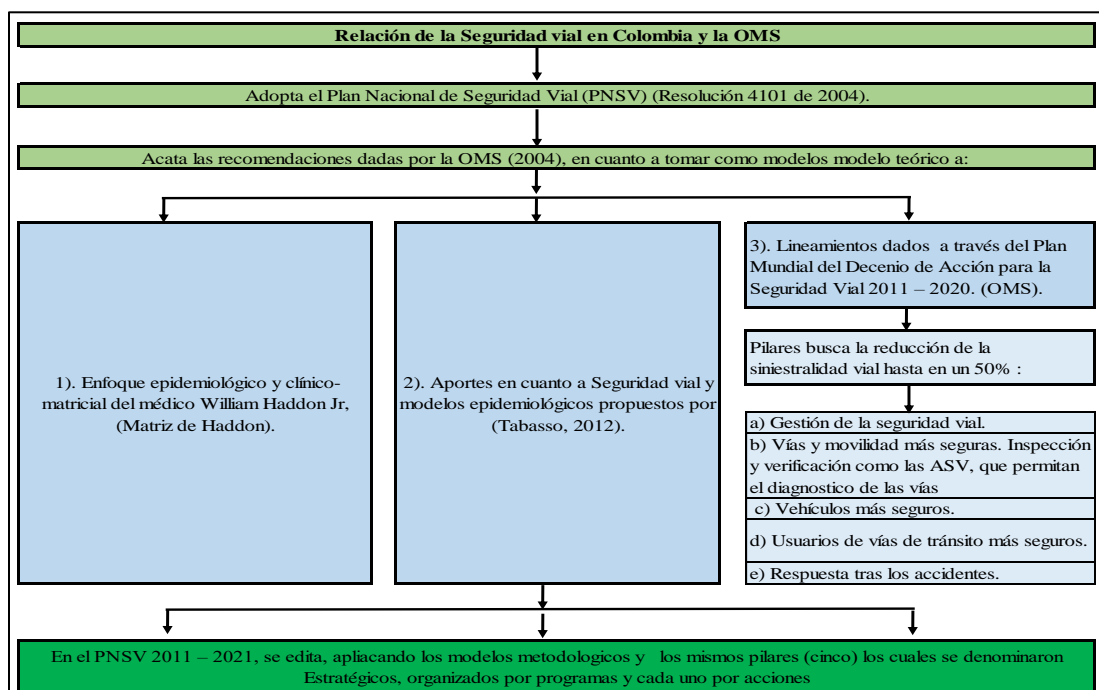
Nota. La tabla 10 muestra la distribución de la matriz de Haddon, la distribución temporal corresponde a la primera columna el antes, durante y después del choque, e identifica la

prevención en las dos primeras fases y la conservación de la vida después de presentarse el choque (siniestro), y la relación (factores) que inciden en la mitigación del choque, correspondientes al triángulo epidemiológicos: ser humano, entorno y vehículo. (González, Noreña, & Pico, 2011). **Fuente:** (OMS, 2004), como se citó en (González, Noreña, & Pico, 2011), Tabasso, (s.f.)

7.4. Relación de la Seguridad vial en Colombia y la Organización Mundial de la Salud. OMS Guardan entre sí una estrecha relación las teorías que anteriormente se han presentado en forma resumida en párrafos anteriores de este documento como las propuestas por el medico Haddon y otros, sus modelos frente la prevención de siniestros y las políticas en cuanto a Seguridad Vial que se requiere para ello, y lo que los organismos internacionales como la OMS, y sus países asociados, Colombia entre ellos, hacen para desarrollar sus directrices, la figura 5 presenta un mapa conceptual de dicha relación.

Figura 5.

Relación de la Seguridad vial en Colombia y la OMS

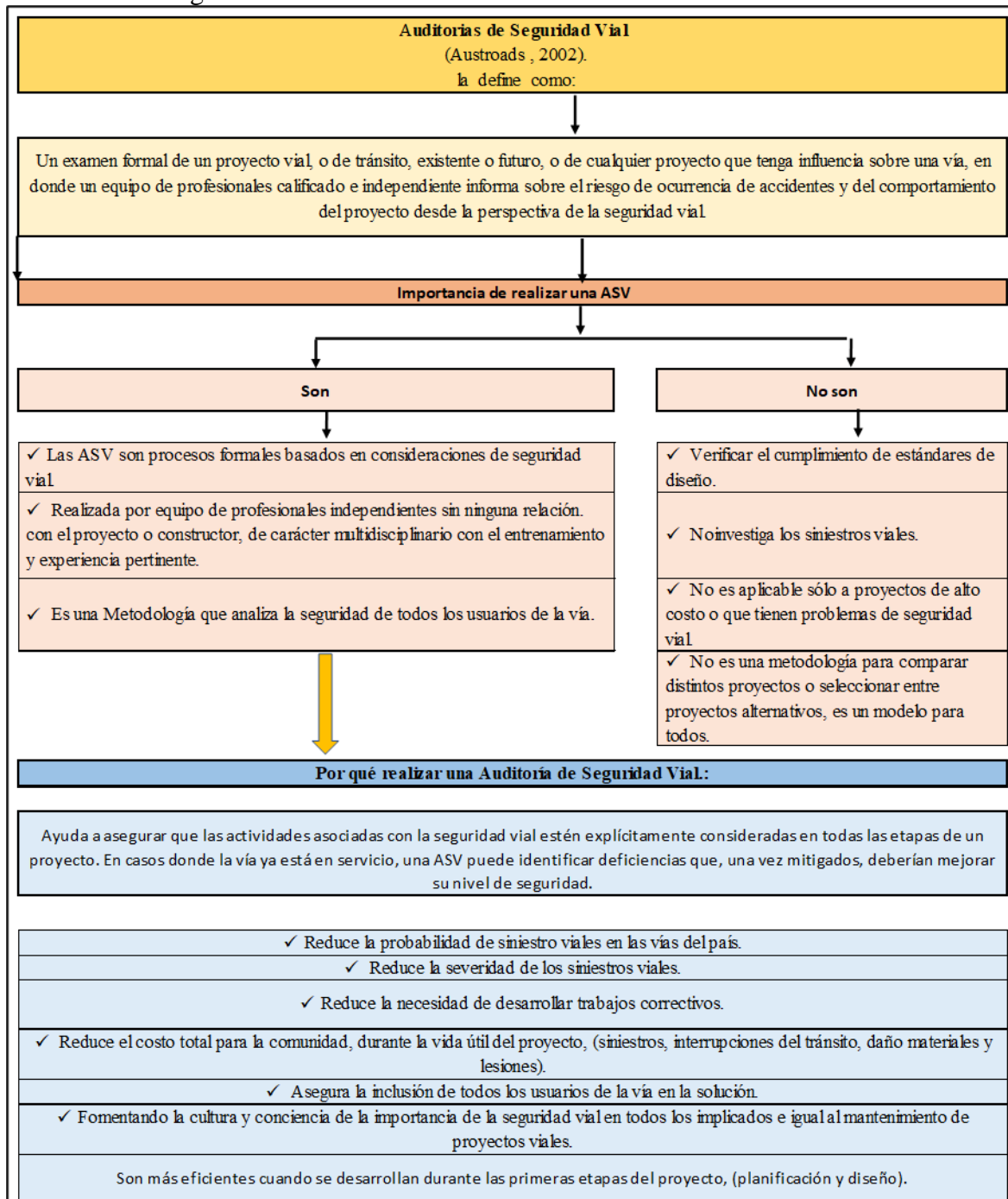


Nota. La figura 5. Presenta un mapa conceptual relacionado los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud, de acuerdo a los enfoques y teorías propuestas por Haddon y plasmadas por Tabasso, éstas teorías y aportes de ellos fueron recomendadas por el organismo a sus asociados para que se tengan en cuenta al momento de elaborar las políticas públicas en Seguridad Vial en cada país, en cuanto, caso Colombia el cual lo acata e implementa mediante el documento base de la SV del país llamado Plan Estratégico de Seguridad Vial . PESV. **Fuente.** Elaboración propia a partir de: (Resolución 4101 de 2004), OMS (2004), (Tabasso, 2012), Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 – 2020, (Ministerio de Transporte. PNSV, 2014).

7.5. Auditorías de Seguridad Vial

Las Auditorías en Seguridad vial son como cualquier auditoría de otras ramas de las ciencias una herramienta que se utiliza para diagnosticar, evaluar y presentar un informe de los resultados y hallazgos de lo que se está realizando, como método presenta una serie de condiciones y características intrínsecas a la Ingeniería civil, y en caso particular a la infraestructura vial, es importante por ello antes de afrontar el tema saber que es una ASV, su importancia porque y para que se realiza, como se presenta en el mapa conceptual que se aprecia en la figura 6.

Figura 6.
Auditorías de Seguridad Vial



Fuente. Elaboración propia a partir de: (Austroads , 2002), (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET, 2003).

8. Diseño metodológico

8.1. Tipo de investigación: Cuantitativo – descriptivo

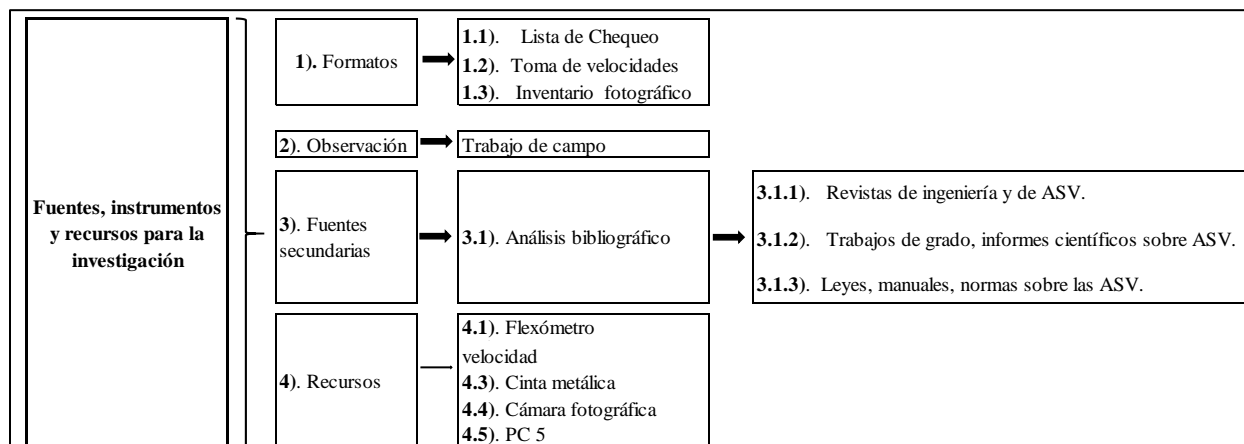
De acuerdo a los autores (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014), en la investigación: Cuantitativo se plantea una investigación de acuerdo al material bibliográfico recolectado que permite describir la tendencia de la misma identifica diferencias y permite medidas de tipo matemático o estadísticos como lo es el caso de este trabajo en el que para el análisis y resolución de los objetivos se requiere de herramientas de tipo estadístico y otras como Software (algoritmos) para llegar al resultado esperado.

Es descriptiva de acuerdo con los mismos autores porque se busca especificar las características de algún fenómeno investigado, sin intervenir las variables es decir se describe la información resultante de la observación como se presenta en la realidad.

8.2. Recolección de datos cuantitativos

8.2.1. Fuentes, instrumentos y recursos para la investigación

Figura 7.
Fuentes, instrumentos y recursos para la investigación



Fuente. Elaboración propia
 Figura 8.
 Fases del proyecto

Fases del proyecto	
Fase inicial	<p>a. La Idea: Realizar ASV tramo Cerritos La Virgino K 7 a k 13</p> <p>b. El Problema. Alta Siniestralidad en el tramo a intervenir y no se documenta</p>
Fase Documental	<p>a. Teoría y sus antecedentes: Antecedentes internacionales, nacionales y locales que traten la ASV, Seguridad vial, Modelos epidemiológicos, las ASV.</p> <p>b. Objetivos: general y específicos que permitan contestar la pregunta problema.</p> <p>c. Justificación: Importancia de realizar la ASV, para la comunidad, la concesionaria y para los autores.</p>
Fase Metodológica	<p>a) Enfoque de la investigación: Cuantitativo. Descriptiva</p> <p>b) Diseño de investigación: No experimental cuantitativa.</p> <p>c) Operacionalización de variables: Procedimiento metodológico por cada Objetivo.</p> <p>d) Recolección de datos cuantitativos: Mediante diversas fuentes e instrumentos, como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Cuestionarios (Listas de chequeo). ii. Observación (trabajo de campo). iii. Datos secundarios (Análisis bibliográfico). iv. Libros especializados en Ingeniería . v. Revistas de ingeniería y de ASV. vi. Trabajos de grado, informes científicos sobre ASV. vii. Leyes, manuales, normas sobre las ASV.
Fase Operativa	<p>a) Recolección de Información: Siniestralidad, inventario fotográfico, toma de velocidades datos de los diversos manuales como: Diseño de Vías, Señalización vertical y horizontal, de barreras de contención, Determinar velocidad y puntos críticos.</p> <p>b) Análisis: Matrices y mapas de riesgo mediante software QGIS, coherencia del diseño de la vía con la normatividad, utilizando el software Señales, registros de barreras, señalización, y comportamientos agresivos de usuarios.</p> <p>c) Resultados: Obtenidos del análisis de la información recolectada.</p> <p>d) Informe y recomendaciones: recomendaciones específicas y generales a corto, mediano y largo plazo, generadas a partir del análisis de resultados de la ASV.</p> <p>e) Conclusiones. Sobre el logro obtenido en el desarrollo de cada uno de los objetivos.</p>

Fuente. Elaboración propia

8.3. Operación de variables.

Tabla 11.
Procedimiento metodológico. Objetivo 1.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
km de la vía	Comprobar abscisado de la vía vs planos	# km teóricos vía / # km reales vía	Flexómetro	Primarias: Observación Secundarias: Planos de diseño
Lista de chequeo de acuerdo con elementos de la vía	Comprobar y chequear elementos que efectivamente se encuentran en la vía	# de ítems Generales / # de ítems seleccionados	Lista de chequeo	Primarias: Observación Secundarias: Manuales de ASV
Fallecidos de siniestros viales en la vía	Informe estadístico siniestralidad de la vía	# de actores viales Siniestrados 2019 / 2018		Primarias: Observación Secundarias: información de la ANSV – Concesión ANI
Puntos críticos seleccionados	Seleccionados de acuerdo con siniestralidad	# de puntos críticos seleccionados / # de puntos totales vía		
Registros fotográficos de barrera de contención y señales verticales y horizontales	Seleccionados de acuerdo con cumplimiento de normas y manuales	# de registros fotográficos del inventario de barrera y señales tomados que no cumple / # total de registros del inventario de barrera y señales de la vía	Excel	Primarias: Observación Secundarias Manual de señalización y de contención vehicular
Registros fotográficos de comportamientos agresivos	Seleccionados de acuerdo con cumplimiento de normas y manuales	# de registros fotográficos de comportamientos agresivos vs manual	Word	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 12.
Procedimiento metodológico. Objetivo 2

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Elementos constitutivos de la vía posible causa de amenazas	Describir amenazas por km de la vía	Riesgo = Amenazas X Vulnerabilidades	Lista de chequeo. Siniestralidad de la vía	Primarias: Observación Secundarias: Teórico e información de la ANSV – Concesión ANI.
ACTORES vulnerables de la vía posible causa de afectar su vulnerabilidad	Describir actores vulnerables de la vía		Puntos críticos Excel	
Grado de riesgo	Describir la valoración seleccionada. Realizar calificación que se utilizara. Analizar calificación que arrojen las matrices.	Escalas de Valoración Escalas Calificación Grado de amenaza Riesgo = Amenazas X Vulnerabilidades	Matriz en Excel	Primarias: Observación Secundarias: Teórico del riesgo.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 13.
Procedimiento metodológico. Objetivo 3.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Valores requeridos de acuerdo con matrices de riesgo.	Cuál es la información requerida para alimentar software libre	# ítem digitalizados en software	Software libre	Primarias: Observación Secundarias: Teórico
Generar Informes y gráficos	Gráficos requeridos	Gráfico por km		

Fuente. Elaboración propia

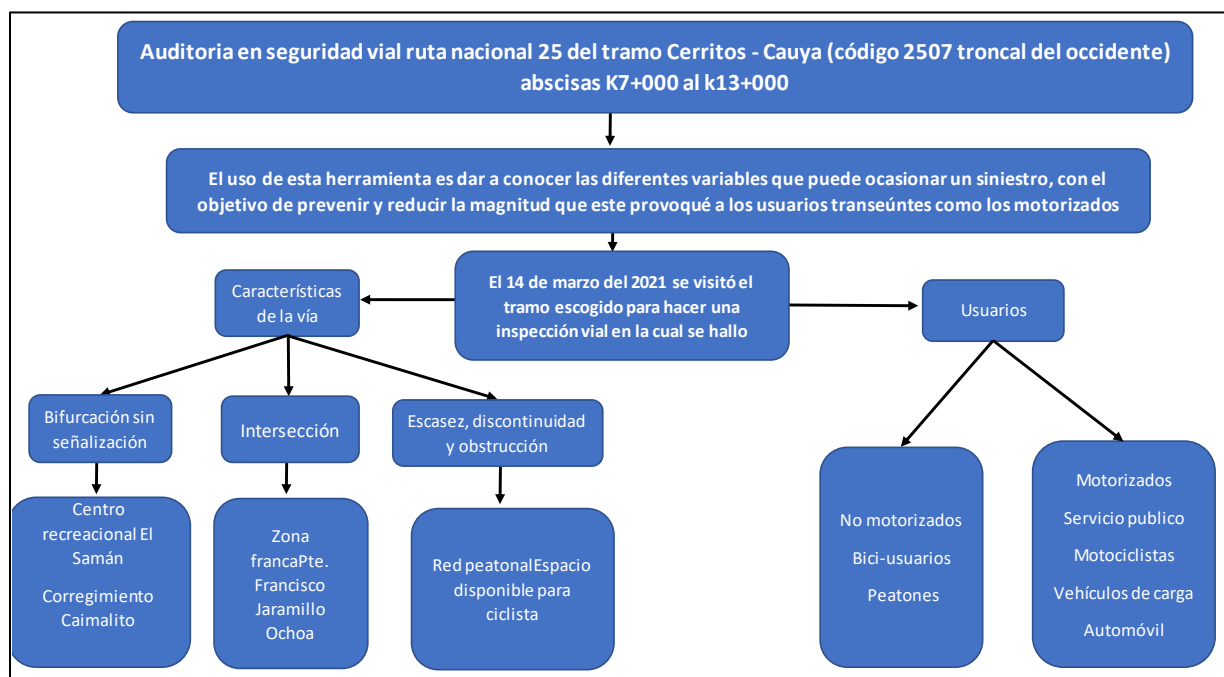
Tabla 14.
Procedimiento metodológico. Objetivo 4.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Velocidades en puntos críticos	Ubicar y asignar punto de toma velocidades Clasificar autos de acuerdo con manual Tabular información obtenida en puntos crítico	# de muestras realizadas # de muestras x tipo de vehículo tomadas	Radar de velocidad Excel	
Análisis Velocidades	Introducir información geométrica de vía, Sectorizar tramos y asignar velocidades genéricas por sector. Ubicar y asignar velocidad a sitios especiales, ajustar velocidad genérica por sector Procesar información, transición de velocidades y señales de confirmación Diseñar la demarcación horizontal	Velocidad de diseño Velocidad genérica Velocidad de punto Percentil 85 Curvas verticales y horizontales. Señalización Generar Gráfico de señalización y curvas	Software libre	Primarias: Observación Secundarias Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas

Fuente. Elaboración propia

8.4. Metodología de la ASV

Figura 9 .
Metodología de la ASV



Fuente. Elaboración propia

8.5. Resultados esperados

Para cada uno de los objetivos planteados se requieren desarrollar unas actividades, la cuales darán respuesta a ellos, estas actividades son:

Al investigar la siniestralidad de la vía, se determinará los puntos críticos.

Al establecer los puntos críticos de siniestralidad se podrá estructurar la matriz de riesgo.

Al elaborar las matrices de riesgos se establecerá la magnitud del riesgo.

Al obtener mapas de riesgo, se podrá en forma gráfica ver puntos críticos del tramo.

Al comprobar la consistencia del diseño y análisis del percentil 85, mediante paralelo Señales vs Inventario fotográfico, se podrá determinar que variables no cumplen la normatividad.

Al desarrollar un Informe final, se podrá plantear las conclusiones y recomendaciones de la auditoría.

9. Resultados y análisis de resultados

9.1. Descripción preliminar del tramo Cerritos - La Virginia – Cauyá km 7 + 000 a km 13 + 000

De acuerdo con la información suministrada por el Instituto Nacional de Vías. INVIAS, la tabla 15 recoge la información más importante del tramo que se audita, de acuerdo con visita preliminar efectuada por el grupo auditor y acompañados por el director de proyecto se realizó un análisis por cada uno de los seis sub-tramos en que fue dividido el tramo para efectos de facilitar el desarrollo de la auditoría (de un Km cada uno) y que se aprecia en los próximos párrafos.

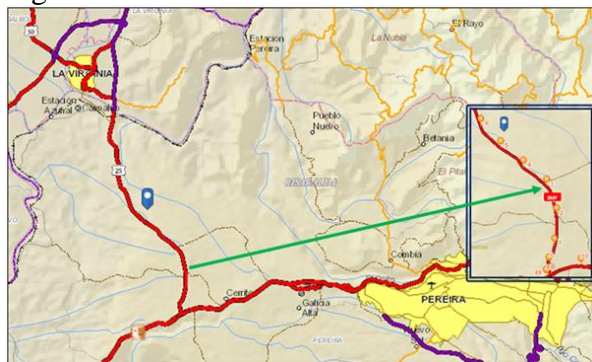
Tabla 15.

Datos de la red vial de Primer Orden Troncal de Occidente. Ruta 25 Código 2507. Tramo. Sector Cerritos - La Virginia- Cauyá

Categorización	Primer Orden
Código Vía	2507
Territorial	Risaralda
Tramo	Troncal de Occidente
Sector	La Virginia – Remolinos
Administrador	INVIAS/CONS. PACIFICO TRES
PR Inicial	7+000
PR Final	13+000

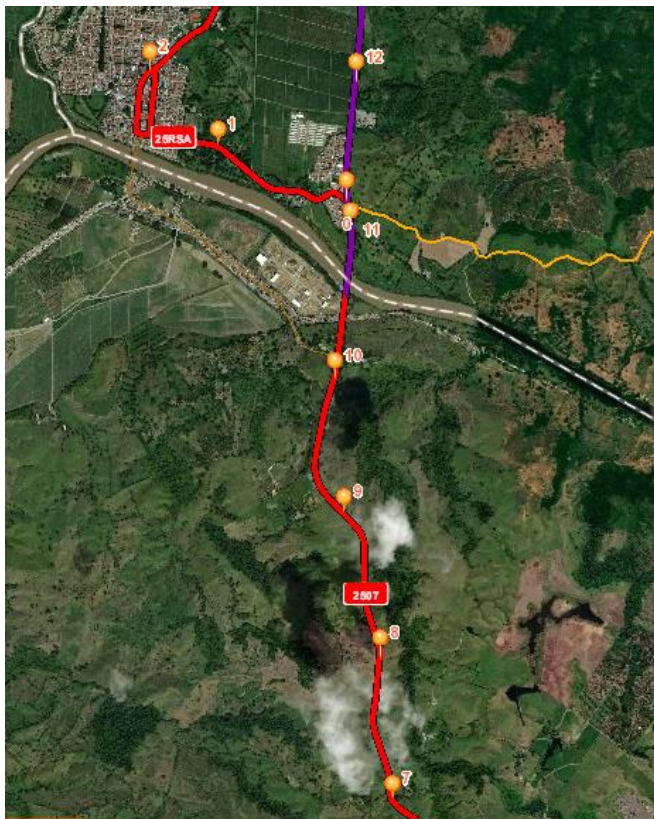
Fuente. (INVIAS, 2021)

Figura 10. Troncal de Occidente. Ruta 25 Código 2507. Tramo. Cerritos - La Virginia



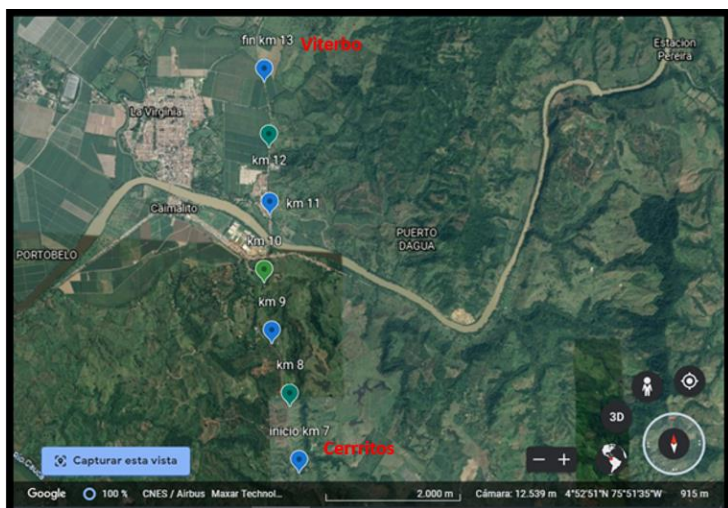
Fuente. (INVIAS, 2021)

Figura 11.
Tramo: Cerritos - La Virginia - Cauyá km 7 a km 13.



Fuente. (INVIAS, 2021)

Figura 12.
Vista panorámica y satelital tramo 2507 Cerritos-Cauyá (km 7+000-km 13+000), intervenido en la ASV



Fuente. Adaptación propia según Google Earth, (2021).

El tramo presenta una composición de calzada sencilla de dos carriles en sentidos opuestos un puente ubicado en la abscisa km 10+550. El tramo auditado tiene una longitud de 6000m. Presenta nueve salidas y entradas perpendiculares al corredor vial sin carriles de desaceleración o aceleración, dos intercepciones una el km10+200 vía secundaria al corregimiento de Caimalito sin carriles de desaceleración o aceleración ni señalización horizontal y vertical la otra km 11+300 vía secundaria al municipio La Virginia con señalización en buen estado y carriles de desaceleración o aceleración. La topografía de la zona según el manual de diseño geométrico es un terreno ondulado con pendientes transversales al eje de la vía en el rango de 6° - 8°. Alineamientos relativamente rectos, Las pendientes longitudinales se encuentran entre 1.4% - 6.75%.

Tabla 16.
Descripción Tramo vial auditado: Km 7 - Km 13

Ítem	Descripción
Denominación	
Carretera	Dos carriles
Tramo	2507
Red vial	Troncal occidente
Administrador	INVIAS/Pacifico Tres
Tipo de terreno	Ondulado
Tipo de carpeta	Concreto asfáltico
PR inicial	7+000 KM
PR final	13+000 KM
Pendiente terreno	6%
Calzadas	1
Carriles	2
Ancho y superficie de rodadura	10,90M
Longitud	6000M
Velocidad promedio de operación	80 KM/M

Fuente. Adaptación propia según INVIAS. (2019)

El Tramo vial Cerritos – La Virginia, tramo de la Red Vial No 2507 (Troncal de Occidente) se sectoriza para organización y control, tanto en la planeación como en la ejecución de la ASV.

9.1.1. Descripción Tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000

Tabla 17.

Descripción Tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000

Tramo 1	Kilómetro 1
Abscisa inicial	7+000
Abscisa final	8+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Figura 13.

Vista en plano y satelital del tramo 1, Km 7 + 000 al Km 8 + 000



Fuente. Adaptación propia según Google Earth, (2021).

Este tramo se inicia en km 7+000 y presenta una pendiente entre el -5.94% al inicio y al final de -2.28%, La calzada presenta ancho de 7.30 m en doble sentido, cuenta con berma de 0.75 a 1.4 m. se presentan 2 entradas y salidas perpendiculares (accesos a fincas) no hay la suficiente señalización para resaltar la entrada ni salida de vehículo, cuenta con 3 muros de contención no pintados (amarillo) en la abscisas 7+025 lateral derecho y dos (ambos sentidos de la vía) en la abscisa 7+282, una barrera de contención vehicular siniestrada, inicio en la abscisa 7+064-7+095, inicio de cunetas en ambos lados de la calzada con inicio en la abscisa 7+932, presenta postes energía eléctrica y pilotes de orientación red de gas por el lado izquierdo de la vía. En este

tramo la vía se encuentra delimitada en ambos costados por cercas de alambre de púas. La carpeta asfáltica se encuentra en buen estado.

9.1.2. Descripción Tramo 2, Km 8 + 000 al Km 9+000

Tabla 18.

Descripción Tramo 2, Km 8+ 000 al Km 9+000

Tramo 2	Kilómetro 2
Abscisa inicial	8 + 000
Abscisa final	9 + 000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia.

Figura 14.

Vista en plano y satelital del tramo 2, Km 8 + 000 al Km 9+000



Fuente. Adaptación propia según Google Earth, (2021).

El tramo inicia en km 8+000 , una pendiente entre el -2.28%, al inicio y al final -6.65%, la calzada presenta un ancho de 7.30 ml en doble sentido, cuenta con bermas en ambos lados de 1.5 a 1.8 m, se presentan dos entradas y salidas perpendiculares (acceso a finca y central eléctrica) no hay la suficiente señalización para resaltar la entrada ni salida de vehículo, presenta cunetas en ambos costados de la vía entre las abscisas 8+000 a 8+ 095, 8+189 a 8+518 y en el costado izquierdo 8+602 a 8+765, en el costado derecho 8+655 a 8+923, se observa inicio de barrera de contención vehicular (algunas siniestradas) en la abscisa 8+923 lateral derecho, cabezote de alcantarilla en la abscisa 8+923, presenta postea dura eléctrica y pilotes de

orientación red de gas por el lado izquierdo de la vía. En este tramo la vía se encuentra delimitada en ambos costados por cercas de alambre de púas en ambos lados de la vía, mezclado con posteadura viva. La carpeta asfáltica se encuentra en buen estado.

9.1.3. Descripción Tramo 3, Km 9+ 000 al Km 10 + 000

Tabla 19.

Descripción Tramo 3, Km 9 + 000 al Km 10 +0000

Tramo 3	Kilómetro 3
Abscisa inicial	9+ 000
Abscisa final	10+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Este tramo se inicia en km 9+000 y presenta una pendiente entre el -6.65% al inicio y al final -7.23%, la calzada presenta un ancho de 7.30 m en doble sentido, cuenta con bermas en ambos lados de 1.5 a 1.8 m medida que varía en el tramo, tiene tres entradas y salidas perpendiculares (acceso a fincas) no hay la suficiente señalización para resaltar la entrada ni salida de vehículo, se observó cuneta en el costado izquierdo 9+158 a 9+567 y reinicia la cuneta en la abscisa 9+586 al 10+025, presenta dos barreras de contención vehicular inicio en la abscisa 8+923 en el costado derecho hasta el 9+071 del costado derecho y 9+073 a 9+121 del costado izquierdo, muro de contención del costado izquierdo entre las abscisas 9+050 al 9+102, 1 cabezote de alcantarilla en la abscisa 9+175, la carpeta asfáltica se encuentra en buen estado en la abscisa 9+557 se encuentra una obra, donde están construyendo un muro de contención ya que el anterior colapso, en este mismo lugar en el sentido izquierdo se ubica otro muro de contención en la abscisa 9+965 presenta ensanchamiento de la berma del costado izquierdo.

Figura 15.
Vista satelital del tramo 3, Km 9+000 al Km 10+000



Fuente. Google Earth, (2019).

9.1.4. Descripción Tramo 4, Km 10+000 al Km 11+000

Tabla 20.
Descripción Tramo 4, Km 10+000 - Km 11+000

Tramo 4	Kilómetro 4
Abscisa inicial	10+000
Abscisa final	11+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Figura 16.
Vista del tramo 4, Km 10+000 - Km 11+000



Fuente. Google Maps, (2021).

El cuarto tramo se inicia en la abscisa km 10+000, presentando una pendiente entre el -7.23% y 1.40% con calzada de 7.30 m de ancho, dos carriles de flujos opuestos y berma mínima

0,80 m variable, 1 intersecciones no tiene la suficiente señalización para resaltar la entrada ni salida de vehículo, 1 cabezal de alcantarilla en la abscisa 10+035, cuenta con una cuneta lateral izquierda abscisa 10+035 obstruida, finaliza en 10+077, otra inicia abscisa 10+100 lateral derecho y finaliza en la abscisa 10+112, y existen 7 barreras de contención vehicular semirrígidas (algunas siniestradas) lateral izquierdo inician y finalizan abscisas (10+200-10+316),(10+345-10+400),(10+407-10+497) y lateral derecho inician y finalizan abscisas (10+287-10+326),(10+375-10+458),(10+462-10+510), (10+868-10+914), este tramo tiene dos puente con andenes para solo un peatón a la vez de 0,75 m de ancho con buena iluminación, hace falta mantenimiento y reconstrucción de andenes.

9.1.5. Descripción Tramo 5, Km 11+ 000 al Km 12+000

Tabla 21.

Descripción Tramo 5, Km 11 + 000 al Km 12 + 000

Tramo 5	Kilómetro 5
Abscisa inicial	Km 11+ 000
Abscisa final	Km 12+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Figura 17.

Vista satelital del tramo 5, Km 11+000 -Km 12+000



Fuente. Google Earth, (2019).

El quinto tramo se inicia en la abscisa km 11+000, presenta una pendiente entre el 1.40% y -0.54%, con calzada de 7.80 m de ancho, dos carriles de flujos opuestos y berma de 2.0 m variable, tiene una intersecciones con su respectivo carriles de aceleración y desaceleración, tres cabezales dos dobles y uno sencillo, cuenta más bordillo con separación para un bombeo eficaz de la vía (esta obra de arte funciona como medida para que el agua del talud desemboque correctamente) la abscisa inicial km 11+420 finaliza en la abscisa km 11+660 , 4 barreras de contención vehicular metálicas semirrígidas, lateral izquierdo inician y finalizan abscisas km (11+005- 11+020), (11+021-11+027) y lateral derecho inician abscisa km 11+667 finaliza km 11+710.

9.1.6. Descripción Tramo 6, Km 12+ 000 al Km 13+000

Tabla 22.

Descripción Tramo 6, Km 12+000 al Km 13+000

Tramo 6	Kilómetro 6
Abscisa inicial	12+000
Abscisa final	13+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Figura 18.

Vista satelital del tramo 6, Km 12+000 -Km 13+000



Fuente. Google Earth, (2019).

El sexto tramo inicia en la abscisa km 12+000, presenta una pendiente entre el -0.54%, y -0.03%, con calzada de 7.80 m de ancho, dos carriles de flujos opuestos y berma de 2.0 m variable, 1 intersecciones en T, 5 cabezotes de alcantarilla tres sencillos dos dobles, no hay cunetas, no existen barreras de contención vehicular metálicas semirrígidas. Por el lado lateral izquierdo se observan muchos desniveles con una profundidad de más de 1,5 m que requiere señalización y/o barreras de contención vehicular.

9.2. Lista chequeo

Se procedió a llenar el formato de la lista de chequeo con los elementos constitutivos de la vía en la visita preliminar realizada al tramo auditado, se deja en este aparte un ejemplo de lista de chequeo de Barreras, el resto de la lista se encuentra en anexos con su mismo nombre, (Anexo C).

Tabla 23.
Formato. Lista chequeo Barreras

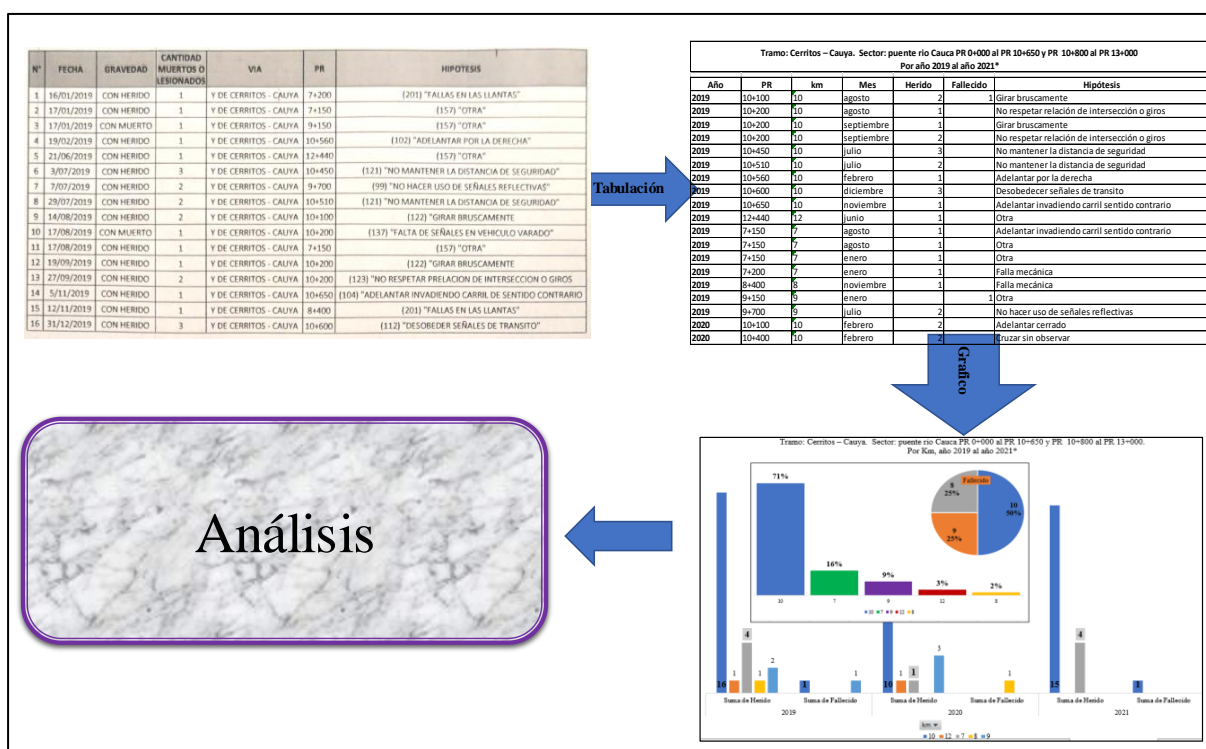
Lista chequeo Barreras				
Ítem	Definición	Verificación		Observaciones
		Si	No	
1	Alineamiento y sección transversal			
2	¿Visibilidad, distancia de visibilidad?	X		
3	¿Diseño de velocidad?		X	
4	¿Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas?		X	
5	¿Adelantamientos?	X		
6	¿Legibilidad para conductores?	X		
	Anchos	X		
	Pendiente transversal	X		
	Pendiente del talud		X	
	Drenaje	X		
8	Pistas auxiliares			
9	¿Canalizaciones?	X		
10	¿Bermas?	X		
11	¿Señalización vertical y demarcación?	X		

Fuente. Elaboración propia

9.4. Siniestralidad Cerritos - La Virginia – Cauyá, km K 7 + 000 al km k 13+ 000

Se tabuló la siniestralidad correspondiente al tramo que se auditó, información suministrada por el ministerio de defensa nacional y el consorcio pacífico tres administrador de la vía, (ver tabla # 25), posteriormente dicha información será graficada y analizada, sus resultados se presentan en este documento en el capítulo correspondiente. (Ver figura 19 y tabla 25).

Figura 19. Metodología para desarrollar la siniestralidad del tramo auditado



Fuente. Elaboración propia

9.5. Análisis Siniestralidad Ruta 25, Troncal de Occidente, Tramo: Cerritos-Cauyá, código 2507, sector: km 7+000 al km 13+000.

Los datos referentes a la siniestralidad del sector auditado, corresponde a información suministrada por el Ministerio de Defensa Nacional. Policía Nacional. Dirección de Tránsito y Transporte. Seccional Risaralda.

El sector Cerritos-Cauyá está administrado por dos empresas así:

INVIAS: PR 7+000 al PR 10+650 Sector puente río Cauca

Concesión Pacifico 3: PR 10+600 a PR 13+000

La tabla 25, contiene la tabulación de la información del sector auditado, suministrada por las dos concesionarias recopilada desde el año 2019 al año 2021(cierre julio).

Tabla 24.

Siniestralidad Ruta 25, Troncal de Occidente, Tramo: Cerritos-Cauyá, código 2507, sector: km 7+000 al km 13+000

Sector: Cerritos – Cauya. Tramo: puente rio Cauca PR 0+000 al PR 10+650 y PR 10+800 al PR 13+000
Por año 2019 al año 2021*

Año	PR	Mes	Herido	Fallecido	Hipotesis
	7+200	enero	1		Falla mecánica
	7+150	enero	1		Otra
	9+150	enero		1	Otra
	11+030	enero	1		Exceso de velocidad
	10+710	enero	2		Impericia en el manejo
	10+550	febrero	1		Exceso de velocidad
	11+020	febrero	1		Exceso de velocidad
	11+100	febrero	1		Desobedecer señales de transito
	11+850	febrero	1		No conservar distancia de seguridad
	10+560	febrero	1		Adelantar por la derecha
	10+540	marzo	1		No identificada
	11+030	marzo	1		Falla mecánica
	11+700	abril	1		Exceso de velocidad
	11+200	abril	1		Exceso de velocidad
	12+710	junio	1		No identificada
	12+450	junio	1		Colisiona contra semoviente
	12+440	junio	1		Otra
	10+450	julio	3		No mantener la distancia de seguridad
	9+700	julio	2		No hacer uso de señales reflectivas
2019	10+510	julio	2		No mantener la distancia de seguridad
	10+510	julio	1		Desobedecer señales de transito
	11+280	agosto	1		Falla mecánica
	11+150	agosto	2		Desobedecer señales de transito
	10+760	agosto	1		Exceso de velocidad
	11+000	agosto	1		No identificada
	10+100	agosto	2	1	Girar bruscamente
	10+200	agosto	1		No respetar relación de intersección o giros
	7+150	agosto	1		Adelantar invadiendo carril sentido contrario
	7+150	agosto	1		Otra
	10+200	septiembre	1		Girar bruscamente
	10+200	septiembre	2		No respetar relación de intersección o giros
	10+760	octubre	1		No identificada
	10+500	octubre	1		Exceso de velocidad
	10+750	octubre	1		No tiene precaución al transitar por la vía
	10+615	octubre		1	Realiza maniobra de adelantamiento
	11+020	noviembre	1		Exceso de velocidad
	10+650	noviembre	1		Adelantar invadiendo carril sentido contrario
	8+400	noviembre	1		Falla mecánica
	11+300	diciembre	2		No tiene precaución al transitar por la vía
	10+758	diciembre	2		Gira bruscamente a la derecha
	10+600	diciembre	3		Desobedecer señales de transito

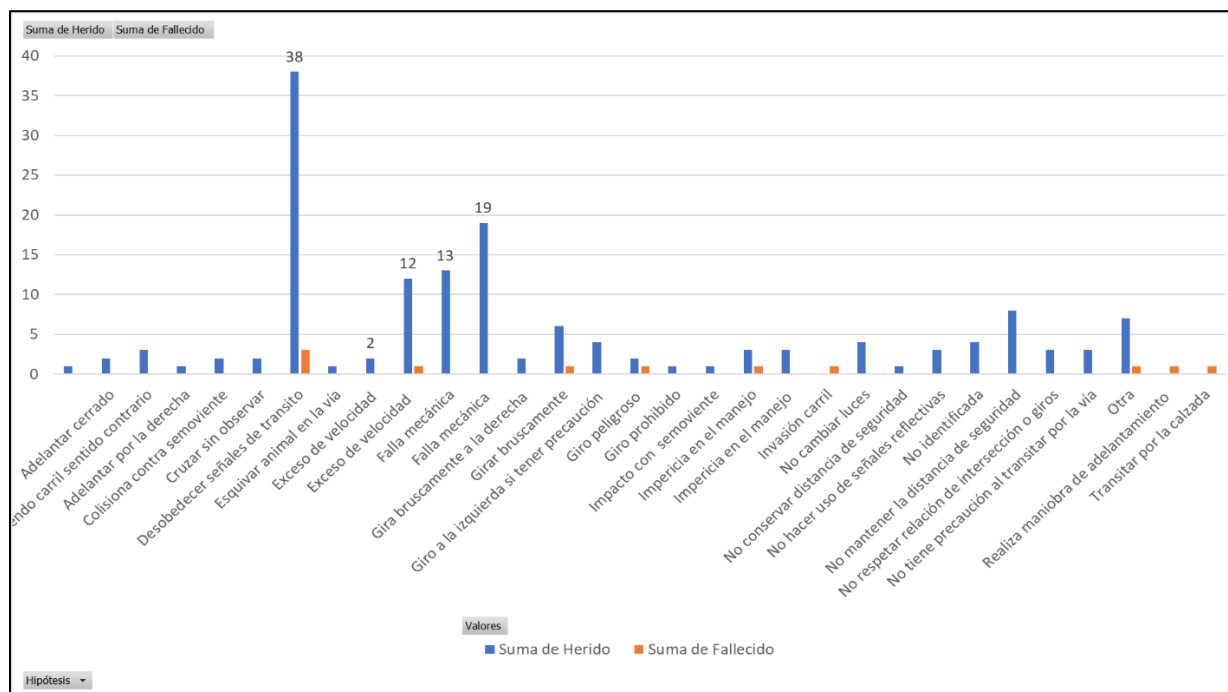
2020	10+400	febrero	2		Cruzar sin observar
	10+100	febrero	2		Adelantar cerrado
	Pr 10+650	febrero	1		Falla mecánica
	Pr 11+850	marzo		1	Invasión carril
	9+200	marzo	3		Otra
	12+900	abril	1		Colisiona contra semoviente
	10+550	abril		1	Desobedecer señales de tránsito
	10+680	abril	1		Desobedecer señales de tránsito
	10+500	mayo	1		Exceso de velocidad
	0+640	mayo	1		Exceso de velocidad
	10+900	mayo	1		Exceso de velocidad
	10+800	junio	18		Falla mecánica
	10+500	junio	1	1	Desobedecer señales de tránsito
	10+500	junio	2		Otra
	8+000	julio		1	Transitar por la calzada
	Pr 11+360	julio		1	Exceso de velocidad
	11+180	julio	1		Desobedecer señales de tránsito
	11+100	agosto	1		Impacto con semoviente
	11+050	agosto	1		Impericia en el manejo
	10+505	agosto	1		Impericia en el manejo
	7+100	agosto	1		Otra
	12+500	agosto	1		Otra
	10+850	octubre	1	1	Desobedecer señales de tránsito
	10+500	octubre	4		No cambiar luces
12+130	noviembre	1		Exceso de velocidad	
11+200	noviembre	22		Desobedecer señales de tránsito	
11+350	noviembre	1		Exceso de velocidad	
12+100	diciembre	1		Impericia en el manejo	
2021	10+815	enero	2	1	Giro peligroso
	10+830	febrero	1		Esquivar animal en la vía
	7+500	febrero	1		Adelantar invadiendo carril sentido contrario
	10+200	febrero	2		Desobedecer señales de tránsito
	10+500	marzo	3		No mantener la distancia de seguridad
	12+620	marzo	1		Exceso de velocidad
	11+610	marzo	1		Giro prohibido
	10+840	marzo	2		Giro a la izquierda si tener precaución
	11+350	marzo	2		Giro a la izquierda si tener precaución
	11+150	marzo	1	1	Impericia en el manejo
	10+150	abril	9		Falla mecánica
	10+500	mayo	1		No hacer uso de señales reflectivas
	7+300	mayo	3		Girar bruscamente
	10+500	julio	1		Otra
Total			151	11	

Fuente. Adaptación a partir de (INVIAS. 2021) ;(Concesión Pacifico 3. 2021)

La tabla 25 muestra la información de la siniestralidad de acuerdo con el año, mes tipo de gravedad del siniestro (herido o fallecido) y la causa o posible hipótesis o amenaza causante del evento o riesgo. Para el año 2021 se tomaron datos hasta julio del mismo año.

9.5.1. Siniestralidad por hipótesis año 2019 al año 2021*, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000

Figura 20.
Por hipótesis año 2019 al año 2021*



Fuente. Elaboración propia

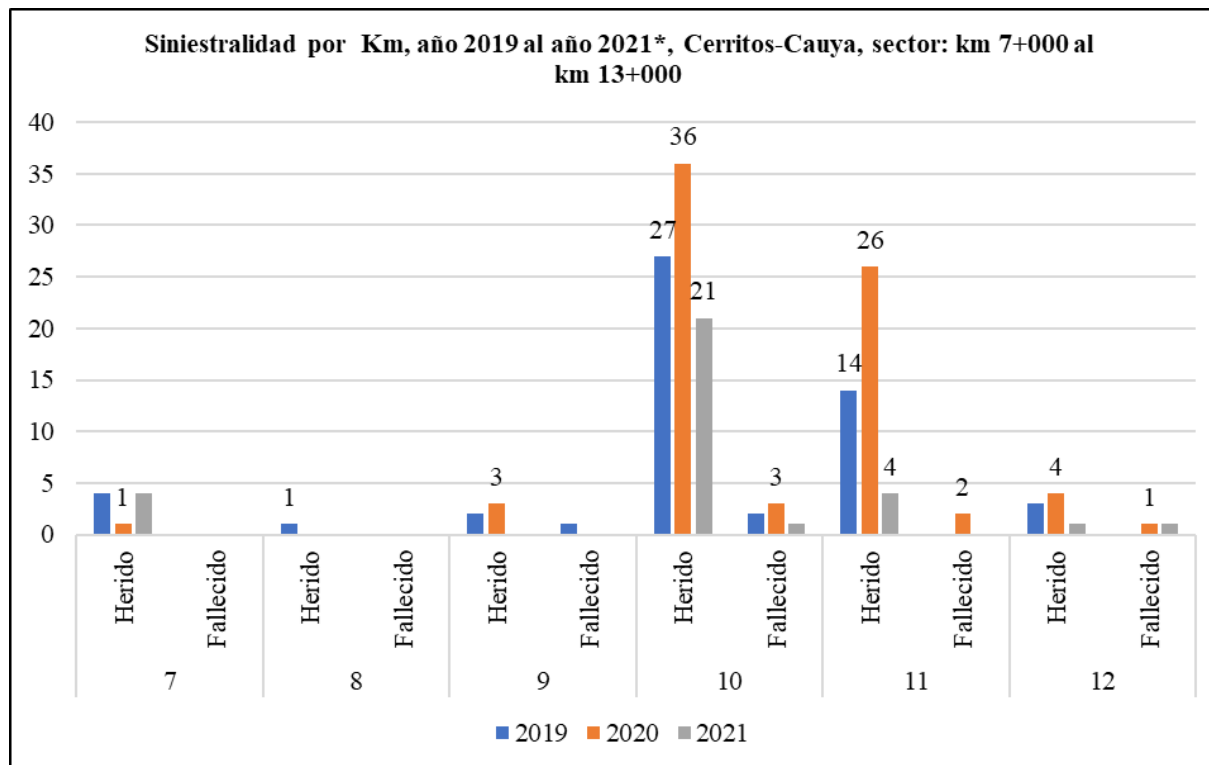
Nota: La figura 20 presenta la siniestralidad del Sector: Cerritos – La Virginia de acuerdo con la causa, posible hipótesis o amenaza causante del evento o riesgo. Es importante aclarar que para el año actual (2021), se tomaron datos hasta julio.

La hipótesis otra es aquella en la cual los organismos de vigilancia, control o seguimiento no pudieron determinar la verdadera causa del siniestro.

Sobre los conductores y acompañantes o pasajeros, de autos, se observa que la desobediencia a las normas de tránsito, 38 es la de mayor incidencia seguida de la falla mecánica con 19 eventos y de exceso de velocidad con 13 eventos son las tres hipótesis más recurrentes, en cuanto a peatones dos fueron heridos por vehículos al cruzar sin observar y uno falleció al transitar por la calzada.

9.5.2. Siniestralidad por Km, año 2019 al año 2021, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000

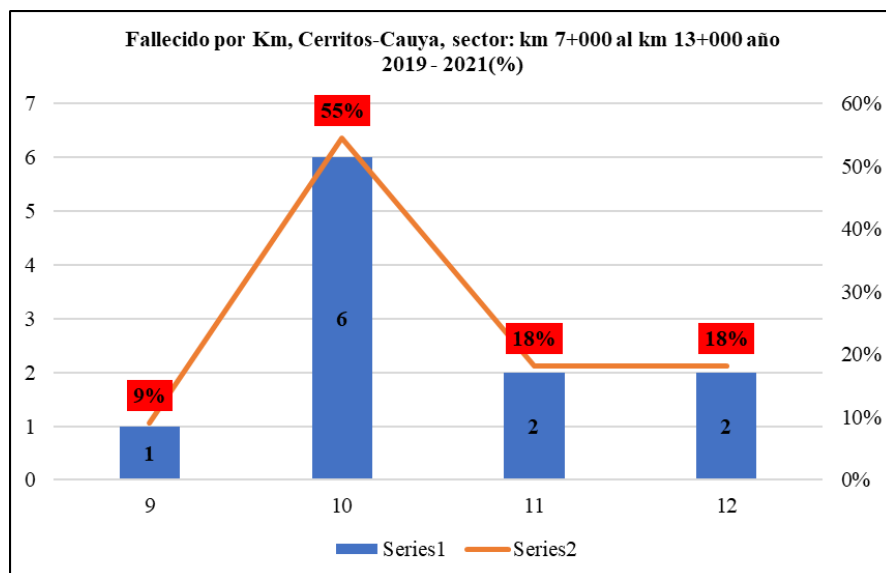
Figura 21.
Siniestralidad por Km, año 2019 al año 2021, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+



Fuente. Elaboración propia

Fallecidos por Km, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000 año 2019 - 2021(%)

Figura 22.
Fallecido por Km, Cerritos-Cauyá, sector: km 7+000 al km 13+000 año 2019 - 2021(%)



Fuente. Elaboración propia

La figura 21 y 22 muestran el comportamiento del número de siniestros por km del sector auditado donde se puede apreciar que el km 10 en los tres años analizados (2019, 2020 y 2021) es el de mayor incidencia en los siniestros con 84 heridos en los tres años que corresponde al 56%, mientras que por el lado de los fallecidos en ese mismo km (10) corresponde a 6 personas con un 55%, le sigue el km 11 con 44 heridos que corresponde al 29%, y dos personas fallecidas que corresponde al 18%, es decir que entre estos dos km se encuentra el 85% de todos los heridos de la vía y el 73% de los fallecidos, en el tramo auditado que se encuentra en zona urbana del municipio de La Virginia.

En resumen, se puede asegurar que de acuerdo con la información obtenida el km 10, 11 y son los que presentan mayor número de siniestros es además significativo que estos se presentan en la parte administrada por Pacifico 3 una vía más nueva con un diseño acorde a los requerimientos actuales diferente a la del al tramo Km 7 al 9 que tiene más de 30 años de diseñada administrada por INVIAS.

Que de acuerdo a las hipótesis o causas de estos mismos, no se evidencia claramente que exista alguna relación entre estos y la infraestructura vial, ya que las razones de estos siniestros tienen que ver con daños o imperfectos de la máquina, comportamientos agresivos de los actores viales, e incumplimiento de las normas de tránsito, en cuanto a otras causas que no fueron posibles determinar que corresponde a 10 heridos y dos fallecidos y que se presentaron en los km 7, 9, 10 y 12, es importante que en esta auditoría se tomen como puntos negros y en ellos realizar un análisis de velocidad de punto que conjuntamente con el análisis de las otras variables, señales y barreras podrá determinar si hay algún elemento causa siniestralidad y poder dilucidar a quien corresponde la infraestructura o a la velocidad.

9.6. Matriz de riesgo. (Metodología)

9.6.1. Variables de la matriz de riesgo

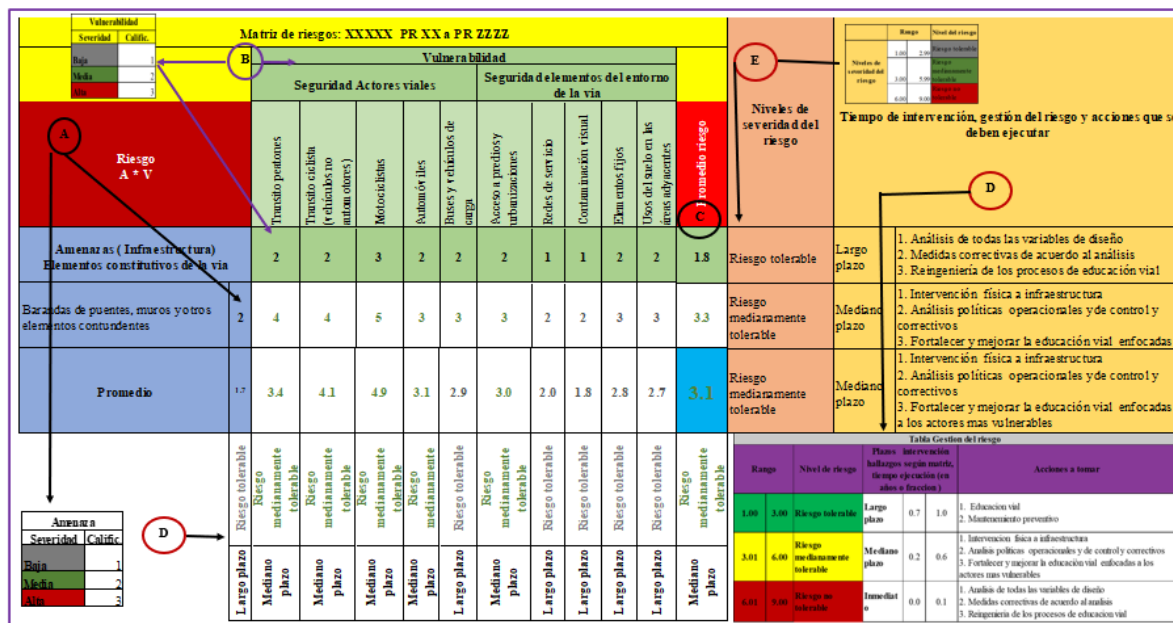
Para construir la matriz de riesgo se deben tener, evaluación geométrica de la vía (vista preliminar), listas de chequeo, hallazgos fotográficos, estadísticas de siniestralidad

. Se obtiene de un análisis de los factores de vulnerabilidad y amenaza en cada uno de los de los puntos o segmentos en que se dividió el tramo, luego se realiza un análisis que requiere la calificación de los factores de amenaza, vulnerabilidad calificándolos de acuerdo con el grado de peligrosidad y daño que pueden ocasionar.

9.6.2. Requerimientos para desarrollo matriz de riesgos

El tramo auditado se dividió en sub-tramos de 1 km por carril y que se debe tener:

Figura 23.
Formato matriz de riesgo (Variables aplicables a su desarrollo)



Fuente. Elaboración propia, a partir de (López, 2021)

Nota. La figura 24, contiene la estructura básica de una matriz. La Metodología para su desarrollo se relaciona a continuación:

El producto de la amenaza por la vulnerabilidad que da como resultado el valor del Riesgo, por lo tanto, la fórmula es:

$$R = A * V \quad (1)$$

Donde

R = Riesgo

A= Amenaza

V= Vulnerabilidad

Existen cuatro tablas una de amenaza, otra de Vulnerabilidades las cuales presentan la severidad de ambas medidas en intensidad desde la más baja, calificada con 1 hasta la más alta y calificándola con 3, por lo tanto, la mayor calificación obtenida por el riesgo en cada una de ellas será de 9 la más alta y de uno la más baja.

La tercera tabla llamada Gestión de riesgo, contiene los plazos de intervención a la vía de acuerdo con la calificación que obtuvo la matriz, el tiempo de ejecución y las acciones a tomar que permitan eliminar el riesgo latente. La cuarta niveles de riesgo mide la intensidad de este de acuerdo a la calificación obtenida, ver la figura 25 de los mismos.

Figura 24.

Tablas con las variables para tener en cuenta para el diligenciamiento de la matriz

Vulnerabilidad		Amenaza		Rango		Nivel del riesgo
Severidad	Calific.	Severidad	Calific.			
Baja	1	Baja	1	1.00	2.99	Riesgo tolerable
Media	2	Media	2	3.00	5.99	Riesgo medianamente tolerable
Alta	3	Alta	3	6.00	9.00	Riesgo no tolerable

Tabla Gestión del riesgo						
Rango		Nivel de riesgo	Plazos intervención hallazgos según matriz, tiempo ejecución (en años o fracción)			Acciones a tomar
1.00	3.00	Riesgo tolerable	Largo plazo	0.7	1.0	1. Educacion vial 2. Mantenimiento preventivo
3.01	6.00	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	0.2	0.6	1. Intervencion fisica a infraestructura 2. Analisis politicas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educacion vial enfocadas a los actores mas vulnerables
6.01	9.00	Riesgo no tolerable	Inmediato	0.0	0.1	1. Analisis de todas las variables de diseño 2. Medidas correctivas de acuerdo al analisis 3. Reingenieria de los procesos de educacion vial

Fuente. Elaboración propia

A. Amenazas: corresponde a los elementos constitutivos de la infraestructura vial, carretera o tramos de la mismas y contiene todos los elementos que teóricamente contiene una de acuerdo a los manuales y planos de su desarrollo, se calificará cada una de ellas de acuerdo al criterio profesional del grupo auditor, pero teniendo en cuenta los factores anteriormente citados

de siniestralidad y hallazgos colocando su valor en la fila señalada en la flecha que precede la letra A. (1 el valor mínimo de grado de amenaza y 3 el de mayor severidad).

B. Vulnerabilidades: Inicialmente son todos los actores viales de la vía en su orden de resiliencia, así: Peatón, ciclista, motociclista, piloto auto pequeño, acompañantes, piloto auto grande y acompañamiento y otros vehículos especiales como los conocidos con el nombre de amarillos (tractores, grúas, elevadores, retroexcavadores, entre otros), los otros elementos de la variable corresponde a los constitutivos del entorno de la vía como elementos fijos situados en ella, entradas a lugares de vivienda, comerciales, recreación educativos, vallas, avisos y elementos contaminantes visuales, uso del suelo en general.

En forma similar a la amenazas, se calificará cada una de ellas de acuerdo al criterio profesional del grupo auditor, pero teniendo en cuanto los factores anteriormente citados de siniestralidad y hallazgos colocando su valor en la columna señalada en la flecha que antecede la letra B, y la afectación que se tenga a los actores viales de tal forma que si una amenaza incide y afecta a los actores viales se debe analizar cuál es el grado de afectación a los más vulnerables, peatones, ciclista y motociclistas. (1 el valor mínimo de grado de vulnerabilidad y 3 el de mayor severidad).

C. Promedio riesgo: Excel automáticamente realizará el cálculo para determinar el valor del riesgo sea para las amenazas como para las vulnerabilidades, y como toda matriz realizará el cálculo de ésta, el cual corresponderá al riesgo del tramo calificado.

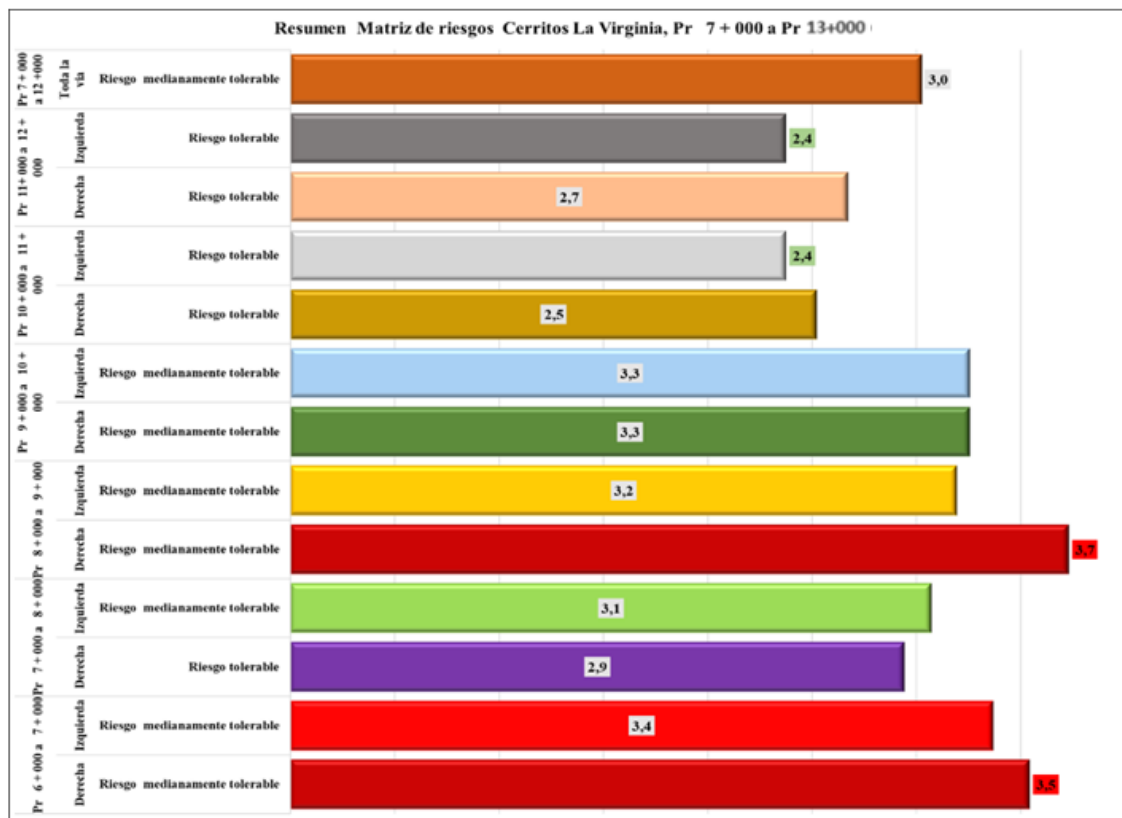
D: De la tabla de Gestión de riesgo se selecciona el nivel de riesgo, el plazo y la gestión que se recomienda.

E: Seleccione de esta tabla el nivel de severidad en que se encuentra el tramo calificado de acuerdo con el valor promedio arrojado por la matriz.

9.7. Análisis de la matriz de riesgo Cerritos La Virginia, Km 7 + 000 a Km 13 + 000

Figura 25.

Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr 7 + 000 a Pr 13 + 000.



Fuente. Elaboración propia

La figura 26, muestra gráficamente el comportamiento de cada kilómetro de la vía de acuerdo a las variables intervinientes en el análisis como la inspección visual, el índice de siniestralidad, el inventario fotográfico, que permiten cuantificar en la matriz el riesgo de cada tramo la calificación muestra que el Pr 10+ 000 la 13+ 000 con un puntaje de 2.4 es un riesgo menor, tolerable , de los seis tramos, mientras que el más alto con 3.7 es el Pr 8+ 000 al Pr 9 +

000, riesgo medianamente tolerable, la vía presentó una calificación de 3.0 lo que la califica como de riesgo medianamente tolerable.

Figura 26.

Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr 7 + 000 a Pr 13 + 000

Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr 7+000 a Pr 13+000					
Pr (Abscha)	Matriz Calzada Sentido	Nivel del riesgo	Plazo: intervención (Años)	Acción	Ponderación tramo
Pr 6 + 000 a 7 + 000	Derecha	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,5
	Izquierda	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,4
Pr 7 + 000 a 8 + 000	Derecha	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo	2,9
	Izquierda	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,1
Pr 8 + 000 a 9 + 000	Derecha	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,7
	Izquierda	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,2
Pr 9 + 000 a 10 + 000	Derecha	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,3
	Izquierda	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1. Intervención física a infraestructura 2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables	3,3
Pr 10 + 000 a 11 + 000	Derecha	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo	2,5
	Izquierda	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo	2,4
Pr 11+ 000 a 12 + 000	Derecha	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo	2,7
	Izquierda	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo	2,4
Pr 7 + 000 a 12 + 000	Toda la vía	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos	3,0

Fuente elaboración propia

La figura 26, muestra que, en general analizando cada tramo, la mayoría se encuentran en el rango de medianamente tolerable (7 laterales), con una intervención de mediano plazo y que las acciones recomendadas encaminadas a mejorar el riesgo de la vía son:

1. Intervención física a infraestructura
2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos
3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores más vulnerables.

El resto (5 laterales) se encuentran en el rango de riesgo tolerable) cuyas acciones recomendadas tendientes a mejorar la calificaron minimizando el riesgo son:

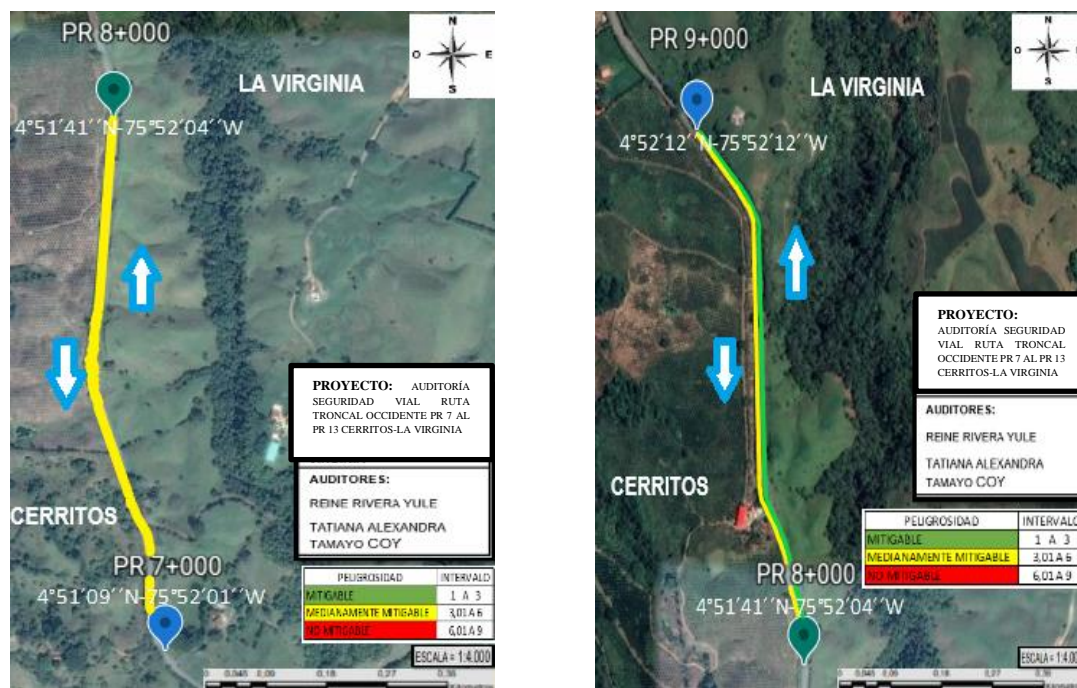
1. Educación vial
2. Mantenimiento preventivo"

9.8. Mapas de riesgo.

De acuerdo con las matrices de riesgo, planos de la vía, se procedió a digitar esta información en el programa ArcGIS, para que emitiera el informe con los mapas de riesgo que se aprecian en la figura 27 a la 30.

Figura 27.

Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 8 – Pr 9



Fuente. (ArcGIS. 2021)

Figura 28.
Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 10 – Pr 11



Fuente. (ArcGIS. 2021)

Figura 29.
Mapa de riesgo: Cerritos - La Virginia. Pr 12 – Pr 13



Fuente. (ArcGIS. 2021)





Las figuras 27, 28 y 29 muestran los mapas de riesgo correspondiente a la representación gráfica de las matrices de riesgo en los cuales se puede evidenciar que estos son equiparables con los resultados obtenidos en las matrices que fueron realizadas por cada uno de los tramos en que fue dividido el sector auditado.

9.10. Registro fotográfico. (Metodología)

Mediante trabajo de campo se realizó un inventario de todas las señales verticales, horizontales y barreras de contención vehicular, para posteriormente seleccionar aquellas que no cumplen de acuerdo con la norma, otras que estén deterioradas, vandalizadas, de ellas se realizó en formato predeterminada la correspondiente observación de su incumplimiento daños u otra causa de su estado defectuoso dando la recomendación o solución pertinente por cada caso.

A modo ilustrativo se presenta en la figura 30 con una captura de parte de uno de ellos, todo el inventario fotográfico se encuentra en el capítulo anexos (Anexo A.), mientras que los hallazgos relevantes se encuentran más adelante en este documento.

Figura 30.
Captura registro fotográfico






Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
							Der	Iz			
Barrera metálica doble onda	Comienza en el km 6+	KM 7+015	15	20	0,0	Iz		X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida. La altura de la barrera de contención vehicular no cumple con artículo 730.4.1- Señalización y control de tránsito	Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5); instalar con los parámetros del artículo 730- señalización y control de tránsito
Barrera metálica doble onda	KM 7+069	KM 7+128	59	15	15	I		X		Se presenta barrera de contención vehicular siniestrada, no abatida.	se recomienda mantenimiento rutinario
Barrera metálica doble onda	KM 9+188	KM 9+208	20	55	55	Iz		X		La longitud de la barrera de contención vehicular en campo no es suficiente para cubrir completamente la amenaza	Se requiere extender la barrera de contención vehicular 20 metros hasta el km 9+168.
Barrera metálica doble onda	KM 10+174	KM 10+326	152	55	55	Iz		X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.	Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5).






Fuente. Elaboración propia

9.11. Análisis del registro fotográfico

9.11.1. Registro fotográfico. Barreras

Tabla 25.
Registro fotográfico de barreras de contención vehicular y recomendaciones





Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
							Der	Iz.			
Barrera metálica doble onda	Comienza en el km 6+	Km 7+015	15	20	0,0	Iz		X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida. La altura de la barrera de contención vehicular no cumple con artículo 730.4.1– Señalización y control de tránsito	Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5); instalar con los parámetros del artículo 730–señalización y control de tránsito
Barrera metálica doble onda	Km 7+069	Km 7+128	59	15	15	I		X		Se presenta barrera de contención vehicular siniestrada, no abatida.	Se recomienda mantenimiento rutinario
Barrera metálica doble onda	Km 9+188	Km 9+208	20	55	55	Iz		X		La longitud de la barrera de contención vehicular en campo no es suficiente para cubrir completamente la amenaza	Se requiere extender la barrera de contención vehicular 20 metros hasta el km 9+168.
Barrera metálica doble onda	Km 10+174	Km 10+326	152	55	55	Iz		X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.	Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5).
Barrera metálica doble onda	Km 10+375	Km 10+419	44	55	55	Iz		X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.	Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5) y mantenimiento rutinario






Barrera metálica doble onda	Km 10+446	Km 10+490	44	55	55	Iz	X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.
Barrera metálica doble onda	Km 10+778	Km 10+787	59	15	15	Iz	X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.
Barrera metálica doble onda	Km 11+508	Km 11+549	41	55	55	Der	X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.
Barrera metálica doble onda	Km 8 +975	Km 9+116	141	55	55	Der	X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.
barreras de seguridad vehicular	Km 8 +062 Km 10+231 Km 10+962	Km 8 +175 Km 10+362 Km 10+980	13 131 18	55	55	Der	X		Se presenta barrera de contención vehicular no abatida.





Se recomienda abatir la barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5).

Fuente. Elaboración propia

Tabla 26.
Registro fotográfico de barreras de contención vehicular y recomendaciones largo plazo

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
							Der	Iz			
Barrera metálica doble onda	Km 7+318	Km 7+355	37	55	55	Iz		X		Se presenta diferencias de nivel desde calzada y zonas adyacentes a corredor vial, dichas diferencia son más de 10 metro de profundidad.	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular acorde a las especificaciones de la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular y Capítulo 7 – señalización y control de tránsito.
Barrera metálica doble onda	Km 9+607	Km 9+632	25	55	55	Iz		X		Se presenta diferencias de nivel desde calzada y zonas adyacentes a corredor vial, dichas diferencia son más de 5 metro de profundidad.	
Barrera metálica doble onda	Km 9+671	Km 9+687	16	55	55	Iz		X		En la obra canalización sin protección con el desnivel de 2 m sobre el nivel de la vía.	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular de 16 metros acorde a las especificaciones de la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.
Barrera metálica doble onda	Km 12+530	Km 12+550	20	55	55	Der	X			En la obra canalización sin protección con el desnivel de 3 m sobre el nivel de la vía.	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular de 20 metros acorde a las especificaciones de la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.

Barrera metálica doble onda	Km 11+960	Km 11+990	30	55	55	Der	X		En la obra canalización sin protección con el desnivel de 3 m sobre el nivel de la vía.	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular de 30 metros acorde a las especificaciones de la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular
Barrera metálica doble onda	Km 12+014	Km 12+028	14	55	55	Der	X		Cabezal de alcantarilla expuesta	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular de 14 metros acorde a las especificaciones de la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular
Barrera metálica doble onda	Km 12+247	Km 12+260	13	55	55	Der	X		Cabezal de alcantarilla expuesta	Se recomienda la instalación de barreras de contención vehicular de 13 metros acorde a las especificaciones de la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.
Barrera metálica doble onda	Km 12+600	Km 12+620	13	55	55	Der	X		Box Culvert, sin barandas ni barrera de contención vehicular	Se recomienda instalar barreras de contención vehicular
Barrera metálica doble onda	Km 8+065	Km 8+347	228	55	55	Der	X		El terreno al costado derecho de la calzada presenta una pendiente moderada entre 5% al 15%	Instalar barrera de protección vehicular de doble onda, para proteger por igual a los motociclistas






Barrera metálica doble onda	Km 8+805	Km 8+815	10	55	55	Der	X		Se evidencia la inexistencia de cabezal de alcantarilla, presentando una caída de 1.5 m.	Instalar barrera de contención vehicular de doble onda, para proteger por igual a los motociclistas.
Barrera metálica doble onda	Km 10+276	Km 10+279	3	55	55	Der	X		Se observa que en este no se ha realizado la transición de la barrera de protección vehicular a la baranda del puente. Este sitio se encuentra aproximadamente a 5 m de altura.	Instalar transición de la barrera de protección vehicular a las barandas del puente.
Barrera metálica doble onda	Km 8+065	Km 8+347	228	55	55	Der	X		El terreno al costado derecho de la calzada presenta una pendiente moderada entre 5% al 15%.	
Barrera metálica doble onda	Km 9+971	Km 9+980	10	55	55	Der	X		Se evidencia la inexistencia de cabezal de alcantarilla, presentando una caída de 1.5 m.	Instalar barrera de protección vehicular de doble onda, para proteger por igual a los moteros.




Fuente. Elaboración propia

9.11.2. Registro fotográfico. Entradas perpendiculares. Recomendación mediano plazo

Tabla 27.

Registro fotográfico. Entradas perpendiculares. Recomendación mediano y largo plazo

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Tiempo recomendado	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
						Der	Iz			
Barrera metálica doble onda	Km 7+318	Km 7+355	37	mediano	Iz		X			
Barrera metálica doble onda	Km 9+200	Km 9+210	25	mediano	Iz		X		La salida perpendicular a la vía se encuentra sin carril de desaceleración ni presta señalización.	Se debe instalar señalización vertical de intersección a la vía tipo SP 13 y complementar con señal SP 01 (PARE) para la vía que se une a la calzada principal.
Barrera metálica doble onda	Km 9+692	Km 9+705	16	mediano	Iz		X			
Entrada y salida	Km 10+085	Km 10+090	14	mediano	Iz		X		Salida empalme T, no hay claridad de si converge o diverge por la falta de mantenimiento de la señalización horizontal.	Se recomienda el mantenimiento rutinario de la señalización horizontal como lo especifica el manual de señalización vial cap. 3. Instalar señal informativa de la variante Caimalito.
Entrada y salida	Km 10+090	Km 10+106	13	mediano	Iz		X			






Entrada y salida	Km 10+085	Km 10+090	14	largo	Iz	X		Salida empalme T, no hay claridad de si converge o diverge por la falta de mantenimiento de la señalización horizontal.	Se debe instalar delineadores tubulares simples para separar los dos carriles de tránsito (divergente o convergente) con los parámetros establecidos en el manual de señalización vial cap. 4.7.8
Entrada y salida	Km 10+098	Km 10+106	13	largo	Iz	X			
Entrada y salida	Km 10+490	Km 10+510	13	largo	Iz	X		Esta intersección no tiene un carril de aceleración, presenta un alto flujo vehicular de carga pesada	Se recomienda carril de aceleración para lograr una mejor maniobra de convergencia y divergencia. No hay claridad de la dirección de la intersección se recomienda el mantenimiento de señalización horizontal según el manual de señalización vial cap.3.

Fuente. Elaboración propia




9.11.3. Registro fotográfico Señales verticales, horizontales. Recomendaciones

Tabla 28.

Registro fotográfico Señales verticales, horizontales. Recomendaciones cortó plazo.

Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones		Recomendación
							Der	Iz				
SP-04	Km 7+387	Km 9+488		1,80		Der		X		Película estado. retrorreflectiva mala	Se recomienda el mantenimiento de la señalización vertical.	
SP-03	Km 7+868 KM 8+532			1,80		Der		X		Película estado. retrorreflectiva mala	Se recomienda el mantenimiento de la señalización vertical.	
SP-67	Km 8+441			1,80		Der		X		Película estado. retrorreflectiva mala	Se recomienda el mantenimiento de la señalización vertical.	
Mercador sencillo	Km 10+510			0,80		Der		X		Mal instaladas	Requiere mantenimiento, no cumplen con dirección del carril resaltado como lo especifica el manual de señalización vial 5.6.1.1. (Marcador de obstáculo vertical)	
SP-25 A	Km 10+510			1,80		Der		X		No existe el resalto	El comportamiento del usuario con respecto a la velocidad operativa vs el flujo vehicular de la intersección (zona franca Pereira) ha creado un punto de conflictos recomienda instalar el resalto requerido para un mejor control de velocidad.	

Marcador de obstáculos verticales	Km 11+554 Km 11+681 Km 12+015 Km 12+143 Km 12+257	0,80	Iz	X		Mal instaladas	Requiere mantenimiento, no cumplen con dirección del carril resaltado como lo especifica el manual de señalización vial 5.6.1.1. (Marcador de obstáculo vertical)
SP-04	Km 7+363	1,80	Iz	X		deterioro de la pintura retrorreflectiva	Requiere mantenimiento para cumplir con lo especificado en el Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3, Conservación y mantenimiento
SP-67	Km 8+193	1,80	Iz	X		No cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1.	Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización vial 2015. Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento
SP-46	Km 10+423	1,80	Iz	X		No cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1.	Debe realizarse mantenimiento según (Manual de Señalización vial 2015). Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.
SP-25 A	Km 10+756	1,80	Iz	X		No existe el resalto	El comportamiento del usuario con respecto a la velocidad operativa vs el flujo vehicular de la intersección (zona franca Pereira) ha creado un punto de conflictos recomienda instalar el resalto requerido para un mejor control de velocidad.





SP-47B	Km 11+438		1,80	Iz	X		<p>Señal que se encuentra ubicado el andén de un taller de mecánica a 5,35 m de la berma</p>	<p>No cumple con lo indicado en el Manual de señalización vial 2015, numeral 2.1.4.2 ubicación Lateral. Se recomienda instalar a una distancia adecuada para su visualización (ángulo óptico de los usuarios).</p>
Demarcación	Km 7+000	Km 10+500	3,5				<p>La demarcación precaria no garantiza al usuario de la vía, ver y comprender el mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada.</p>	<p>Se recomienda el mantenimiento rutinario de la señalización horizontal de la vía.</p>
Entrada y salida	Km 7+000	Km 10+200	3,5				<p>No hay tachas</p>	<p>Es necesario educación vial de no traspasar vía por los vehículos, a su vez ayudará cuando hay poca o nula iluminación, se recomienda la instalación de tachones para el km7+000 hasta el km 10+200 con los parámetros encontrados en el manual de señalización vial cap. 5.7.3.</p>

Fuente. Elaboración propia

9.11.4. Registro fotográfico de Conductas agresivas actores viales

Tabla 29.




Registro fotográfico de Conductas agresivas actores viales

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
							Der	Iz			
Adelanto no autorizado	KM 7+128	KM 7+355	227			Iz		X		Los usuarios notan que la topografía de la vía es plana y que tiene una visibilidad buena para hacer esta maniobra a pesar de que el diseño de señalización horizontal no autoriza adelantar para ningún carril.	Se recomienda evaluar si esta sección de la vía se puede modificar el diseño de la señalización horizontal dado el caso que no instalar señalización para hacer la restricción de velocidad pertinente.
Adelanto no autorizado	KM 8+200	KM 8+450	250			Der		X		Los usuarios notan que la topografía de la vía es plana y que tiene una visibilidad buena para hacer esta maniobra a pesar de que el diseño de señalización horizontal no autoriza adelantar para ningún carril.	Se recomienda evaluar si esta sección de la vía se puede modificar el diseño de la señalización horizontal dado el caso que no instalar señalización para hacer la restricción de velocidad pertinente.
Divergencia no autorizada	KM 10+085	KM 10+090	5			Iz		X		Es esta sección no hay claridad de la dirección de la intersección lo que hace que los conductores entre a la intersección con maniobras peligrosas.	Se recomienda instalar delineadores tubulares Simples para separar dos carriles de tránsito divergente o convergente de acuerdo con el manual de señalización vial cap. 4.7.8
Entrada y salida	KM 10+085	KM 10+090	14			Iz		X		Es esta sección no hay claridad de la dirección de la intersección más una señal de giro prohibido que obligando a los vehículos a un recorrido de más de un km para hacer un giro autorizado, por esta razón los usuarios prefieren arriesgarse hacer una maniobra no autorizada invadiendo el paradero de buses para hacer el giro e introducirse a la intersección.	Se recomienda la instalación de señalización horizontal según el manual de señalización vial y la evaluación de un mejor tipo de intersección con el manual de diseño geométrico vial capítulo 6.

9.11.5. Registro fotográfico de riesgos físicos. Recomendaciones.

Tabla 30.

Registro fotográfico de riesgos físicos. Recomendaciones.

Postes de energía	KM 8+564	KM 10+428	1944	Iz	X		Están cerca de la calzada, falta demarcación por ello se califica como un objeto contundente.	Se recomienda demarcar con pintura retroreflectiva a elemento contundente.
Adelanto no autorizado	KM 12+000	KM 13+000	250	Der	X		Están cerca de la calzada, falta demarcación por ello se califica como un objeto contundente.	Se recomienda retirar la arborización que se encuentra en muy mal estado y puede ser un objeto contundente.
Divergencia no autorizada	KM 10+085	KM 10+090	5	Iz	X		Discontinuidad de andén	Se recomienda la continuación del andén para las personas discapacitadas ya que deben utilizar los carriles para moverse y poder utilizar el puente peatonal.

Fuente. Elaboración propia

9.12. Análisis resultados programa Señales

Tabla 31.

Resultados Pr 7 - Pr 8

Análisis resultados programa Señales Pr 7 - Pr 8					
Descripción	Abscisa	Existe en vía	No existe en vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30E	Pr 7+563	X		Derecho	
Señal vertical Sr-30E	Pr 7+363	X		Izquierdo	
Señalización horizontal línea continua	Pr 6+400 Pr 7+210	X			Pintura en mal estado

Señalización horizontal línea continua	Pr 7+290 Pr 7+564.471	X	
Señalización horizontal punteada	Pr 7+210 Pr 7+290	X	Pintura en mal estado
Señalización horizontal punteada	Pr 7+564.471 Pr 7+830	X	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 32.

Resultados Pr 8 - Pr 9

Análisis resultados programa Señales Pr 8 al - 9					
Descripción	Abscisa	Existe en la vía	No existe en la vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 8+547	X		Derecho	
Señal vertical Sr-30	Pr 8+547	X		Derecho	
Señalización horizontal línea continua	Pr 7+830 Pr 8+110	X			
Señalización horizontal línea continua	Pr 8+130 Pr 8+450	X			
Señalización horizontal línea continua	Pr 8+550 Pr 8+870.674	X			Pintura en mal estado
Señalización horizontal punteada	Pr 8+110 Pr 8+130	X			
Señalización horizontal punteada	Pr 8+550 Pr 8+870.674	X			

Fuente. Elaboración propia

Tabla 33.

Resultados Pr 9 - Pr10

Análisis resultados programa Señales Pr 9 -Pr10					
Descripción	Abscisa	Existe en vía	No existe en vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30E	Pr 9+423	X		Derecho	
Señal vertical Sr-30E	Pr 9+783	X		Izquierdo	
Señalización horizontal línea continua	Pr 8+990 Pr 9+441.184	X			Pintura en mal estado
Señalización horizontal punteada	Pr 9+441.184Pr 10+090	X			

Fuente. Elaboración propia

Tabla 34.

Resultados Pr 10 - Pr 11

Análisis resultados programa Señales Pr 10 - Pr 11					
---	--	--	--	--	--

Descripción	Abscisa	Existe en vía	No existe en vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30E	Pr 9+423	X		Derecho	
Señal vertical Sr-30E	Pr 10+411	X		Izquierdo	
Señalización horizontal línea continua	Pr 10+090 Pr 10+200	X			Pintura en mal estado
Señalización horizontal línea continua	Pr 10+390 Pr11+600	X			
Señalización horizontal punteada	Pr 10+200 Pr 10+390		X		

Fuente. Elaboración propia

Tabla 35.

Resultados Pr 11 - Pr 12

Análisis resultados programa Señales Pr 11 - Pr 12					
Descripción	Abscisa	Existe en vía	No existe en vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30E	Pr 11+8118	X		Derecho	
Señal vertical Sr-30E	Pr 11+929	X		Izquierdo	
Señalización horizontal línea continua	Pr 10+390 Pr 11+600	X			Pintura en buen estado
Señalización horizontal punteada	Pr 11+600 Pr 12+160				

Fuente. Elaboración propia

Tabla 36.

Resultados Pr 12 - Pr 13

Análisis resultados programa Señales Pr 12 al Pr 13					
Descripción	Abscisa	Existe en vía	No existe en vía	Tipo de lateral	Observación
Señal vertical Sr-30E	Pr 12+228	X		Izquierdo	
Señalización horizontal línea continua	Pr 12+160 Pr 12+490	X			Pintura en buen estado
Señalización horizontal punteada	Pr 11+600 Pr 12+160		X		








Fuente. Elaboración propia

9.13. Velocidades y percentil 85. (Metodología establecer los límites de velocidad)

Se realizó toma de velocidades en los puntos establecidos de acuerdo con un formato preestablecido (Ver figura # 31)

Figura 31.

Formato Velocidad de punto La Virginia - Viterbo: Pr 21+000 al Pr 29+999

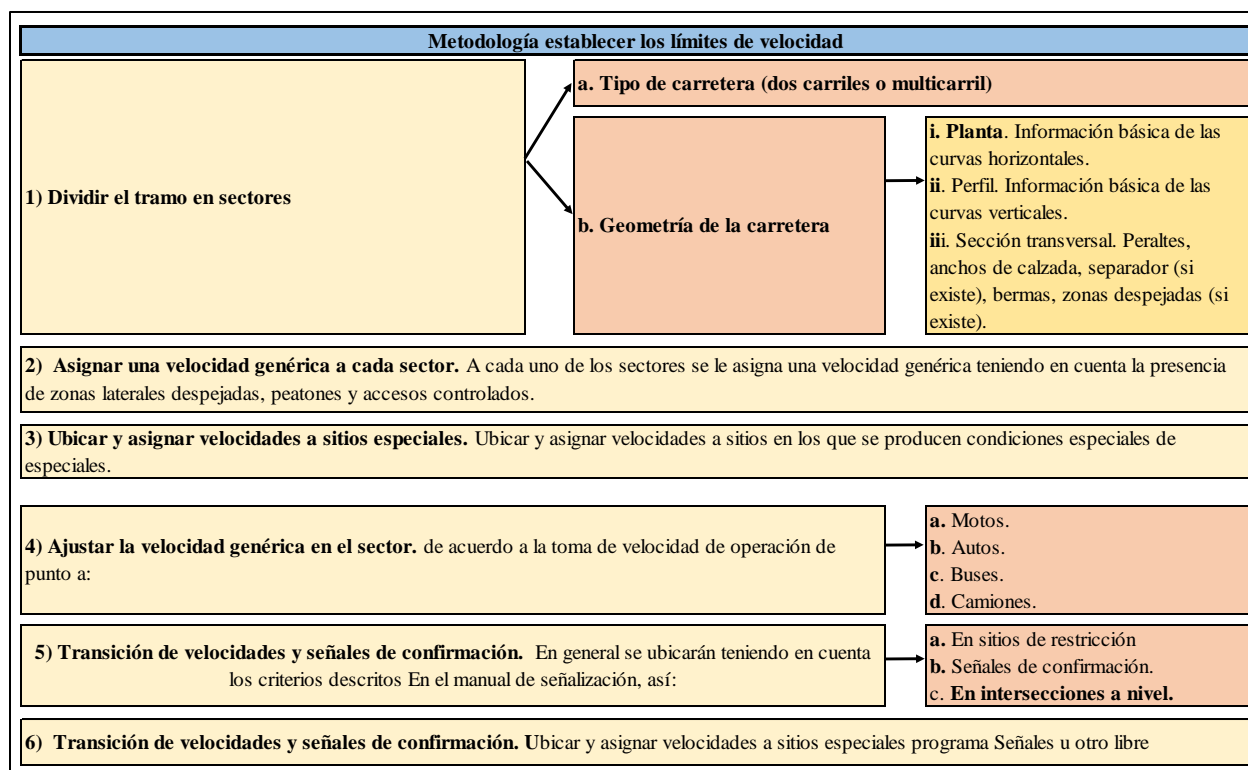
Toma de velocidad de punto Pr X a Pr Z Calzada: Derecha								Fecha:
Velocidad (Km/h) Promedio	 Motos	 Automoviles	 Camperos	 Busetas	 Buses	 Camiones	 Tractocamiones	
1	40	70	60	50	40	30	20	10
2	50	61	51	47	50	51	46	42
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Fuente. Elaboración propia

Para seleccionar los puntos de toma de velocidad se tuvo en cuenta las características de la vía, (geometría), los tramos que presenten líneas rectas de recorrido, listas de chequeo Pr con alta siniestralidad, áreas o puntos especiales de acuerdo con los parámetros dictados en el Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas, Como se aprecia en la figura 32.

Figura 32.

Mapa conceptual, Metodología establecer los límites de velocidad



Fuente. (Ministerio de Transporte - Universidad del Cauca, 2010)

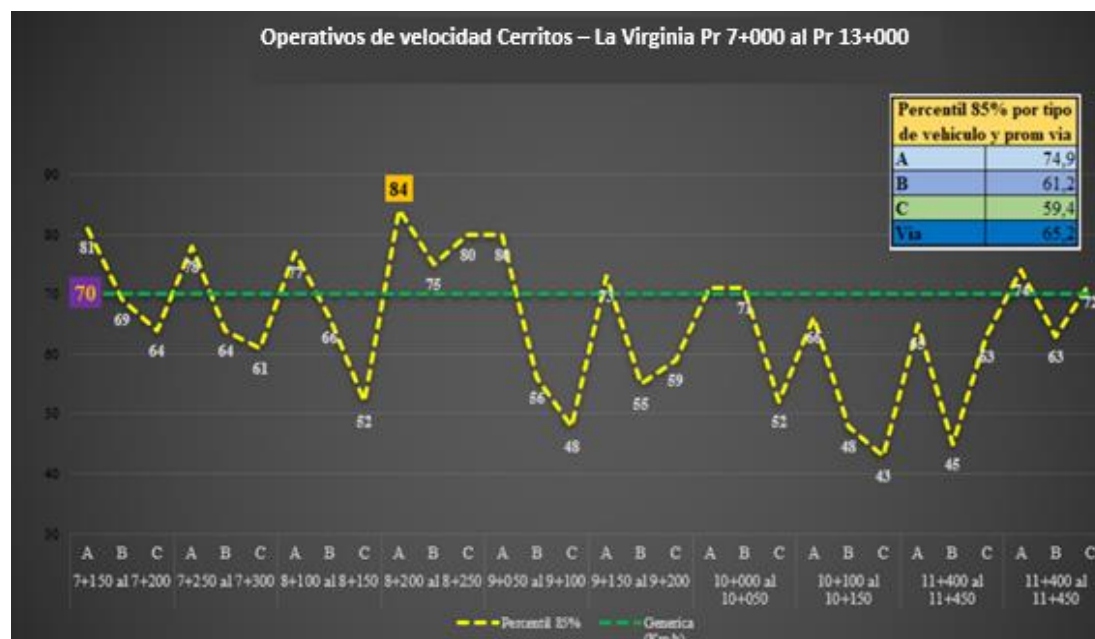
Nota: Para el análisis de velocidades de punto y percentil 85 por punto de toma y resumen se tabuló y graficó la información en Excel, (Ver en análisis de resultados el resumen y en anexos cada una de las tabulaciones de velocidad por cada PR recopiladas).

9.14. Análisis de Velocidades y percentil 85

9.14.1. Operativos de velocidad Cerritos La Virginia Km 7 + 000 al Km 13+ 000.

Figura 33.

Operativos de velocidad Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.



Fuente. Elaboración propia

El operativo de velocidad representado gráficamente en la figura 33. Muestra el percentil 85% que se maneja en el tramo auditado dividido por abscisas, entendiéndose que la velocidad percentil es aquella que no es sobrepasada al menos por el 15% de los otros autos y en la cual todos fluyen sin libremente, se puede apreciar que el percentil sobrepasa la velocidad genérica de 70 Km/h solo en cinco tramos. En cuanto al percentil por tipo de vehículo, los de categoría A circulan a una velocidad percentil 85% de 74.9 de Km/h, los de categoría B a una velocidad de 61.2 de Km/h, los de la categoría C a una velocidad de 59.4 Km/h, mientras que el tramo auditado en promedio maneja una velocidad percentil 85% de 65.2.

Es importante tener en cuenta la agrupación de autos dada Ministerio de Transporte así:

- 1) **A:** Auto, Moto y campero.
- 2) **B:** Buses y busetas.

3) C: Camiones y tracto camiones.

9.14.2. Velocidad por sector y sitios especiales. Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.

Figura 34.

Velocidad por sector y sitios especiales. Cerritos La Virginia Pr 7 + 000 al 13+ 000.



Fuente. Elaboración propia

La velocidad por sector y sitios especiales. Representada en la figura 34 indica que la velocidad adoptada entre una máxima de 80 Km/h desde el Pr 7 + 000 al Pr 10 + 100 y una mínima de 50 Km/h, entre el Pr 10 + 200 al 11 + 000, el Pr 11 + 600 al 13 + 000 sube a 70 Km/h ambas en un rango intermedio en los Pr a la velocidad genérica de la vía de 70 Km/h.

Se presentan sitios especiales marcados en la figura como Zonas recreacionales, zonas urbanas (50 Km/h) y semiurbanas (50 Km/h) y puentes angostos, con una velocidad restrictiva de 40 Km/h.

10. Conclusiones

El objetivo principal que correspondió a efectuar una auditoría en seguridad vial a las variables: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, desde el inicio del tramo la Km 7+000 hasta Km 13+000, correspondientes a INVIAS desde el Km 7+000 a Km 10+496 y la Concesión Pacifico 3 desde Pr 10+504 a Pr 13+000 , fue cumplido en su totalidad y para poder hacerlo se cumplió con cada uno de los objetivos específicos propuestos así:

1) Al determinar los puntos críticos de siniestralidad que existen en los tramos auditados, se obtuvo como resultado la estructura de la matriz de riesgo. En visitas realizadas y según el registro fotográfico se evidenció algunas inconsistencias en señalización y riesgos físicos. Las más relevantes en la señalización vertical se encontró SP-25 A (abscisa KM 10+510, KM 10+730) previene la presencia de un resalto que no ha sido instalado incumpliendo con la figura 2.3-8 del Manual de Señalización 2015 y además se constató que en algunos sectores la señalización ha tenido poco o nulo mantenimiento provocando que los usuarios transiten una vía sin la información necesaria para no hacer maniobras agresivas. Respecto a la señalización horizontal se encontró que las mayorías de entradas perpendiculares a la vía no cumplen con el Manual de Señalización 2015, en lo referente al capítulo 3, ítem 3.13.1, el cual indica que la línea al costado debe ser discontinua. Se evidenció que a lo largo del corredor vial auditado existen desniveles con más de 1.00 m y se presentan algunos objetos contundentes cercanos a la berma con carencia de barreras de contención vehicular según la Guía Técnica para el Diseño, Aplicación y uso de Sistemas de Contención Vehicular, (Capítulo 2.2.). Lo cual no deja de ser un riesgo para los actores viales, y un alto nivel de amenaza que puede provocar siniestros.

2) Se elaboraron las matrices de riesgos por cada uno de los kilómetros y carril que permitieron determinar el nivel de inseguridad en que se encuentran sometidos los usuarios más vulnerables de la vía, logrando su calificación, se tuvo en cuenta la siniestralidad, el registro fotográfico de barreras de contención vehicular y señalización, como también los riesgos físicos que se encontraron en la vía, obteniéndose como resultado una calificación de riesgo medianamente tolerable, por lo cual se recomienda las siguientes acciones: una intervención física a la infraestructura, análisis de políticas operacionales, de control y correctivo. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocada a los actores más vulnerables.

3) Para el tercer objetivo de elaborar mapas de riesgo, mediante software de libre gestión gráficamente se presentaron con puntos críticos (carril izquierdo y derecho) del tramo auditado, se logró su realización teniendo en cuenta para ello las matrices de riesgo y planos de la vía. Estos mapas identifican en su totalidad la información de las matrices.

4) El análisis de la consistencia del diseño mediante el software Señales, demostró que hay similitud entre lo construido y lo que fue diseñado por el programa. Cabe resaltar que se observó como la velocidad de diseño ha sido cambiada en varios sectores por una velocidad menor, por motivos como el mal comportamiento de los usuarios que no respetan los límites de velocidad accionados al tramo auditado.

11. Recomendaciones

De acuerdo con los registros obtenidos y de los hallazgos se recomienda que:

Barreras.

- Se recomienda el abatimiento de las barrera de contención vehicular como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.2.5); instalar con los parámetros del artículo 730– señalización y control de tránsito
- Se recomienda mantenimiento rutinario desde el km 7 hasta el km 10+550.
- Se requiere la realización de un estudio para ver la necesidad de extender las barreras de contención vehicular en varios sectores del tramo auditados.

De acuerdo con el registro fotográfico.

Entradas perpendiculares

- se recomienda Instalar señalización vertical (SP 13, SP 12,SP 01) y la señalización horizontal para así brindar mayor información
- Se recomienda el mantenimiento rutinario de la señalización horizontal como lo especifica el manual de señalización vial cap. 3.
- Retirar sp-67, sr-26 para solo dejar sr-44 y colocar una señal informativa de la variante Caimalito.

Señales verticales, horizontales

- Requiere mantenimiento para cumplir con lo especificado en el Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3, Conservación y mantenimiento
- Se recomienda instalar la señalización vertical a una distancia adecuada para su visualización (ángulo óptico de los usuarios).en algunos casos no cumple con lo indicado en el Manual de señalización vial 2015, numeral 2.1.4.2 ubicación Lateral.

- Es necesario reforzar la educación vial con la colocación de vallas entre otras formas mostrando el respeto por la señalización y de su importancia.

Riesgos físicos

- Para la intersección (km 10+200) del corregimiento Caimito Se recomienda instalar delineadores tubulares Simples para separar dos carriles de tránsito divergente o convergente con los parámetros establecidos en el manual de señalización vial cap. 4.7.8.

- Se recomienda la instalación de señalización horizontal según el manual de señalización vial y la evaluación de un mejor tipo de intersección (km 10+200) con el manual de diseño geométrico vial capítulo 6.

- Se recomienda demarcar con pintura retrorreflectiva a los elementos contundentes.

- Se recomienda retirar la arborización que se encuentra en muy mal estado y puede convertirse en un objeto contundente.

- Se recomienda la continuación del andén en el km 10+700 hasta el km 10+980 para las personas discapacitadas ya que deben utilizar los carriles para moverse y poder utilizar el puente peatonal ubicado en el km 10+980.

12. Bibliografía

- Alarcón, D. J. (2015). Listas de chequeo para realizar auditorías de seguridad vial en Colombia. *Universidad Pontificia Bolivariana. Vol. 9 No. 2 . Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7268>, 1 - 10.*
- Aranda, J. F. (2015). *Inspecciones de seguridad vial*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2363384>.
- Ardila, H. M., Quintero, Q. R., & Córdoba, G. (2020). *Auditoría en Seguridad Vial ruta nacional 50, tramo 5003., Pr k 31+ 139. 75 - k 25+139.75 La Virginia a Apia. .* Pereira: Universidad Antonia Nariño.
- Austroroads . (2002). *Road Safety Audits*. Sydney Australia: Austroroads Ltd. Disponible en <https://austroroads.com.au/publications/road-safety/agrs06>.
- Barroso, C. A., & Vicente, M. M. (2010). Polímeros para la señalización vertical y seguridad pasiva en la carretera. *Revista Carreteras N° 174. Disponible en: <https://www.aecarretera.com/servicios/publicaciones/revista-carreteras/articulos-publicados/129-revista-carreteras-n-174/463-polimeros-para-la-senalizacion-vertical-y-seguridad-pasiva-en-la-carretera>, 74 - 82.*
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET. (2003). *Guia para realizar una Auditoria de Seguridad Vial*. Comuna de Providencia, Santiago, Chile: CONASET. <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia-Auditoria-de-Seguridad.pdf>.
- Congreso de Colombia Ley 336. (1996). *Congreso de Colombia Ley 336. Por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 42.948 del 28 de diciembre de 1996. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=346>. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=346>
- Congreso de Colombia. Ley 105. (1993). *Ley 105*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 41158 de diciembre 30 de 1993. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=296#:~:text=%E2%80%9CPor%20la%20cual%20se%20dictan,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.%E2%80%9D&text=ART%C3%8DCULO%201%C2%B>.
- Congreso de Colombia. Ley 769 . (2002). *Ley 769 . por la cual se reforma la Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones*. Bogotá. D.C.: Diario Oficial 47.653. Disponible en: https://www.rentandes.com/docs/codigo_de_transito.pdf.

- Congreso de la República de Colombia. Ley 100. (1993). *Ley 100. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 51544 . Disponible en:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0100_1993.html.
- Constitución Política de Colombia. Art. 2. (1991). *Art. 2. Proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida*. Obtenido de
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-estrategicos/gestion-de-informacion-y-comunicacion/constitucion-politica/derechos/articulo-2.aspx#:~:text=ARTICULO%20%2C%20BA%E2%80%94%20Son%20fines%20esenciales,vida%20econ%C3%B3mica%20%20pol%C3%AD>
- Fuentes, P. D., & Marino, G. H. (2020). Método de análisis de siniestros viales (MAS – V). Una propuesta alternativa. . *Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*. N°. 230, Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7696745>.
- Gakenheimer, R. (1998). Los problemas de la movilidad en el mundo en desarrollo . *EURE (Santiago)*, 24(72). Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007200002,33-52.
- García, R., & Abreu, L. (2016). Seguridad vial en carreteras rurales de dos carriles. *Revista ingeniería de construcción*. vol.31 no.1. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732016000100005,54-60.
- González, P. R., Noreña, A. O., & Pico, M. M. (2011). Seguridad vial y peatonal: una aproximación teórica desde la política pública. *Hacia la Promoción de la Salud, Volumen 16, No.2, julio - diciembre*. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v16n2/v16n2a14.pdf>, 190 - 204.
- Goodyear. (10 de enero de 2018). *Qué es educación vial: ¿sólo para niños?* Obtenido de La educación vial es una cuestión que quiere mejorar la UE este 2018. No es ningún juego de niños: ¡descubre los motivos!: <https://kilometrosquecuentan.com/educacion-vial/>
- Guraya, T., Fernandes, M., & Albizuri, J. (2004). Comportamiento al impacto de un revestimiento de caucho reciclado para barreras metálicas de impacto en carreteras. *Información tecnológica*, 15(1). Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642004000100006,35-42.





- Hernández, D. F., & Hincapié, G. A. (2019). *Auditoria en seguridad vial (ASV) del Corredor La Virginia - Ansermanuevo, entre las abscisas K 136 + 000 - K 142 + 268.82, tramo de la red Vial 2302 (Alternas a la Troncal de Occidente)*. Pereira: Universidad Antonia Nariño.
- INVIAS. (15 de febrero de 2021). *Mapa de carreteras*. Obtenido de La Virginia. Risaralda: <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/> (La Virginia, Risaralda, COL)
- Jaramillo, R. D. (2019). *Auditoría en Seguridad vial ruta nacional 2507. Pacífico Tres Unidad Funcional Uno del Km 11+550 Al Km 15+000*. Pereira: Universidad Antonia Nariño.
- Leal, M. F. (2017). *Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento*. Holguín: Universidad de Holguín. Disponible en: <https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/4555>.
- Mayoral, G. E., Contreras, Z. A., Chavarría, V. J., & Mendoza, D. A. (2001). *Auditorias en seguridad carretera. Procedimientos y prácticas*. Sanfandila, Queretaro: Instituto Mexicano del Transporte. Disponible en: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt183.pdf>.
- Ministerio de Transporte - Universidad del Cauca. (2010). *Método para establecer límites de velocidad en carretas colombianas*. Bigotá, D.C.: Ministerio de Transporte.
- Ministerio de Transporte Resolución 4101. (2004). *Ministerio de Transporte Resolución 4101. adopta el Plan Nacional de Seguridad Vial*. Bogotá. D.C.: Ministerio de Transporte. Disponible en: <https://web.mintransporte.gov.co/jspui/handle/001/4023/>.
- Ministerio de Transporte. PNSV. (2014). *Plan Nacional de Seguridad Vial adoptado mediante la Resolución 2273*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Transporte. Disponible en: file:///C:/Users/Hp/Downloads/PNSV_Segunda_Edicion_feb_16-16.pdf.
- OMS. (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito*. Obtenido de https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_reports/
- OMS. (2013). *Seguridad peatonal*. Obtenido de Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128043/9789243505350_spa.pdf;jsessionid=6689207E39D54E6FA55D24A991B2290D?sequence=1
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (16 de mayo de 2018). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. Obtenido de Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>






- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2018). *Nuevo informe de la OMS destaca que los progresos han sido insuficientes en abordar la falta de seguridad en las vías de tránsito del mundo*. Ginebra: OMS. Disponible en:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14857:nuevo-informe-de-la-oms-destaca-que-los-progresos-han-sido-insuficientes-en-abordar-la-falta-de-seguridad-en-las-vias-de-transito-del-mundo&catid=740&lang=es&Itemid=740
- Organización Panamericana de la Salud OPS. (2019). *Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas*. Obtenido de
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15237:status-of-road-safety-in-the-region-of-the-americas-2019&Itemid=39873&lang=es#:~:text=Iniciativa%20REGULA-,%20Estado%20de%20la%20Seguridad%20Vial,Regi%C3%B3n%20de%20las%20Am%C3%A9rica
- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2002). *Módulo de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)*. Washington D.C: OPS. Disponible en:
<https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE2.pdf>
- Pérez, P. I. (2007). Impacto de seguridad vial de actuaciones en carreteras rurales convencionales. *Centro de estudios y experimentación de obras públicas (CEDEX)*. Disponible en: <https://trid.trb.org/view/940309>, 32-44.
- Plazas, P. S. (2018). *Auditoria de seguridad vial en el tramo comprendido entre Tunja y el municipio de Tuta*. Tunja : Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3070>.
- Poder Público - Rama Legislativa La Ley 769. (2002). *La Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito Terrestre)*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 44.932, de 13 de septiembre de 2002 . Disponible en:
http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_col_ley_769_2002.pdf.
- Presidente de la República de Colombia. Decreto 2053. (2003a). *Decreto 2053. por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte, y se dictan otras*. Bogotá, D. C.: ANI. <https://www.ani.gov.co/decreto-2053-de-2003>.
- Quiroz, B. W., & Estupiñán, B. F. (2012). *Análisis comparativo del diseño geométrico del tramo localizado entre el sector la Piscicultora departamento de Nariño hasta Santiago departamento del Putumayo, con la normatividad vial existente*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño. Disponible en: <http://sired.udenar.edu.co/3140/>.
- Tabasso, C. (s.f.). Paradigmas, teorías y modelos de la seguridad y la inseguridad vial. *INFORVIA*. Disponible en: http://94.23.80.242/~aec/ivia/tabasso_124.pdf, 1 - 74.

Tapia, G. J. (1998). La reducción del tráfico de automóviles: una política urgente de promoción de la salud. *Rev Panam Salud Publica*;3(3),mar. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/8995>, 1 - 15.

13. Anexos

Anexo A: Inventario fotográfico

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflexión; y numeral 2.14, de ubicación.	X		X		7+193	SR-30
	Se encuentra en medio del follaje de árboles lo que impide su visibilidad. Según el Manual de señalización, requisitos de señalización CAP.2, indica que debe ser visible y llamar la atención.	X		X		7+261	SP-49
	Aplicar Manual de Señalización Vial 2015 numeral 1.8.8. Remoción de dispositivos no necesarios), debido a que no hay ingreso ni salidas de ese tipo de vehículos en esta zona	X		X		7+343	SPO - 02
	No cumple con lo especificado en el Manual de Señalización vial 2015, y con el numeral 1.8.3, Conservación y mantenimiento,	X		X		7+363	SR-30

 <p>7+363 ☀️ °C 22/8/2021</p>	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de ubicación.</p>	X	X	7+363	SR-30
 <p>7+758 ☀️ °C 22/8/2021</p>	<p>No cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de ubicación.</p>	X	X	8+193	SP-04
 <p>8+441 ☀️ °C 22/8/2021</p>	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	x	x		8+441
 <p>8+480 ☀️ °C 22/8/2021</p>	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	x	x	8+480	SP-03
 <p>8+547 ☀️ °C 22/8/2021</p>	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	x	x	8+547	SR-30







	<p>Esta señal se encuentra complementada con la señal a SR-30. Debe permanecer instalada hasta por 12 meses período dentro del cual se debe identificar e implementar una solución permanente, ante la ocurrencia de siniestralidad en el siguiente kilómetro.</p>	x	x	9+047	SP-67
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	x	x	9+532	SP-03
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	9+568	SR-30
	<p>Debe realizarse mantenimiento según (Manual de Señalización vial 2015). Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	9+737	SI-O6
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	9+783	SR-30

	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	9+789	SR-26
	<p>Se Cumple con el Manual de señalización vial 2015. 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y 2.14, de Ubicación. Debe realizarse mantenimiento según (Manual de Señalización vial 2015). Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	9+841	SR-30
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	10+037	SR-26
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	10+112	SP-04
	<p>Esta señal se encuentra complementada con la señal a SR-30. Cumple con el Manual de señalización vial 2015, numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	10+572	SP-67

	<p>Señal que se encuentra para en buen estado. Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización vial Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	10+411	SR-30
	<p>Debe realizarse mantenimiento según (Manual de Señalización vial 2015). Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	10+423	SP-46
	<p>Esta señal se encuentra precisamente al lado donde se ubican los tachones, pero no existen los resaltos como lo especifica la señal. Se ubica a la salida del puente Francisco Jaramillo, sentido La Virginia Cerritos.</p>	X	X	10+461	SP-25A
	<p>Esta señal se encuentra precisamente al lado donde se ubican los tachones, pero no existe los resaltos como lo especifica la señal. Ubicada al ingreso del puente Francisco Jaramillo en el sentido La Virginia – Cerritos.</p>	X	X	10+956	SP-25
	<p>Marcador de obstáculo vertical. Marcador sencillo, que se encuentra bien instalado, el cual presenta paso por la izquierda.</p>	X	X	10+956	
	<p>Cumple con las características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación, del Manual de Señalización vial 2015.</p>	X	X	10+934	SI-06

	<p>Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	10+947	SR-30
	<p>Se ubica precisamente por donde hay presencia del tipo de usuarios que indica la señal.</p>	X	X	10+728	SP-59
	<p>Esta señal se empleará para informar a los usuarios el sitio mismo, la dirección o la distancia a la cual se encuentra un cruce a través de la vía, diseñado especialmente para personas con discapacidad. Señal en perfecto estado.</p>	X	X	10+998	SI-25
	<p>Indica la altura libre que existe debajo del puente peatonal. Señal en buen estado.</p>	X	X	11+032	SI-04
	<p>Señal informativa de altura, en buen estado de visibilidad, pintura y ubicación.</p>	X	X	11+321	SI-05B
	<p>Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización Vial. Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	11+321	SP-50

	<p>Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización Vial. Numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	11+344	SP-50
	<p>Señal ubicada a 4.25 metros de la berma. Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	11+344	SR-30
	<p>Señal ubicada a 4.35 metros de la berma. Debe realizarse mantenimiento según Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3. Conservación y mantenimiento.</p>	X	X	11+384	SP-55
	<p>Señal que se encuentra ubicado el andén de un taller de mecánica a 5.35 m de la berma. No cumple con lo indicado en el Manual de señalización vial 2015, numeral 2.1.4.2 ubicación Lateral.</p>	X	X	11+438	SP-47B
	<p>Señal que se encuentra ubicada a 4.35 m de la berma. En buen estado.</p>	X	X	11+438	SR- 26
	<p>Señal en buen estado de mantenimiento. Ubicada a 1.9 m de la berma. Tiene buena visibilidad y estado de pintura.</p>	X	X	11+528	SP-25A

	Marcador de obstáculo vertical. Marcador sencillo, que se encuentra mal instalado, el cual presenta paso por la derecha, cuando la calzada se encuentra a su izquierda.	X	X	11+554	Marcador sencillo
	Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.	X	X	11+640	SR-26
	Marcador sencillo, que se encuentra mal instalado, el cual presenta paso por la derecha cuando la calzada está a su izquierda.	X	X	11+944	Marcador sencillo
	Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.	X	X	11+958	SR-30
	Se refiera a la ruta conocida como La Troncal de Occidente, con una extensión de 2.294 km aproximadamente.	X	X	12+143	SI-01
	Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.	X	X	12+208	SR-30

	<p>Marcador de obstáculo vertical. Marcador sencillo, que se encuentra mal instalado, el cual presenta paso por la derecha cuando la calzada está a su izquierda.</p>	X	X	12+208	Marcador sencillo
	<p>Marcador de obstáculo vertical. Marcador sencillo, que se encuentra bien instalado, el cual presenta paso por la izquierda.</p>	X	X	12+447	Marcador sencillo
	<p>Marcador de obstáculo vertical. Marcador sencillo, que se encuentra mal instalado, el cual presenta paso por la derecha cuando la calzada está a su izquierda.</p>	X	XX	12+567	Marcador sencillo
	<p>Indicando el nombre de la quebrada Mina Rica. Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+579	SI-28
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+695	SR-26
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retroreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+825	SP-04

	<p>Esta señal indica la presencia de maquinaria agrícola autorizada, debido a los cultivos de caña, aledaños a la vía. Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+805	SP-45
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+830	SI-06
	<p>Debido a que la vía se encuentra en terreno plano, indica bajar las luces para evitar encandilar al conductor que transita en sentido contrario. Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	12+990	SR-35
	<p>Cumple con el Manual de señalización vial 2015. Numeral 2.1. De aspectos generales, características básicas, visibilidad y retrorreflección; y numeral 2.14, de Ubicación.</p>	X	X	13+000	SI-04


Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 2m Long por lado 0,75m Pintura opaca falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Berma 1m Señal instalada 1m desde berma.</p>		x		x	7+026	SP - 27
	<p>Berma 1,60m Pintura buen estado Altura de poste 2m Ancho del rectángulo 0,75m Señal instalada 0,5m desde berma Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	7+195	Entrada y salida
	<p>Altura de poste 1,80m Long por lado 0,75m Berma 1,40m Película retrorreflectiva mala estado, no cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Señal instalada 1m desde berma</p>		x		x	7+387	SP - 04
	<p>Señal instalada 1m desde berma. Berma 1m Pintura retrorreflectiva buen estado. Diámetro 0,75m Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	7+563	SR-30 E





Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Señal instalada 1,50 m desde berma Berma 1,60m Pintura retrorreflectiva buen estado. Diámetro 0,75m Altura de poste 2m		x		x	7+760	SR-26
	Berma 2,0m Pintura retrorreflectiva mal estado. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Long por lado 0,75m Altura de poste 2,0 m Señal instalada 1,20m desde la berma		x		x	7+868	SP-03
	Altura de poste 2,0 m Long por lado 0,75m Pintura retrorreflectiva mal estado, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2. Berma 1,2 m Señal instalada 1,0 m desde la berma		x		x	8+187	SP - 04
	Altura de poste 1,60 Pintura retrorreflectiva mal estado, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Berma 2,0 m Long por lado 0,75m Señal instalada 1,8 m desde la berma		x		x	8+441	SP-67





Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 1,8 Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva mal estado, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Berma 1,2 m Señal instalada 1,8 m desde la berma</p>		x		x	8+532	SP-03
	<p>Diámetro 0,75m Altura de poste 2m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,8m Señal instalada 1,2m desde la berma Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	8+560	SR-30 B
	<p>Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Señal instalada 1,2 m desde la berma Berma 1,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Long por lado 0,75m Altura de poste 2,0 m</p>		x		x	8+641	SP-27
	<p>Pintura opaca falta de mantenimiento Berma 1,2 m Señal instalada 3,5 m desde la berma se sale del ángulo de observación, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2.</p>		x		x	8+879	SP - 04





Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,2m Señal instalada 1,6 m desde la berma se sale del ángulo de observación, no cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+185	SR-26
	Pintura retroreflectiva buena Berma 1,8m Señal colocada 1,2m desde la berma se sale del ángulo de observación, no cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+450	SR-30 A
	Long por lado 0,75m Pintura opaca falta de mantenimiento Berma 1,2 m Señal instalada 3,5 m desde la berma se sale del ángulo de observación, No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2.		X		X	9+488	SP - 04
	Diametro0,60m Pintura retroreflectiva buen estado. Berma 1,4m Señal instalada 1,1m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+532	SR-30

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 1,50 m</p> <p>Diametro 0,60m</p> <p>Pintura retroreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,4m</p> <p>Señal instalada 1,1m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>					9+556	SR-26
	<p>Altura de poste 1,50 m</p> <p>Long por lado 0,85m</p> <p>Pintura buen estado</p> <p>Película retroreflectiva buena estado</p> <p>Berma 1,4 m</p> <p>Señal instalada 1,2 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	9+569	Señal informativa provisional.
	<p>Altura de poste 1,50 m</p> <p>Diámetro 0,60m</p> <p>Pintura retroreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,4m</p> <p>Señal instalada 1,1m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	9+600	SR-30





















Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,4m Señal instalada 1,1m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+783	SR-30 C
	Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,6 m Señal instalada 0,80 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+843	SP-21
	Long por lado 0,85m Pintura buen estado Película retroreflectiva buena Berma 1,6 m Señal instalada 1,2 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	9+998	SP-27
	Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,6 m Señal instalada 1,2 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2 Señal siniestrada		x		x	10+001	SP-67

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
 KM 10+024 22 ago. 2021 3:24:56 p. m.	Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura retroreflectiva buen Berma 1,4m Señal instalada 1,1m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	10+024	SR-26
 KM 10+042 22 ago. 2021 3:26:21 p. m.	Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura retroreflectiva Berma 1,6m Señal instalada 1,4 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	10+042	SR-44
 KM 10+054 22 ago. 2021 3:27:57 p. m.	Altura de poste 2,0 Pintura retroreflectiva buen Berma 1,6m Señal instalada 1,4 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	10+054	SR-30 C
 KM 10+124 22 ago. 2021 3:31:00 p. m.	Altura de poste 2,0 Pintura retroreflectiva buena Berma 1,6m Señal instalada 2,1 m desde la berma se sale del ángulo de observación. No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo		x		x	10+124	SR-06

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,6 m Señal instalada 2 m desde la berma se sale del ángulo de observación. Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	10+215	SP-27
	<p>Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura falta de mantenimiento Berma 0,1m Señal instalada 1,6 m desde la berma. Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	10+316	SR-30 A
	<p>Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura falta de mantenimiento Berma 0,1m Señal instalada 1,6 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	10+326	SR-26
Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado. Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma Cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	10+375	SP-45 A

	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma Siniestrada 80 m antes del resalto debe ser Max 60m según el manual de señalización vial</p>	x	x	10+430	SP-26
	<p>Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura falta de mantenimiento Berma 1,8m Señal instalada 0,60 m desde la berma. cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+441	SR-30 A
Foto	Observaciones	Lateral Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		<i>Izq.</i>	<i>Der.</i>		
	<p>Altura de poste 2,0 m Diámetro 0,60m Pintura buen estado Berma 1,8m hay entrada y salida de vehículos de carga pasada cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+453	SR-06
	<p>Invasión al derecho de vía.</p>	x	x	10+462	PUBLICIDAD

 <p>KM 10+510 22 ago. 2021 4:19:52 p. m.</p>	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura buen estado Película retroreflectiva buena Berma ,60m Señal colocada 1,40 m desde la berma No hay resalto Incumple con el manual de señalización vial cap. 2.2.3</p>	x	x	10+510	SP-25 A		
 <p>Km 10+510 22 ago. 2021 4:19:52 p. m.</p>	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Debería ser un DOL I, pero es derecho Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+510	Marcador sencillo derecho		
Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
Izq.	Der.	Izq.	Der.				
 <p>Km 10+730 22 ago. 2021 4:33:36 p. m.</p>	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 0,80m Señal colocada 1,40 m desde la berma No hay resalto Incumple con el manual de señalización vial cap. 2.2.3</p>	x	x	10+730	SP-25 A		
 <p>Km 10+757 22 ago. 2021 4:36:38 p. m.</p>	<p>Altura de poste 2,0 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,8m Señal instalada 4,0 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+757	SP-55		

 <p>Km 10+780</p>	<p>Altura de poste 2,0 m Rombo 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 0,40m Señal instalada 4,0 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+780	SP-50		
 <p>KM 10+836</p>	<p>Altura de poste 1,8 m Diámetro 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 0,70m Señal instalada 2,66 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+836	SR-30 A		
Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
 <p>Km 10+868</p>	<p>Altura de poste 2m Película retroreflectiva buen estado Berma 1m Señal colocada 1m de berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+868	Dirección SI-05		
 <p>Km 10+910</p>	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado. Debería ser un DOL Derecho, pero es izquierdo Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+910	Marcador sencillo izquierdo		

 <p>Km 10+917</p>	<p>Altura de poste 1,8 m Long por lado 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,80m Señal instalada 0,10 m desde la berma No hay resalto Incumple con el manual de señalización vial cap. 2.2.3</p>	x	x	10+917	SP-25 A		
 <p>Km 10+933</p>	<p>Altura de poste 2m Pintura buen estado Berma 1,8m Señal colocada 1m de berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+933	SI-25		
Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
 <p>Km 10+946</p>	<p>Altura de poste 2m Diametro 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Señal instalada 1,0 m de berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+946	SR-32		
 <p>Km 10+957</p>	<p>Altura de poste 2m Señal instalada 1m de berma Pintura retroreflectiva buen estado cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+957	SI-25		
 <p>Km 10+966</p>	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	10+966	Marcador sencillo izquierdo		





Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m</p> <p>Pintura retrorreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,8 m</p> <p>Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x			x	10+977	Marcador sencillo izquierdo
	<p>Altura de poste 2m</p> <p>Pintura buen estado</p> <p>Berma 0,0m</p> <p>Señal instalada 1,2m de berma</p> <p>El manual de señalización vía dice en capítulo 2.4.4.2 Señales de Dirección en vías convencionales se ubican entre 10 y 50 m</p> <p>No cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+145	SI-05
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m</p> <p>Pintura retrorreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,8 m</p> <p>Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+190	Marcador doble
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m</p> <p>Pintura retrorreflectiva buen estado</p> <p>Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho</p> <p>Berma 1,8 m</p> <p>Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+191	Marcador sencillo derecho





Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 2m</p> <p>Ancho del rectángulo 2m</p> <p>Pintura buena</p> <p>Berma 0,0m</p> <p>Señal instalada 1,2m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x			x	11+210	SI-05
	<p>Altura de poste 1,80m</p> <p>Pintura retroreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,60m</p> <p>Señal instalada 1m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+240	SP - 04
	<p>Altura de poste 2m</p> <p>Diametro 0,75m</p> <p>Pintura retroreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1m</p> <p>Señal instalada 1m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+300	SR-30 E
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m</p> <p>Pintura retroreflectiva buen estado</p> <p>Berma 1,8 m</p> <p>Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+397	Marcador sencillo izquierdo






Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
 KM 11+435	Altura de poste 2m Ancho 0,90m Largo 1,49 Pintura buen estado Berma 1,80m Señal instalada 1,20m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	11+435	SR-30
 KM 11+545	Altura de poste 2m Pintura buen estado Berma 1,80m Señal instalada 1,2m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	11+545	SP-47 B
 Km 11+660	Altura de poste 1,80m		x		x	11+660	Líneas telefónicas de atención de pacifico tres.
 11+667	Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retrorreflectiva buen estado Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	11+667	Marcador sencillo izquierdo
 KM 11+716	Altura de poste 2m Pintura retrorreflectiva buen estado Berma 1,80m Señal instalada 1,0 m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2		x		x	11+716	SI-06














Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	<p>Altura de poste 2m Diámetro 0,75m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,80m Señal instalada 1,0 m desde berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+818	SR-30
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+892	Marcador sencillo izquierdo
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	11+995	Marcador sencillo derecho
	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retroreflectiva buen estado Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho Berma 1,8 m Señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>		x		x	12+155	Marcador sencillo derecho

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		

 <p>KM 12+258 29 ago. 2021 5:10:04 p. m. 12+258</p>	<p>Altura de poste 2m Diámetro 0,75m Pintura retrorreflectiva buen estado Berma 1,60m Señal instalada 1,50 m de berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	12+258	SR-26
 <p>KM 12+277 29 ago. 2021 5:11:11 p. m.</p>	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retrorreflectiva buen estado Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho Berma 1,8 m señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo 2</p>	x	x	12+277	Marcador sencillo derecho
 <p>Km 12+508</p>	<p>Altura de la señal si poste 0,8 m Pintura retrorreflectiva buen estado Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho Berma 1,8 m señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo</p>	x	x	12+508	Marcador sencillo izquierdo
 <p>KM 12+632 29 ago. 2021 5:22:25 p. m.</p>	<p>Altura de poste 2,0m Película retrorreflectiva buen estado Berma 1,80m Señal instalada 1m de berma</p>	x	x	12+632	SI-28
 <p>KM 12+642 29 ago. 2021 5:22:39 p. m.</p>	<p>Pintura retrorreflectiva buen estado Debería ser un DOL izquierdo, pero es derecho Berma 1,8 m señal instalada 0,60 m desde la berma cumple con los parámetros del manual de señalación vía capítulo</p>	X	X	12+642	Marcador sencillo derecho

Anexo B_ señalización horizontal

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales			x	x	7+000-7+563	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido
	Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales				x	7+564-7+830	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Der
	Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales			x		7+830-7+970	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Iz.
	Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales			x	x	7+970+8+450	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido



Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales

x x

8+450- 8+550

Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Der



Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales

x x

8+550-8+990

Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido

Foto

Observaciones

Lateral

Calzada

Abscisa km

Nombre / código de señal

Izq. Der. Izq. Der.



Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales

x x

8+990- 9+441

Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Iz.



Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales

x

9+441-9+660

Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido








 <p>9+745 22/08/21</p>	<p>Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales</p>	<p>x</p>	<p>9+660-9+843</p>	<p>Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Der</p>
 <p>9+843 22/08/21</p>	<p>Pintura falta de mantenimiento, No cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales</p>	<p>x</p>	<p>9+843-11+818</p>	<p>Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido</p>
 <p>29 ago. 2021 4:55:19 p. m. 11+970</p>	<p>cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales</p>	<p>x</p>	<p>11+836-12+160</p>	<p>Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Der</p>
 <p>12+250 22/08/21</p>	<p>cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales</p>	<p>x</p>	<p>12+160-12+258</p>	<p>Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento ambos carriles</p>

Foto	Observaciones	Lateral		Calzada		Abscisa km	Nombre / código de señal
		Izq.	Der.	Izq.	Der.		
	cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales			x	x	12+258-12+632	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido
	cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales				x	12+632+12+900	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento carril Der
	cumple con los parámetros de visibilidad nocturna (manual de señalación vía capítulo 3) Visibilidad de día buena estado complementa las órdenes o advertencias de dispositivos, tales como las señales verticales			x	x	12+90013+000	Líneas centrales. Líneas de borde de pavimento. Demarcación de zonas de adelantamiento ambos carriles

Anexo C_ Listas de chequeo

Tabla 37.

Lista chequeo Barreras de contención

Lista chequeo Barreras de contención					
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones	
1	Zona despejada				
3	¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc., a una distancia segura del tránsito vehicular?		X	Algunos postes y árboles están demasiado cerca de la berma.	
4	Barreras de contención				
5	¿Podrán contener y/o redirigir un vehículo liviano los sistemas de contención?	X		Cumplen en gran parte la estructura, sin embargo,	

6	¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	X	no tienen las terminales empotradas en un talud, terminales abatidas al suelo, y terminales absorbentes de energía Es necesario instalar más barreras de contención vehicular En ocasiones no es suficiente. Existen diferencias de nivel entre la calzada y las zonas adyacentes al corredor vial que no tienen barreras de contención vehicular. Se observan con buena precisión desde una distancia prudente de día, pero en la noche presenta la falta capta faros.
7	¿Es suficiente la longitud de las barreras?	X	
8	¿Son visibles las barreras de contención tanto de día como de noche mediante reflectores, capta faros o similar?	X	
10	Transiciones y conexiones		
11	¿Están correctamente conectadas barreras de puentes con las barreras de sus accesos?	X	Los puentes con barandas pretil no se conectan con las barandas de contención vehicular.
12	Terminales de barreras de contención		
13	¿Existen terminales de barrera tipo cola de pato o cola de pez?	X	Todas las barreras de contención vehicular tienen la terminal de cola de pez. La mayoría de las barreras de contención vehicular no están abatidas. Hacen falta barreras de contención vehicular en lugares críticos. No existen amortiguadores de impacto.
14	¿Existen terminales abatidos de barrera en vías de más de 60 km/h?	X	Algunas barreras de contención vehicular no están abatidas
15	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?	X	No están adecuadamente conectadas
18	¿Están orientadas correctamente cualquier amortiguador de impacto?	X	No tiene delineadores en el piso, ni capta faros, la mayoría de las señales verticales y horizontales presenta baja reflexividad.
19	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?	X	
20	¿Están adecuadamente conectados el punto duro o la barrera que sigue el dispositivo?	X	
21	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retrorreflectivos?	X	

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo bermas

Lista chequeo Bermas				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones

1	Berma, (dimensiones y condición)			
2	¿Es el ancho de la berma suficiente para detener un vehículo con averías?	X		No todas las secciones tienen bermas acordes a la velocidad de diseño La berma no es constante a lo largo del tramo, solo se mantiene constaten al acceder al puente.
3	¿Se mantiene el ancho de berma en puentes y sus accesos?	X		En su totalidad la berma se encuentra cubierta en asfalto. En general, la berma se observa que tiene la misma estructura de la vía.
4	¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	X		En ella transitan tanto vehículos como peatones. La geometría de la vía da seguridad en la transición, se conserva la pendiente de la calzada
5	¿La superficie de la berma está resistiendo las cargas a la cual está sometida? Comente los desperfectos que se observan.	X		
6	¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía?	X		
7	¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma?	X		
8	Berma (sección lateral)			
9	¿Hay suficiente pendiente en las bermas para garantizar su drenaje?	X		La berma conserva el bombeo de la calzada
10	¿Existen desniveles entre el pavimento y la berma?	x		Por el mantenimiento de aplicar nuevas carpetas asfálticas a la vía presenta desnivel con la berma
11	¿Existen desniveles al costado exterior de las bermas?	X		En algunos casos estas bermas tienen desniveles exteriores de hasta 1,5 m.

Lista chequeo delineación

Lista chequeo Delineación				
Ítem	Definición	Si	No	observaciones
1	Delineadores			
2	¿Existe suficiente delineación para conocer el trazado de la vía?		X	Se presenta mucho desgaste en la pintura por lo tanto no cumple con el manual de señalación vial.
3	¿Los delineadores son claramente visibles?		X	
4	¿Se incluyen delineadores en todas las barreras de contención incluyendo túneles, puentes, muros, etc.?	X		
5	¿Existen suficientes delineadores para advertir y guiar al usuario de cualquier singularidad del camino?	X		Presentan desgaste y falta de mantenimiento rutinario.
6	Delineadores direccionales en curvas			
7	¿Están delineadas las curvas con delineadores direccionales (tipo chevrón), colocadas de tal manera que el conductor pueda ver por lo menos 3 en cualquier momento, tanto de día como de noche?	X		No todos los kilómetros auditados están demarcados con delineadores de dirección.

8	¿Se utilizan los delineadores direccionales solo para delinear las curvas?	X		En partes rectas se evidencio delineadores direccionales de tipo Doll, aunque se observaron unos instalados de manera errónea.
---	--	---	--	--

Lista chequeo iluminación

Lista chequeo Iluminación				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Efectividad de la iluminación			
2	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?		X	No tiene suficiente iluminación, falta en los objetos contundentes.
3	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		X	Hay sectores donde la iluminación es nula donde los usuarios presentan excesos de velocidad.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)		X	La mayoría de las intersecciones no están demarcadas y son muy poco visibles
5	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?		X	
6	¿Están iluminadas las señales aéreas?		X	
7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?		X	
8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?	X		
9	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?		X	Hay algunas sin iluminación
10	¿Se encuentran las áreas de ciclistas y peatones convenientemente iluminadas?		X	No existe diseño para circulación de ciclistas ni peatones.
12	Sistema de iluminación			
13	¿Existen postes de luminarias cercanos a la calzada que puedan constituir un elemento de riesgo?		X	
14	Especialmente en accesos e intersecciones, ¿la ubicación de los postes dificulta la visión de los conductores?		X	
15	¿La iluminación es mediante luces LED?		X	Muy pocas

Lista chequeo intersecciones

Lista chequeo Intersecciones				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	diseño de las intersecciones			
2	¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto del alineamiento vertical y horizontal?		X	Las salidas perpendiculares a la vía

				están sin ningún tipo de señalización
3	¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?	X		
4	¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?		X	
5	¿Todos los probables tipos de vehículos pueden realizar maniobras de viaje seguras?		X	En las intersecciones no se cuenta con carriles de aceleración y desaceleración adecuados
6	¿Está claramente señalizada, o influida por el diseño, una disminución de velocidad en los tramos en que sea requerido?		X	Faltan señalización
7	¿Son los ramales lo suficientemente amplios y diseñados para permitir una maniobra segura a los vehículos pesados?		X	Ninguna intersección cumple con las indicaciones del manual de señalización.
8	Para los accesos desde las vías secundarias ¿existe adecuada distancia de visibilidad?		X	No aplica
11	¿Se han tenido en cuenta la presencia de ciclistas en el diseño de las intersecciones?		X	No se tienen en cuenta, transitan por la berma con un ancho discontinuo.
10	Visibilidad; distancia de visibilidad			
11	¿La distancia de visibilidad de detención es adecuada?		X	
12	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?		X	En algunas intersecciones existen obstáculos (árboles) que no permiten la visualización adecuada
13	¿Existe adecuada visibilidad desde las vías transversales para entrar en el flujo de la vía principal?		X	Algunas entradas carecen de una adecuada visibilidad para ingresar a la vía principal
14	Regulación y delineación			
15	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?		X	Las intersecciones que tienen demarcación son muy poco visibles les falta mantenimiento rutinario
16	¿Existen conflictos entre las señales verticales y las señales horizontales?		X	
17	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?		X	Ninguna intersección cumple con las indicaciones del manual de señalización.
18	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)		X	

Lista chequeo pavimento

Lista chequeo Pavimento				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Defectos en el Pavimento			

2	¿Está el pavimento relativamente libre de defectos, surcos, ondulaciones y/o similares, que podrían generar situaciones de riesgo?	X	El pavimento se encuentra en buen estado.
3	¿Se percibe condiciones de deformación, ahuecamiento o similar?	X	
4	Resistencia al Deslizamiento		
5	¿Existe una resistencia adecuada al deslizamiento, particularmente en curvas, pendiente pronunciadas, y acercamiento a intersecciones?	X	
6	¿Se observan indicaciones de frenado abrupto?	X	
7	Drenaje de la superficie		
8	¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua?	X	
9	¿Es adecuado el peralte y bombeo de la calzada?	X	
10	¿Es uniforme el peralte y bombeo?	X	
11	Irregularidades de la superficie		
12	¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?	X	

Lista chequeo usuarios vulnerables

Lista chequeo Usuarios Vulnerables				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Alcances generales			
2	¿Las rutas y cruces peatonales son adecuados para peatones y ciclistas?		X	No hay cruces para ciclistas y dos cruces para peatones.
3	¿Están claramente definidas las zonas de flujo peatonal y/o ciclista?		X	Hay señales verticales en buen estado, pero la señalización horizontal no está bien demarcada
4	Usuarios vulnerables, a lo largo de la vía			
5	¿Existe un espacio longitudinal a lo largo de la vía para el desplazamiento seguro de peatones y ciclistas (Usuarios Vulnerables)?		X	Se transita por la berma.
6	¿Es suficiente ancho el espacio para los usuarios vulnerables, o se ven obligados a transitar en el pavimento?	X		Se ven obligados a transitar por la berma.
7	Usuarios vulnerables, cruzando la vía			
8	¿Están adecuadamente señalizados los cruces para los usuarios vulnerables?	X		
9	¿Hay un adecuado número de pasos peatonales a lo largo de la ruta?		X	Pocos
12	Transporte Público y paraderos de buses			
16	¿Existen actividades que crean altos flujos peatonales, como colegios, centros turísticos, centros comerciales, en lados opuestos de la vía principal?	X		
20	¿Se detienen los buses sobre la berma para tomar o dejar pasajeros?	X		Solo hay un paradero el cual no se encuentra señalizado ni vertical y horizontalmente.

Lista de chequeo varios

Lista de chequeo Varios				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones

1	Actividades al Borde de la Vía			
2	¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?	X		Esencialmente, como ventas de alimentos, vallas publicitarias u otros no existen Sin embargo, existen algunos arbustos de follaje que afectan la visibilidad de la señalización vertical
3	¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalgan hacia la calzada?	X		No presenta este tipo de factor distractor
4	¿Se observa la presencia de publicidad de ventas que se realicen en la berma?	X		No de ninguna manera
5	¿Existe puntos de venta al borde de la calzada o sobre la berma?	X		
6	Teléfonos de emergencia			
7	De existir, ¿Están adecuadamente señalizados?	X		No existe este tipo de dispositivos
8	¿Son suficientes?	X		No existen
9	¿Hay un lugar seguro para detener el vehículo?	X		El tramo presenta en algunos sectores bermas con posibilidad de hacerlo

Lista chequeo puentes

Lista chequeo Puentes				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Características del Diseño de Puentes de la vía			
2	¿Es el ancho de puentes y alcantarillas consistente con el ancho de la calzada?	X		Si, toda vez que por su existencia se presente angostamiento de la vía
3	¿La alineación de acercamiento a puentes es compatible con la velocidad de operación de la vía?		X	No aplica.
4	¿Existen restricciones de gálibo, producto de la estructura del puente? (Puente con sobre estructura).		X	No aplica.
5	¿Existen desperfectos importantes en la superficie de la losa del puente?		X	No, que pueda afectar el paso vehicular
6	Barreras de Contención del Puente			
7	¿Existen barreras de contención en puentes y alcantarillas, además de sus proximidades o accesos?		X	De ninguna manera existen, toda vez que los puentes escasamente tienen un andén de solo 0.70 m
8	¿Son adecuadas las conexiones y transiciones entre las barreras de accesos y las del puente mismo?		X	Al no existir las barreras, en este caso es negativo
9	Varios			
10	¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes?		X	No, y si presentan alguna movilidad reducida mucho menos.
11	¿Existen lugares donde se podría acumular agua en la superficie de los puentes?		X	No aplica.

Lista chequeo visibilidad y velocidad

Lista chequeo Visibilidad y velocidad				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Visibilidad y distancia de visibilidad			
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		X	Debido que no hay demarcación típica de intersección, en donde existen.
3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?		X	No presenta vías principales que intercepten
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?		X	No hay señalización vertical que advierta esos accesos
5	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?		X	Toda vez, que las que existen se encuentran a una altura máxima de 0.75 m.
6	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?		X	Ya que no existen elementos o equipamientos que lo generen
7	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?		X	No hay cruces
8	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?		X	En el tramo respectivo no se observa ese tipo de publicidad
9	Velocidad			
10	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?	X		Existen señalización vertical que lo indica
11	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		X	Debido al diseño vial en sus radios de curvatura que fijan la reducción de la velocidad
12	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	X		Están fijadas al diseño geométrico de la vía
13	Legibilidad de la vía			
14	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo, líneas de árboles, postes, o similar.	X		La vía no presenta esta tipología distractora
15	¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curva (horizontal y vertical)?	X		No hay este tipo de curvas

Lista chequeo lineamiento y sección transversal

Lista chequeo Alineamiento y sección transversal				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Control de Acceso			
2	¿Existen terrenos con acceso directo a la ruta?	X		Salidas de propiedades particulares como fincas
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?		X	Porque no hay un criterio, norma o guía que infiera en el diseño de los ingresos a particulares en especial
4	Anchos			
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	X		Si toda vez que no se presenta altos flujos vehiculares
6	Cuando la vía tiene dos o más pistas por sentido ¿están los sentidos de tránsito separados por medio de una barrera en la mediana?		X	No aplica
7	Pendiente transversal			
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	X		No se presenta hidroneo
9	Drenaje			
10	¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesados en forma segura por los vehículos?		X	Algunos tramos presentan cunetas profundas que pueden incidir en un siniestro
13	Animales			
14	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?		X	Debido a que la vía pasa por un sector ganadero y de hecho han ocasionado siniestros

Lista chequeo señales verticales

Lista chequeo Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Generalidades de las Señales Verticales			
2	¿Son visibles y entendibles con sólo una mirada todas las señales verticales, incluyendo las señales variables?	X		Si, cumplen con la posición y altura indicada
3	¿Existen señales verticales que puedan confundir?	X		Especialmente porque en algún tramo se ha colmatado de señales verticales que pueden confundir al conductor
4	¿Entregan mensajes claros y sencillos a los usuarios? Ej. Íconos en vez de textos.	X		En este caso son iconos
5	¿Existen señales verticales que no son necesarias?	X		Si debido a que se encuentran cerca una de la otra
6	¿Existe concordancia entre las señales verticales y las señales horizontales?	X		Si, en todos los casos

7	¿Existen obstáculos (árboles, luminarias, señales, paraderos, etc.), que impidan la visión de las señales verticales?	X		Especialmente en una sección de la vía que es semiurbana
8	¿Existe evidencia de vandalismo o pintado de grafitis?		X	No se observa este comportamiento en las señales.
9	¿Existe evidencia de robo de señales verticales?		X	No, se observa señales deterioradas por ese flagelo
10	¿Hay necesidad de colocar señalización vertical para ciclistas, motociclistas u otros?	X		No existe señalización para ese tipo de usuarios
11	¿Hay señales verticales que limiten la visibilidad en accesos e intersecciones?		X	No, de ninguna manera
12	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias			
13	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?	X		Si, pero hace necesario algunas señales debido a los cambios continuos de nuevas intercepciones y condiciones de uso de los predios aledaños a la vía
14	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de la berma y en el lugar apropiado).	X		Generalmente se encuentran dentro del rango requerido
15	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X		Si, toda vez que no hay obstáculos que lo impiden
16	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X		A pesar de la falta de mantenimiento como lavado, están cumpliendo con la retro reflectividad
17	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X		Si, son legibles

Continuación Lista chequeo señales verticales

Lista chequeo Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
19	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas			
20	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?	X		La mayoría de las señales cumplen
21	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).	X		Si, pero debido a la poca distancia de berma y el cerramiento particular, cumplen
22	¿Existen contradicciones entre el mensaje de la señal y la situación existente en la ruta?		X	No, se caracterizan por ser claras en cuanto al modelo de señal
23	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X		Si, son legibles
24	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X		Si, se pueden observar a pesar de la falta de mantenimiento
25	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X		Si, ya que no se encuentran en un estado avanzado de daños ni banalizadas
26	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	X		Si, lo son ya que se encuentran en un estado aceptable

27	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		X	No, se han observado señales de ese tipo
28	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas			
29	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar pueda informarse?		X	No hay suficiente señalización informativa del sector
30	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?		X	No, hay claridad en ese tipo de señales en los lugares que son necesarios
31	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	X		Si, cumplen
32	Soporte de la Señalización Vertical			
33	¿Son relativamente frágiles los sistemas de soporte de todas las señales verticales?		X	Ya que están diseñadas de acuerdo con la guía.

Lista chequeo señales horizontales

Lista chequeo Señales Horizontales				
ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Demarcaciones Generalidades			
2	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?		X	Ya que no existe demarcaciones longitudinales en accesos transversales a la vía y transversales como ceda el paso
3	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?	X		La transición es adecuada y no existen incoherencias
4	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?		X	Son afines a su definición y uso
5	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	X		Ya que son visibles
7	¿Son del color correcto las demarcaciones?	X		Ya que se usaron los colores y visibilidad exigida
9	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?		X	En algunas (la mayoría) entradas la línea lateral es continua
10	Demarcaciones longitudinales planas			
11	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?	X		Las que existen presenta las características para cumplir con su objetivo
12	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)		X	Ya que la pintura está en mal estado
13	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	X		Las que existen se encuentran en regular estado de visibilidad
14	Las dimensiones de las demarcaciones horizontales, ¿son adecuadas para la velocidad y tránsito previstos?	X		Cumplen con los parámetros establecidos
15	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?		X	Ya que existe demarcación longitudinal línea continua en algunos casos
16	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?		X	Ya que no concuerdan con la señalización vertical
17	Demarcaciones Elevadas			

18	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		X	No existen en el mayor parte del tramo auditado
19	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		X	No existen
20	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?		X	No existen
21	Eliminación de demarcaciones obsoletas			
22	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		X	No existen