



**Auditoria en Seguridad Vial en el tramo: Obando-Zaragoza**

**Biviana Marcela Effer Potes**

Código 20481818235

**Javier Andrés Pinilla Joven**

Código 20481813735

**Juan Pablo Ríos López**

Código 20481724503

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2022

**Auditoria en Seguridad Vial en el tramo: Obando-Zaragoza**

**Biviana Marcela Effer Potes**

**Javier Andrés Pinilla Joven**

**Juan Pablo Ríos López**

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

Ingeniero Civil

Director (a): Ingeniero

Magister. Álvaro Mauricio

Mejía Ramírez

Línea de Investigación:  
Infraestructura Sostenible  
Grupo de Investigación:  
Semillero

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2022

## Contenido

	Pág.
<b>Introducción.....</b>	<b>12</b>
<b>1. Antecedentes .....</b>	<b>13</b>
1.1. Antecedentes internacionales .....	13
1.2. Antecedentes nacionales .....	16
1.3. Antecedentes regionales.....	18
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>24</b>
2.1. General .....	24
2.2. Específicos .....	24
<b>3. Justificación .....</b>	<b>25</b>
<b>4. Marco teórico.....</b>	<b>27</b>
4.1. Teoría de la seguridad vial (Modelo del Triángulo -o Triada- Epidemiológico)....	27
4.1.1. Modelo clínico matricial .....	28
4.1.2. Matriz de Haddon.....	29
4.2. Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 – 2030 .....	30
4.2.1. Pilar Infraestructura vial segura .....	31
4.3. Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia (PNSV).....	32
4.3.1. Objetivos del Plan Nacional de Seguridad Vial PNSV 2013 – 2021. ....	33
4.3.2. Pilar estratégico de infraestructura .....	34
4.3.3. Decreto 1252 de 2021 (Planes Estratégicos de Seguridad Vial. PESV).....	36
4.4. Auditoria en Seguridad vial .....	37
4.4.1. Etapas de un proyecto donde se puede aplicar una auditoría vial .....	38
4.4.2. Importancia de realizar una Auditoría en Seguridad Vial .....	39
4.4.3. Las auditorías de seguridad vial para Colombia.....	40
<b>5. Diseño metodológico .....</b>	<b>41</b>
5.1. Tipo de investigación. cuantitativa - descriptiva .....	41
5.1.1. Investigación cuantitativa .....	41
5.1.2. Investigación descriptiva .....	41
5.2. Fuentes para la recolección de datos .....	42
5.3. Fases del proyecto.....	43
5.4. Procedimiento metodológico .....	44
5.5. Operacionalización de variables .....	45
<b>6. Resultados y análisis de resultados.....</b>	<b>48</b>

<b>6.1.</b>	<b>Descripción tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000</b> .....	<b>48</b>
6.1.1.	<i>Visita preliminar, ASV Obando-Zaragoza Km 57+000 al Km 66+000</i> .....	49
6.1.2.	<i>Descripción tramo 1, Km 57+000- Km 58+000</i> .....	51
6.1.3.	<i>Descripción tramo 2, Km 58+000- Km 59+000</i> .....	52
6.1.4.	<i>Descripción tramo 3. Km 59+000- Km 60+000</i> .....	53
6.1.5.	<i>Descripción tramo 4. Km 60+000- Km 61+000</i> .....	54
6.1.6.	<i>Descripción tramo 5. Km 61+000- Km 62+000</i> .....	55
6.1.7.	<i>Descripción tramo 6. Km 62+000- Km 63+000</i> .....	56
6.1.8.	<i>Descripción tramo 7. Km 63+000- Km 64+000</i> .....	57
6.1.9.	<i>Descripción tramo 8. Km 64+000- Km 65+000</i> .....	58
6.1.10.	<i>Descripción tramo 9. Km 65+000- Km 66+000</i> .....	59
<b>6.2.</b>	<b>Siniestralidad</b> .....	<b>60</b>
<b>6.3.</b>	<b>Lista de chequeo</b> .....	<b>63</b>
<b>6.4.</b>	<b>Registro fotográfico</b> .....	<b>64</b>
6.4.1.	<i>Hallazgos de barreras de contención vehicular</i> .....	65
6.4.1.	<i>Hallazgos de señalización horizontal</i> .....	67
6.4.2.	<i>Hallazgos de señalización vertical</i> .....	68
6.4.3.	<i>Hallazgos de Cabezales de alcantarilla</i> .....	70
6.4.4.	<i>Hallazgos de comportamiento usuarios</i> .....	71
6.4.5.	<i>Hallazgos de riesgos físicos</i> .....	72
6.4.6.	<i>Hallazgos de Entradas perpendiculares</i> .....	73
<b>6.5.</b>	<b>Consistencia del diseño, análisis velocidad Vs software Señales</b> .....	<b>74</b>
6.5.1.	<i>Análisis Velocidad (software Señales)</i> .....	74
6.5.2.	<i>Operativos de velocidad (Percentil 85%)</i> .....	74
6.5.3.	<i>Velocidades por sector</i> .....	75
6.5.4.	<i>Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales</i> .....	76
<b>6.6.</b>	<b>Matriz de riesgos</b> .....	<b>82</b>
<b>6.7.</b>	<b>Mapas de riesgo</b> .....	<b>86</b>
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>94</b>
<b>8.</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>97</b>
<b>9.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>99</b>
<b>Anexo</b> .....	<b>103</b>	
<b>Anexo A.</b>	<b>Listas de chequeo</b> .....	<b>104</b>
<b>Anexo B.</b>	<b>Matrices de riesgo</b> .....	<b>121</b>
<b>Anexo C.</b>	<b>Registro inventario fotográfico</b> .....	<b>141</b>
<b>Anexo D.</b>	<b>Informes software Señales</b> .....	<b>180</b>

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2020 – 2021 .....	21
Figura 2. Fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2022. junio.....	22
Figura 3. Fallecidos por siniestros de tránsito en Obando 2019 - 2021 .....	23
Figura 4. Mapa Vía Obando – Zaragoza.....	23
Figura 5. Triángulo o Tríada Epidemiológico .....	27
Figura 6. Modelo de transferencia de energía.....	29
Figura 7. Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 – 2030.....	31
Figura 8. Pilar Infraestructura vial segura.....	32
Figura 9. Estructura del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV).....	33
Figura 10. Ajuste al Pilar estratégico de infraestructura del PNSV 2013-2021 .....	35
Figura 11. Acciones del Pilar estratégico de infraestructura del PNSV 2013-2021 .....	36
Figura 12. Auditoria en Seguridad vial.....	38
Figura 13. Etapas de un proyecto donde se puede aplicar ASV .....	39
Figura 14. Importancia de realizar una Auditoria en Seguridad Vial .....	40
Figura 15. Programa de auditorías de seguridad vial para Colombia. ....	40
Figura 16. Investigación cuantitativa.....	41
Figura 17. Investigación descriptiva .....	42
Figura 18. Fases del proyecto .....	43
Figura 19. Procedimiento metodológico.....	44
Figura 20. Mapa satelital Red Vial: 2506. Obando - Zaragoza .....	48
Figura 21. Mapa satelital tramo Obando-Zaragoza Km 57+000 al km 66+000.....	51
Figura 22. Vista panorámica y satelital tramo 1, Km57+000- Km58+000 .....	51
Figura 23. Vista panorámica y satelital tramo 2, Km 58+000- Km 59+000 .....	52
Figura 24. Vista en plano y satelital del tramo 3, Km 59+000- Km 60+000.....	53
Figura 25. Vista en plano y satelital del tramo 4, Km 60+000- Km 61+000.....	54
Figura 26. Vista en plano y satelital del tramo 5, Km 61+000- Km 62+000.....	55
Figura 27. Vista en plano y satelital del tramo 6, Km 62+000- Km 63+000.....	56
Figura 28. Vista en plano y satelital del tramo 7, Km 63 +000- Km 64+000.....	57
Figura 29. Vista en plano y satelital del tramo 8, Km 64+000- Km 65+000.....	58
Figura 30. Vista en plano y satelital del tramo 9, Km 65+000- Km 66+000.....	59
Figura 31. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por año.....	61
Figura 32. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por Km .....	61
Figura 33. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por usuario.....	62
Figura 34. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por causa.....	62
Figura 35. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por maquina involucrada.....	63

Figura 36. Lista chequeo: Alineamiento y sección transversal.....	63
Figura 37. Estado de las barreras de contención.....	65
Figura 38. Estado señalización vertical.....	68
Figura 39. Resumen Entradas perpendiculares.....	73
Figura 40. Operativos de velocidad (Percentil 85 % ).....	74
Figura 41. Velocidad por sector (Sitios especiales).....	75
Figura 42. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal Lateral der. tramo A – B.....	77
Figura 43. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo A – B.....	78
Figura 44. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Derecho. tramo A – B. ....	79
Figura 45. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Izquierdo. tramo A – B.....	80
Figura 46. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de sitios especiales. tramo A – B. ....	81
Figura 47. Niveles de severidad y calificación del riesgo de la matriz.....	82
Figura 48. Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 57+000 hasta el K 58+000 - Lateral derecho.....	83
Figura 49. Matriz de riesgo Obando-Zaragoza tramo Km 57 + 000 al Km 66 + 000 .....	84
Figura 50. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 57 - k 58.....	86
Figura 51. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 58 - k 59.....	87
Figura 52. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 59 - k 60.....	88
Figura 53. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 60 - k 61.....	89
Figura 54. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 61 - k 62.....	90
Figura 55. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 62 - k 63.....	91
Figura 56. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 64 - k 65.....	92
Figura 57. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 65 - k 66.....	93
Figura 58. Anexo B. Matrices de riesgo .....	121
Figura 59. Anexo E. Informes software Señales.....	180

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Antecedentes para la reducción de siniestros viales en América Latina y el Caribe .....	14
Tabla 2. Matriz de Haddon .....	29
Tabla 3 . Recolección de datos .....	42
Tabla 4. Objetivo Específico 1 Describir las variables que existen en el tramo.....	45
Tabla 5. Objetivo Específico 2. Establecer puntos críticos de siniestralidad que existen. ....	46
Tabla 6. Objetivo Específico 3. Establecer la coherencia del diseño. ....	47
Tabla 7. Red Vial: 2506. Obando - Zaragoza .....	48
Tabla 8. Descripción, tramo Obando- Zaragoza Km 57+000 a el Km 66+000.....	49
Tabla 9. Inventario Geométrico tramo Obando-Zaragoza Km 57+000 al km 66+000.....	49
Tabla 10. Inventario Geométrico tramo 1, Km 57+000- Km 58+000 .....	51
Tabla 11. Inventario Geométrico tramo 2, Km 58+000- Km 59+000 .....	53
Tabla 12. Inventario Geométrico tramo 3. Km 59+000- Km 60+000 .....	54
Tabla 13. Descripción tramo 6. Km 62+000- Km 63+000 .....	57
Tabla 14. Hallazgos de barreras de contención vehicular.....	65
Tabla 15. Hallazgos de barreras de contención vehicular.....	66
Tabla 16. Hallazgos de barreras de contención vehicular.....	66
Tabla 17. Hallazgos señales horizontales .....	67
Tabla 18. Hallazgos señales horizontales .....	67
Tabla 19. Hallazgos Señales verticales .....	68
Tabla 20. Hallazgos Señales verticales .....	69
Tabla 21. Hallazgos Señales verticales .....	69
Tabla 22. Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla .....	70
Tabla 23. Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla .....	71
Tabla 24. Hallazgos Comportamiento agresivo .....	71
Tabla 25. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal .....	76
Tabla 26. Anexo A. Listas de chequeo .....	104
Tabla 27. Lista chequeo: Bermas.....	106
Tabla 28. Lista chequeo: Delineación.....	107
Tabla 29. Lista chequeo: Iluminación.....	108
Tabla 30. Lista chequeo: Intersecciones .....	109
Tabla 31. Lista chequeo: Pavimento .....	111
Tabla 32. Lista chequeo: Usuarios vulnerables .....	112
Tabla 33. Lista de chequeo: Varios.....	113
Tabla 34. Lista chequeo: Puentes.....	114
Tabla 35. Lista chequeo visibilidad y velocidad.....	115
Tabla 36. Lista chequeo: Alineamiento y sección transversal .....	116

Tabla 37. Lista chequeo: Señales verticales .....	117
Tabla 38. Lista chequeo: Señales horizontales .....	119
Tabla 39. Anexo D. Registro inventario fotográfico .....	141

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

El trabajo de grado titulado

\_\_\_\_\_, Cumple con

los requisitos para optar

Al título de\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma Jurado

Pereira, 20 nov 2022

## Resumen

En este trabajo se desarrollo la Auditoría en Seguridad Vial al tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000 a la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico que componen la vía, para determinar su condición frente a los actores viales que por ella circulan. Para ello se utilizò la metodología cuantitativa, se realizo la operacionalizacion de los objetivos y mediante instrumentos de recoleccion de datos como listas de chequeos y registros de velocidad y fotográficos se realizò el trabajo de campo, los hallazgos mas importantes muestran que no existe correlación entre los índices de siniestros viales y el cumplimiento de la norma de las variables auditadas se evidenciò que aunque estas presentan fallas e inconsistencias no inciden en la siniestralidad, lo que si se pudo evidenciar es que el comportamiento y las acciones indebidas de los usuarios son los causantes de ella, así el exceso de velocidad y no mantener distancia de seguridad, ocupan el primer lugar y en segundo lugar esta adelantar cerrando. Igualmente se encontrò que todas las variables auditadas presentan en menor o mayor grado fallas e inconsistencias e incumplimiento de las normas. No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo. Finalmente la matriz de riesgo calificò el tramo como tolerable con intervención a largo plazo, cuyas acciones sean las de continuar la educación vial y el mantenimiento preventivo

**Palabras claves:** Auditoría, barreras, consistencia, diseño geométrico seguridad vial, matriz de riesgo, señalización vertical, horizontal.

### **Abstract**

In this work, the Road Safety Audit was developed for the Obando-Zaragoza section from Km 57 + 000 to Km 66 + 000 to the signaling, vehicular containment barriers and geometric design that make up the road, to determine its condition in front of the actors roads that circulate through it. For this, the quantitative methodology was used, the operationalization of the objectives was carried out and through data collection instruments such as checklists and speed and photographic records, the field work was carried out, the most important findings show that there is no correlation between the Indices of road accidents and compliance with the standard of the audited variables, it was evidenced that although these present failures and inconsistencies, they do not affect the accident rate, what could be evidenced is that the behavior and improper actions of the users are the cause of her, thus speeding and not keeping a safe distance, occupy the first place and in second place is overtaking closing. Likewise, it was found that all the audited variables present, to a lesser or greater degree, flaws and inconsistencies and non-compliance with the regulations. There is no consistency between what the Signals report presents and what was recorded by the authors in the field work. Finally, the risk matrix qualified the section as tolerable with long-term intervention, whose actions are to continue road education and preventive maintenance.

**Keywords:** Audit, barriers, consistency, road safety geometric design, risk matrix, vertical and horizontal signage.

## **Introducción**

Este trabajo correspondió a la realización de una Auditoría en Seguridad Vial al tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000 a la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico que componen la vía, para determinar su condición frente a los actores viales que por ella circulan.

Por lo de tomo como referente legal las disposiciones de la ONU sobre el nuevo Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030 para disminuir la siniestralidad en un 50% para el año 2030, y el PESN de Colombia documento guía que recoge dichas disposiciones, las bases teóricas son las recomendadas por la OMS, que en las políticas públicas de cada país se tomen el modelo epidemiológico y la Matriz de Haddon por ser modelos que integran varias ciencias y permiten actuar en cualquier momento del siniestro de prevenir o actuar en caso que se presente.

El trabajo corresponde a la línea de investigación sobre Infraestructura Sostenible, (Grupo de Investigación GRESIA),

## **1. Antecedentes**

Para el desarrollo del trabajo se analizarán documentos bibliográficos que presentan como objetivo el tema de las Auditorias en Seguridad Vial (ASV a nivel internacional, nacional y regional en bases de datos de bibliotecas de universidades.

### **1.1. Antecedentes internacionales**

a) Los autores (Nazif & Pérez, 2009), realizaron para la ONU Y CEPAL una sinopsis de las medidas tomadas por los países miembros para la reducción de siniestros viales en América Latina y el Caribe sobre la seguridad vial como resoluciones reuniones y seminarios, la tabla # 1 muestra el resumen de cada uno de ellos en forma cronológica.

Tabla 1.  
Antecedentes para la reducción de siniestros viales en América Latina y el Caribe.

<b>Organización.</b>	<b>Título</b>	<b>Resumen de políticas establecidas</b>
ONU	Resolución del 29 de mayo de 2003. Crisis de seguridad en el mundo (A/RES 57/309)	Hacer un esfuerzo a nivel mundial por lograr una mayor sensibilización acerca de la importancia de la seguridad vial como cuestión de política pública
ONU	Resolución del 11 de mayo de 2004 (A/RES 58/289)	Reconoce que muchos países en desarrollo y de economía en transición tienen una capacidad limitada para hacer frente a esos problemas y debe realizar cooperación internacional para prestar apoyo a los esfuerzos, en particular de los países, destinados a crear capacidad en la esfera de la seguridad vial, y de que se preste apoyo financiero y técnico a esos esfuerzos
	Resolución del 1 de diciembre de 2005 (A/RES 58/9)	Se expresa preocupación porque sigue aumentando el número de muertos y heridos en siniestros de tráfico en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo
ONU	Resolución del 25 de abril de 2008. Sobre el mejoramiento de la seguridad vial en el mundo (A/RES 62/244)	Reafirma la necesidad de que se fortalezca aún más la cooperación y el intercambio de conocimientos en materia de seguridad vial a escala internacional, invita para ayudar a los países de ingresos bajos y medianos a fijar sus propios objetivos nacionales de reducción de las víctimas de accidentes de tránsito, así como objetivos regionales
	Primer estudio que contenía información estadística sobre la situación de seguridad vial en la región. (2005)	Destaca la debilidad institucional como una de las razones que explican las diferencias en las tasas de siniestralidad vial entre los países de la región
CEPAL	Índice de Seguridad de Tránsito. (2007)	Desarrolló en conjunto con la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito de Chile (CONASET). Un instrumento estadístico para evaluar la siniestralidad vial en un país o localidad específica, con el fin de monitorear el impacto de las medidas adoptadas en la disminución efectiva de las tasas de siniestralidad.

Continuación Tabla 1. Antecedentes de las medidas para la reducción de Siniestros Viales en América Latina y el Caribe. (ONU. CEPAL)

Organización.	Título	Resumen de políticas establecidas
CEPAL	CEPAL en conjunto con las otras cuatro comisiones regionales de las Naciones Unidas (ECA, ECE, ESCAP, ESCWA. (2008-2009)	Ejecutó el proyecto Mejoramiento de la seguridad vial mundial: establecimiento de metas nacionales y regionales de reducción de accidentes de tránsito, financiado por la cuenta de la ONU, cuyo objetivo fue ayudar a los países a desarrollar metas nacionales y regionales de reducción de muertos y heridos por accidentes de tránsito y proveer ejemplos de buenas prácticas que puedan ayudarles a alcanzar dichas metas al 2015
CEPAL	Primer seminario, Buenos Aires, Argentina. (2008)	Apoyar la iniciativa de la ONU de fijar metas de reducción de la siniestralidad vial en todo el mundo, la aplicación de mejores prácticas que permiten el establecimiento de metas en relación a las intervenciones probadas; reconocer la necesidad de contar con información estadística comparable y objetiva; y propugnar la coordinación de acciones conjuntas más amplias y sostenidas, que permitan actividades de alcance regional para la reducción de los efectos de la siniestralidad vial y de prevención de las mismas
CEPAL	Segundo seminario, Ciudad de Panamá, Panamá. (2009)	Propugnar la coordinación de acciones conjuntas más amplias y sostenidas, que permitan actividades de alcance regional para la reducción de los efectos de la siniestralidad vial y de prevención de las mismas, al igual que en el caso de Buenos Aires, esta subregión decide subir el tema a un nivel más alto, proponiendo formalmente a los Jefes de Estado y de Gobierno de los países del Mecanismo de diálogo y concertación de Tuxtla para que consideren la creación de un Sistema mesoamericano de seguridad vial en el marco del Proyecto Mesoamérica y someten a consideración a los Ministros de transporte de Mesoamérica, la institucionalización de un grupo de trabajo regional multisectorial que reporte a los diferentes foros del Proyecto Mesoamérica la propuesta, gestión, adopción y seguimiento de las actividades del sistema Mesoamericano de seguridad vial.
CEPAL	Tercer seminario, Georgetown, Guyana. (2009)	Necesidad de que la SV sea considerada en cada una de las etapas de la construcción de las vías urbanas y rurales, y monitoreada a través de auditorías viales. Además de otras recomendaciones relativas a la educación (formación vial), la necesidad de estandarizar las inspecciones vehiculares y establecer los mecanismos y tecnologías apropiadas para asegurar el cumplimiento de las faltas en el tránsito que no congestionen el sistema judicial.

**Fuente.** Elaboración propia

b) (Rodríguez, Híjar, & Villaveces, 2014), realizaron una auditoría vial en una

ciudad de México para analizar las causas de siniestros viales por atropellamiento en algunas zonas de dicha ciudad, para ello realizaron un análisis del diseño geométrico, semaforización, encontrando deficiencia en ellas como una de las probables causas de la alta siniestralidad.

c) (Leal, 2017), Propone un procedimiento para la realización de auditorías en carreteras en etapa productiva, tomando como base todas las variables que constituyen el diseño geométrico de ellas, aplicándolo en una vía de una ciudad del Perú.

d) El autor (Elizondo, 2013) identificó las causas influyentes en la concentración de siniestros de tránsito presentes en una vía de San José, (Costa Rica), mediante el estudio del diseño geométrico, identificó posibles fallas y deficiencias en la implementación del factor de seguridad en el tramo auditados y analizó el estado y la operación de los dispositivos viales.

e) El autor, (Quispe, 2015), realizó una auditoría vial en un tramo de una vía en el Perú, aplicando como herramienta de análisis la evaluación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad, además utiliza las listas de chequeo al diseño geométrico de la vía, encontrando que no presenta una adecuada señalización en el trazado; Por otra parte, no percibió mantenimiento vial, así mismo se detectó comportamiento agresivo de los usuarios.

## **1.2. Antecedentes nacionales**

a) (Martín, Armindo, & Enrique, 2017), presentaron un informe que recopila las experiencias iniciales de los primeros años del Plan Mundial para la Década de Acción en seguridad vial en Colombia, y el comportamiento de lesiones y muertes causadas por el tránsito en el periodo del año 2010 al 2015. Las tasas de mortalidad muestrearon que aumentó la siniestralidad vial de los motociclistas y peatones, pero falta más información que permita a los organismos de control orientar los recursos para disminuir el rezago frente a los objetivos

del plan mundial para la década de acción en seguridad vial.

**b)** (Chacón & Sáenz, 2016), Investigaron la importancia que se le atribuye a la realización de las auditorías en las concesiones viales de Colombia bajo la supervisión de la Agencia Nacional de la Infraestructura. (ANI) para la prevención de posibles siniestros de tránsito, a su vez la forma de mitigar las causas que los generan, encontraron que se presentan problemas de uniformidad entre límites de velocidad, que no están acorde al Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, para ello proponen realizar una análisis a fondo que permita redefinir la asignación de velocidades en cada tramo, teniendo como base el Manual de Diseño Geométrico y el Manual de Señalización vial, para verificar el diseño de velocidades entre tramos adyacentes en los cuales su diferencia de velocidad es alta y no corresponde a las permitidas, observaron además inconsistencias en la señalización.

**c)** La (Secretaría Distrital de Movilidad. SDM, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) , 2015), realizaron para la Alcaldía de Bogotá. La Guía de auditorías de seguridad vial en vías urbanas. Alcaldía de Bogotá. Ella proporciona procedimientos técnicos y procesos para identificar problemas en la infraestructura vial y transporte y que faciliten la definición de medidas preventivas que eliminen o mitiguen los riesgos de siniestralidad identificados en cada una de las etapas de un proyecto.

**d)** El autor (Alarcón, 2015). Realizó mediante un artículo científico, la adaptación de las listas de chequeo a las condiciones colombianas con el objeto de ayudar a los auditores a cubrir las áreas más importantes de la seguridad vial. Para ello se analizó las listas de chequeo de países que aplican ASV de manera sistemática y se contrastó en campo mediante la realización de una auditoría en una vía de Tunja. Concluyo que las listas de chequeo deben ser utilizadas como herramienta para la aplicación de las auditorías en carreteras en operación en Colombia,

una vez que contemplan los aspectos fundamentales y particulares inherentes a la seguridad vial, pero aclara que no se deben tomar como un todo, sino que se deben tomar como una herramienta más utilizada al criterio del auditor.

e) Los autores (Guerrero & Sánchez, 2018), realizaron una auditoría a una vía de Bogotá D.C. En el cual analizaron las bases de datos de siniestralidad de los años 2016 al 2017 del tramo auditado, verificando las condiciones de operación, con el fin de determinar puntos críticos y de riesgo de la zona, identificando las posibles fallas o deficiencias en el diseño geométrico, señalización e infraestructura vial, que influyen al momento de evaluar los siniestros en los puntos críticos definidos para el tramo al realizar el diagnóstico por medio de una matriz de riesgo. Lograron concluir que, de acuerdo con el volumen peatonal presente en la zona de estudio es pertinente realizar un mantenimiento de señalización vertical en todo el corredor y la implementación de dispositivos de control.

### **1.3. Antecedentes regionales**

a) El autor (Mejía, 2018), realizó una auditoría a la vía Armenia – Pereira a las variables: señales, barreras, y diseño geométrico de la vía. Entre sus hallazgos están que el último tramo de la vía fue construido sin criterios de seguridad vial y requiere diseño y nueva construcción del tramo.

b) (Jaramillo, 2019), realizó una auditoría, a un tramo de la ruta nacional 2507. Pacífico Tres. Unidad Funcional a las variables: señales, barreras, y diseño geométrico de la vía para establecer si son las probables causas de su alta siniestralidad que presenta la vía. Entre sus conclusiones están que la vía presenta una situación de alto impacto de siniestros entre el km 14 al km 15, los vehículos sobrepasan la velocidad permitida para este tipo de vías, la vía requiere

mantenimiento de señales, 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.

**c)** (Calderón, Guerrero, & Úsuga, 2018) realizaron una auditoría a un tramo de la variante Santa Rosa, intersección La Postrera – Estadio, a las variables: señales, barreras, y diseño geométrico de la vía. concluyeron que falta mantenimiento de la señalización, vial y realizar una reingeniería de la educación vial dirigida a la comunidad del sector y a los usuarios que utilizan la vía.

**d)** (Londoño, Escobar, & Moncada, 2017), proponen una metodología para realizar auditorías a partir de un análisis cualitativo, teniendo en cuenta los puntos de alta siniestralidad, encontraron que la utilización de la metodología es recomendable cuando no exista información geoespacial de los siniestros en la red vial a estudiar y cuando las tasas de siniestros se consideren altas.

Al evaluar la perspectiva información de cada antecedente se concluye que existe similitud de la importancia de las auditorías contemplada en el proyecto propuesto acá, el enfoque en el estudio de las variables tales como barreras, diseño geométrico y señalización de auditorías que se han realizado en diversos municipios y otros países evaluando todos los actores y variables a considerar en las auditorías en seguridad vial es acorde a lo que en este trabajo se propone.

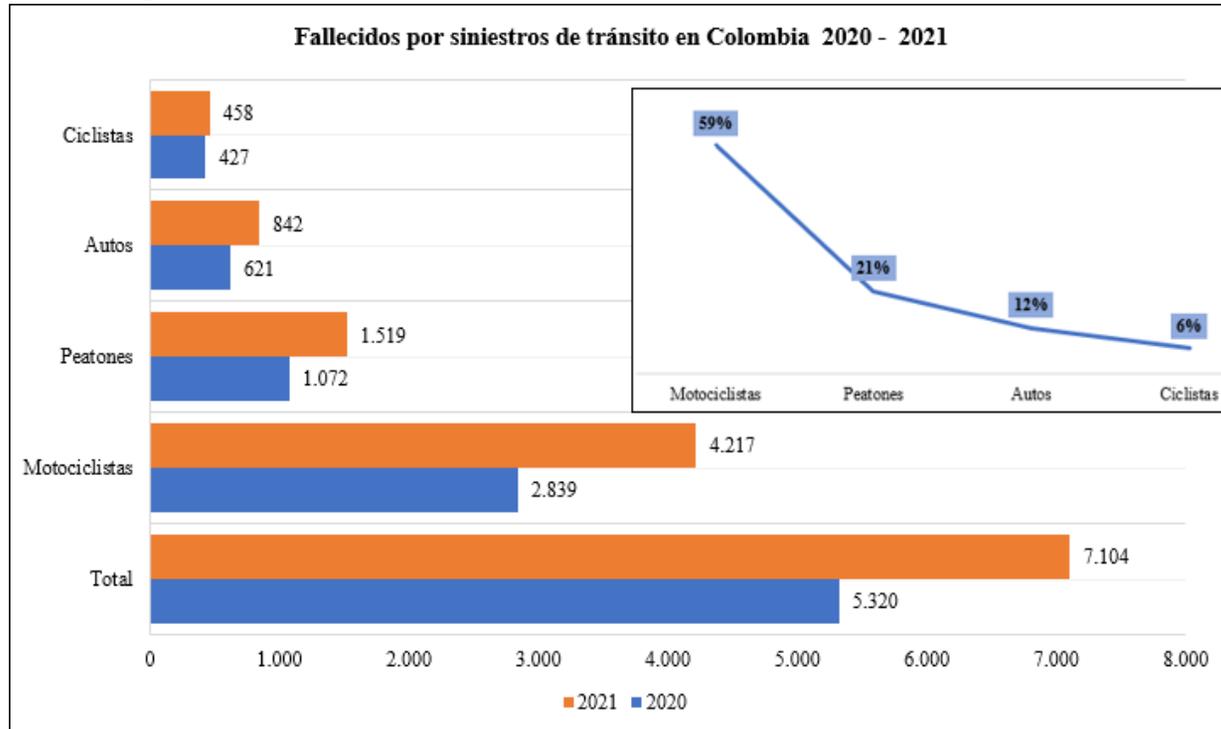
Los trabajos analizados en los párrafos anteriores presentan la preocupación de los autores en la búsqueda de contar con vías más seguras que permitan la disminución de la siniestralidad vía, es así como en este trabajo mediante la realización de una auditoría vil aun tramo de la región se realizara la misma búsqueda por lo cual se plantea la situación problema

del trabajo en las siguientes líneas:

El crecimiento acelerado de la población en el mundo conlleva a que el parque automotor, las vías de comunicación e infraestructura en general aumenten de la misma forma, así mismo esta es la causa en mayor porcentaje de la ocurrencia de los siniestros viales, de acuerdo con la (Organización mundial de la Salud. OMS, 2022), cada año las colisiones causadas por el tránsito originan la muerte de aproximadamente 1,3 millones de personas, de las cuales el 50% de los fallecidos en carreteras son personas menores a 35 años (niños y jóvenes) siendo ellos la principal fatalidad generalmente peatones, ciclistas y motociclistas, es decir los usuarios más vulnerables. Con respecto a estas estadísticas a los países de dichos siniestros les cuesta un promedio del 3% de su Producto Interno Bruto anual,

En cuanto a Colombia, las cifras emitidas por la Agencia Nacional de la Seguridad Vial, y el Observatorio Nacional de la Seguridad Vial, sobre la siniestralidad vial en carreteras colombianas, muestran que cifra de siniestros ha pasado de 5.320 en el año 2020 a 7.104 para año 2021, es decir que se ha presentado un incremento del 35% con respecto al año 2020, siendo el motociclista con 4.217 víctimas para el año 2021 y un 59% el usuario de mayor número de fallecimientos seguido del peatón con 1.519 y un 21% de fallecimientos, es decir que entre estos dos actores viales se encuentran el 80% de todas las fatalidades registradas, Ver Figura 1.

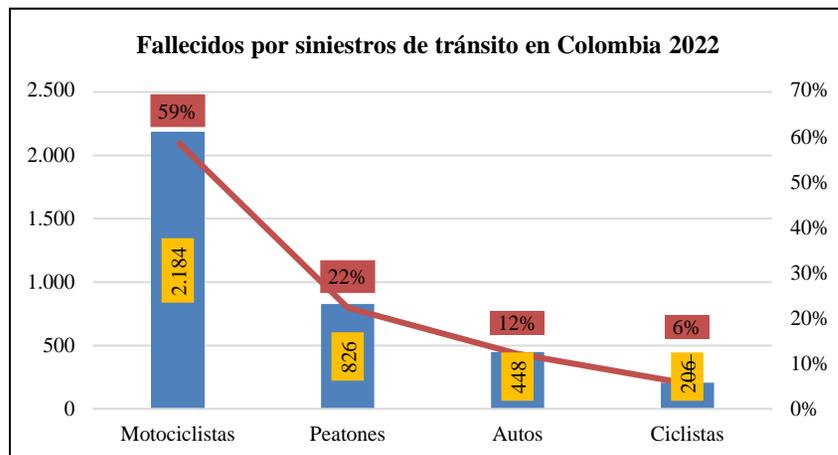
Figura 1.  
Fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2020 – 2021



**Fuente.** (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2022)

La Figura 1. Muestra los fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2020 - 2021, se puede apreciar que el motociclista, es el que más aporta a los índices de fatalidades pasando de 2.839 fallecidos en el año 2020 a 4.217 para el año 2021, le sigue el peatón pasando de 1.072 en el año 2020 a 1.519 para el año 2021, en tercer lugar se encuentra el conductor de automóvil pasando de 621 en el año 2020 a 842 para el año 2021, finalmente está el ciclista pasando de 427 en el año 2020 a 458 para el año 2021.

Figura 2.  
Fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2022. junio

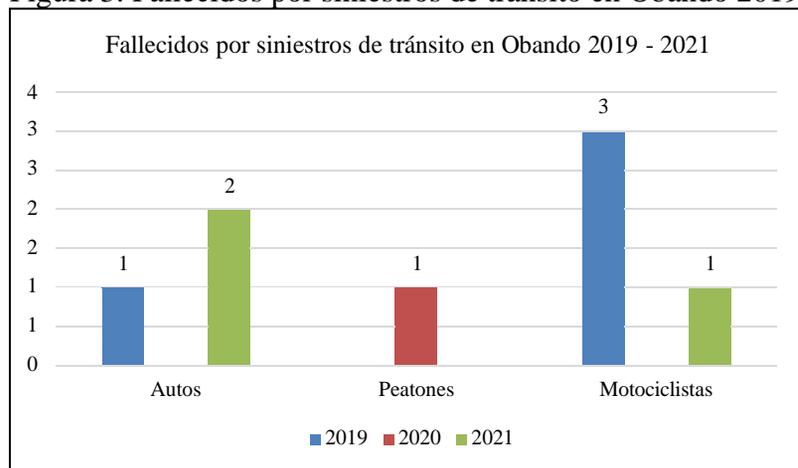


**Fuente.** (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2022)

La Figura 2. Presenta los fallecidos por siniestros de tránsito en Colombia 2022, (cierre a junio) por orden son: motociclistas con un 59% seguido de peatones con un 22%, le sigue el conductor de automóvil con un 12% y finalmente se encuentra el ciclista con un 6%.

El índice de siniestralidad en la vía Obando – Zaragoza (entre las abscisas K 57+000 - K 66+000). (Ver Figura 3. Mapa vía Obando – Zaragoza) presenta solo 1 deceso en el año 2020 y cuatro en el año 2021, por esta razón es importante la realización de una auditoría en seguridad vial para 2022 que incluya variables como: señales de tránsito, barreras de contención, consistencia del diseño geométrico de la vía, riesgos físicos, comportamiento agresivo para poder evaluar si el tramo cumple con las condiciones mínimas de seguridad vial.

Figura 3. Fallecidos por siniestros de tránsito en Obando 2019 - 2021



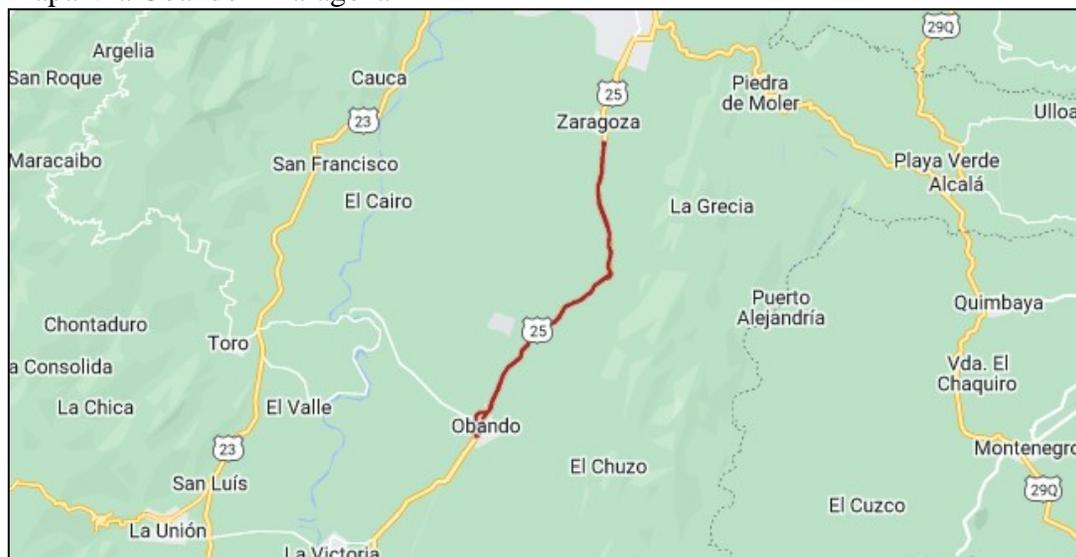
**Fuente.** (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2022)

Así pues, se hace necesario hacer el siguiente planteamiento:

Al realizar una Auditoría en Seguridad Vial que incluya las variables de: señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico, a la vía Obando – Zaragoza (K 57+000 - K 66+000), ¿se podrá determinar si existe correlación entre los índices de siniestros viales y el cumplimiento de la norma de las variables auditadas?

Figura 4.

Mapa Vía Obando – Zaragoza



**Fuente.** (Google Map, 2022)

## 2. Objetivos

### 2.1. General

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial al tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000 Troncal de Occidente, Ruta 2506, a la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico que componen la vía, para determinar su condición frente a los actores viales que por ella circulan.

### 2.2. Específicos

- ✓ Describir las variables de diseño: barrera, señales, entradas perpendiculares, que existen en el tramo auditado y que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad.
- ✓ Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita estructurar las matrices y mapas de riesgo.
- ✓ Determinar la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.

### 3. Justificación.

Un aspecto nace desde la misma concepción de las auditorías viales que se constituyen como una de las herramienta más prácticas y eficaces para diagnosticar la problemática que presentan las carreteras en relación con su seguridad vial, detectando posibles inconsistencias y/o carencias en el diseño de los elementos que la conforman. lo que a la vez permitirá la reducción del número de siniestros por causas de alguna variable constitutiva de la vía. (Saura, Careaga, & Crespo del Río, 2010)

Para (Austroads, 2002) órgano rector del transporte australiano y líderes de las auditorías en el mundo, la realización de estas es beneficioso tanto para los países, como también para los constructores y por supuesto para los usuarios de ellas, entre los más importantes se tienen:

- La posibilidad de reducir los choques en una vía
- Pueden reducir la gravedad de los siniestros.
- Dan mayor trascendencia a la seguridad vial en las mentes de los proyectistas viales e ingenieros constructores.
- Reducir la necesidad de costosos trabajos de mantenimientos correctivos
- Reducir el costo total del proyecto.
- El costo de una ASV y el consecuente de cambiar su diseño son significativamente menores que el de tratamientos correctivos después de realizados los trabajos.

Por lo anteriormente dicho es de suma importancia realizar una auditoría en seguridad vial en el tramo de Obando, Zaragoza K 57+000 - K 66+000, debido a que a la fecha no se encuentran registros que demuestren que hay investigaciones y / o auditorías en seguridad vial

del tramo referido y de las variables descritas en el planteamiento que permita realizar un análisis juicioso de la situación actual de dicha vía.

El resultado del desarrollo de esta auditoría permitirá que la empresa administradora de la vía cuente con un diagnóstico que le permita realizar las correcciones y mantenimientos que se requieran derivados de los hallazgos que presenta el informe final de esta auditoría

Para el municipio, y la región en general se debe recordar que la vía que se auditará es considerada a nivel departamental y nacional como una de las más importantes, pues permite la movilidad de pasajeros hacia el Norte del Valle, Eje Cafetero y Quindío comunicándola a la vez con la región Pacífica, Andina y Costa atlántica y por donde la mayoría de pasajeros y carga se transportan a dichas regiones , vital para la economía regional y por lo tanto la seguridad de los actores viales que la transitan debe ser resguardada , así que realizar una auditoría a ella es de suma importancia tanto para la concesionaria como para las administraciones gubernamentales regionales y nacional.

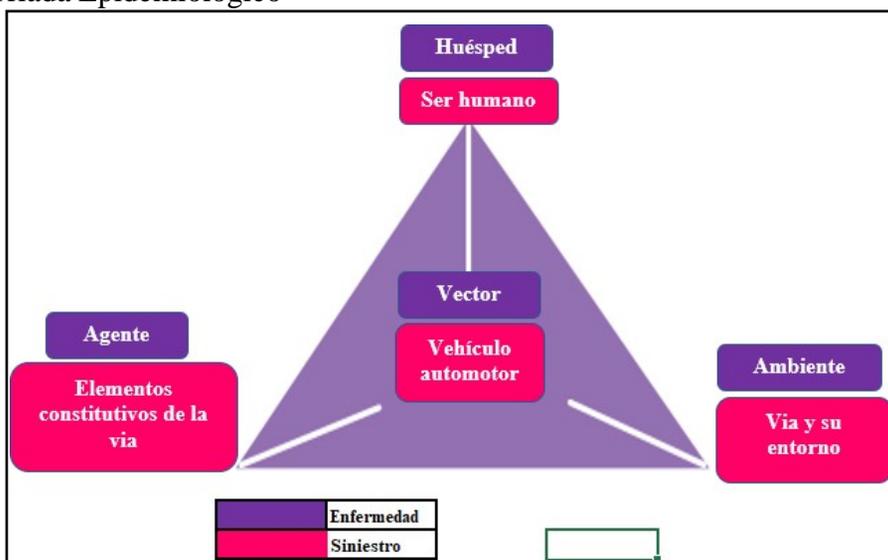
## 4. Marco teórico

### 4.1. Teoría de la seguridad vial (Modelo del Triángulo -o Tríada- Epidemiológico)

Representado como un triángulo, se asemeja al principio básico de las enfermedades y aplicado a los siniestros viales. Los lados del triángulo representan los tres elementos presentes en ellas: el huésped, el agente y el medio ambiente, cada uno de los cuales debe ser estudiado tanto para identificar los factores causales latentes y activos y su interacción, así como, en su momento, diseñar las estrategias y contramedidas de prevención. ver figura 5.

Ejemplo de ello es el mosquito *Aedes Aegypti* que es el agente patógeno del virus Zika, Dengue y el Chikunguña, el cual lo incuba y desarrolla en el organismo de este, transmitiéndose posteriormente al ser humano por su picadura; análogamente, el vehículo es el agente trasmisor porque su movimiento genera y transmite la energía motora, cuyo traspaso al ser humano al momento de presentarse el impacto es lo que realmente produce las lesiones. (Tabasso, 2012)

Figura 5.  
Triángulo o Tríada Epidemiológico



**Fuente.** Adaptación propia a partir de: (Organización Panamericana de la Salud OPS , 2002)

La figura 5, describe la relación entre enfermedad y siniestro de tal forma que el siniestro

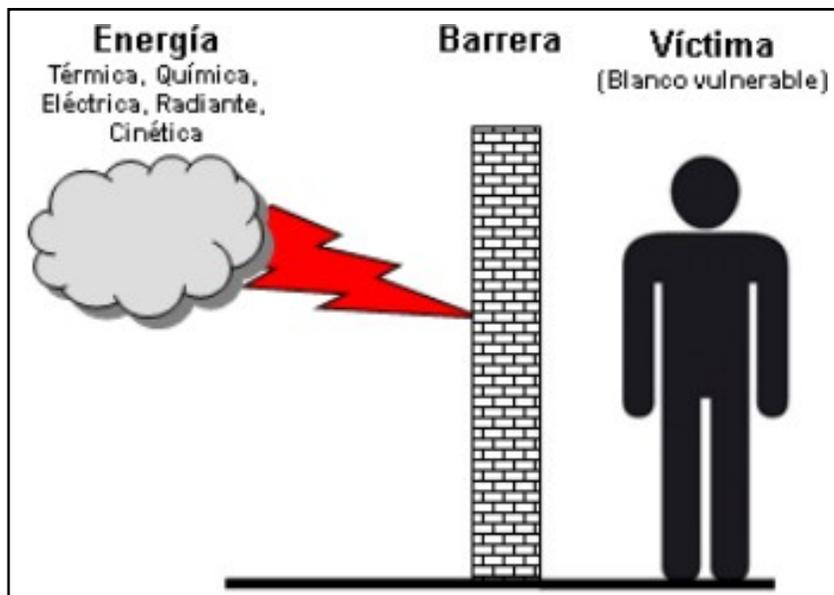
vial es la coincidencia de fallas latentes y fallas activas favorecida por el ambiente mórbil del tránsito. Aquel es disparado por las fallas activas que son, las que ocurren inmediatamente antes del siniestro (descritas por los modelos secuenciales), cuyos efectos son instantáneos, p. ej. acciones erróneas del conductor. Pero los modelos epidemiológicos son la consecuencia de fallas latentes que existen antes de la verificación del hecho adverso, v. gr. aprendizaje deficiente de la conducción por ausencia de normas jurídicas exigentes, falta de controles de los dispositivos de seguridad activa de los vehículos, ineficacia del sistema de señalización, etc. si las fallas latentes no son detectadas y corregidas permanecen dormidas hasta que alguna falla activa las dispara haciendo emerger el siniestro. (Tabasso, 2012)

#### *4.1.1. Modelo clínico matricial*

El modelo es usualmente entendido como perteneciente a la categoría epidemiológica, no obstante, ello tiene un marcado sesgo sistémico pues incluye elementos y conceptos propios de esta familia. Su precursor es el médico William Haddon Jr. Quien en mediados de los años 60 - 70, desarrolló un modelo consistente en una matriz secuencial para aplicarlo a la prevención de las lesiones causadas por los siniestros de tránsito, mediante una herramienta metodológica para su análisis y que permitiera a la vez planificar la prevención de ellos.

El modelo de transferencia de energía (figura 5), explica las lesiones que sufren personas en los siniestros viales como el efecto de la energía cinética el agente patógeno-transferida a un huésped por un vector el vehículo automotor dentro de un ambiente mórbil por su elevado nivel de riesgo. La lesión o enfermedad traumática tiene lugar cuando la energía cinética generada por el movimiento del vehículo se transfiere al individuo en cantidades que la estructura del organismo humano no puede soportar.

Figura 6.  
Modelo de transferencia de energía



Fuente. (Tabasso, 2012)

#### 4.1.2. Matriz de Haddon

Propuso una matriz que identifica los factores de riesgo antes del choque, durante y después del choque, en relación con la persona, el vehículo y el ambiente (Tabla # 2). Haddon describió el transporte por carretera como un sistema “hombre-máquina” mal concebido que requería un tratamiento sistémico integral. Cada fase de la secuencia temporal de un choque la fase previa, el choque, y la fase posterior puede analizarse sistemáticamente en relación con tres componentes: el factor humano, vehículo y ambiente. La matriz es una herramienta analítica que ayuda a identificar todos los factores asociados con un choque. Una vez que se identifican y analizan los diversos factores, se pueden adoptar y dar prioridad a medidas adecuadas para aplicarlas tanto en el corto como en el largo plazo.

Tabla 2.  
Matriz de Haddon

Fase	Factores		
	Ser Humano	Vehículos y equipo	Entorno

<b>Antes del choque</b>	Prevención de choques	Información Actitudes Disminución de las facultades Aplicación de la ley	Condiciones mecánicas Luces Frenos Dirección Control de la velocidad	Diseño y trazado del camino Limitación de velocidad Elementos de seguridad peatonal
<b>Choque</b>	Prevención de traumatismos durante el choque	Utilización de dispositivos de retención Discapacidad	Cinturones de seguridad Otros dispositivos de seguridad Diseño vehicular antichoque	Elementos protectores a los lados del camino
<b>Después del choque</b>	Conservación de la vida	Primeros auxilios Acceso a atención médica	Facilidad de acceso Riesgo de incendio	Equipamiento de socorro Congestión

**Fuente.** (Haddon, 1980)

En la fase previa al choque es necesario adoptar todas las contramedidas posibles para evitar que se produzcan choques. La fase del choque está asociada con contramedidas para evitar que alguien resulte herido o para disminuir la gravedad de las lesiones. Por último, la fase posterior al choque incluye todas las actividades que reducen las consecuencias adversas del choque una vez que éste ha ocurrido. (Haddon, 1980)

#### **4.2. Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 – 2030**

En el año, 2020, la Asamblea General de la ONU adoptó la resolución 74/299, llamada "Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo", proclamando en ella el Decenio de Acción por la Seguridad Vial 2021-2030, con el objetivo de prevenir al menos el 50% las lesiones y muertes ocasionadas por el tránsito para 2030.

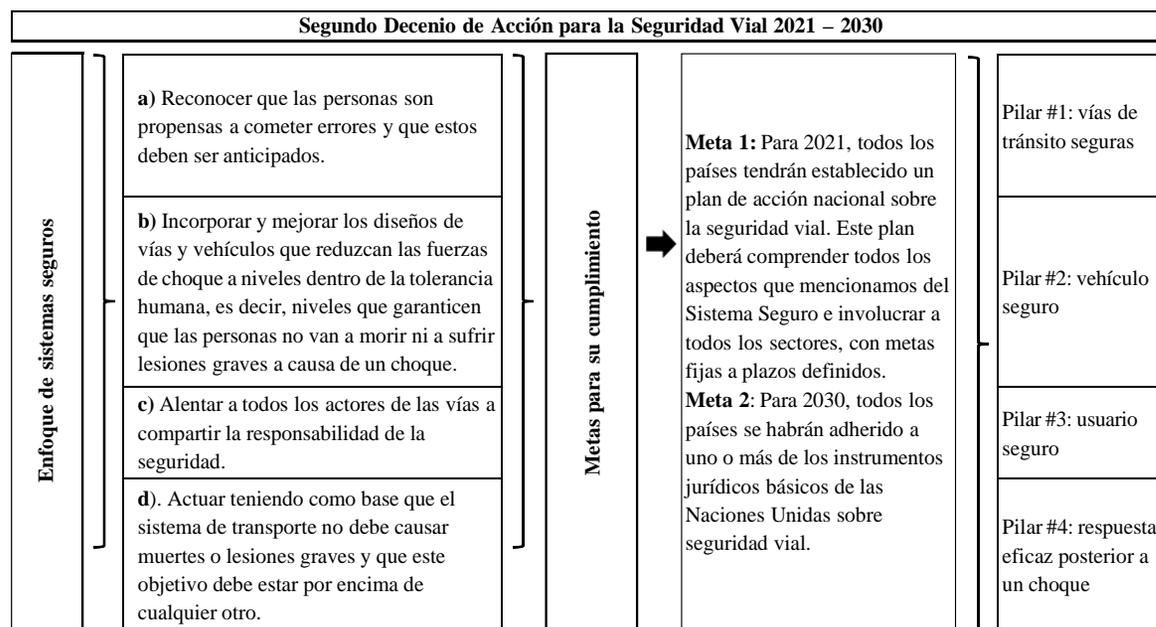
En esa misma resolución, la Asamblea General de la ONU pidió a la OMS y a las Comisiones Regionales de Naciones Unidas, en cooperación con otros socios en la Colaboración de la ONU sobre Seguridad Vial y otras partes interesadas, preparar un plan de acción para la Segunda Década, como un documento guía para apoyar la implementación del objetivo de la

Década. (Naciones Unidas. ONU, 2020) (OPS, 2021)

En el Plan Mundial se describen las medidas necesarias para alcanzar esa meta, y se hace un llamamiento a los gobiernos y asociados para aplicar un enfoque de sistemas seguros integrado. Para ello se trazaron unas metas y pilares para darle cumplimiento. (OMS, 2021) ; (Torres, 2022), ver figura 5. Con resumen de ellos.

Figura 7.

Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 – 2030

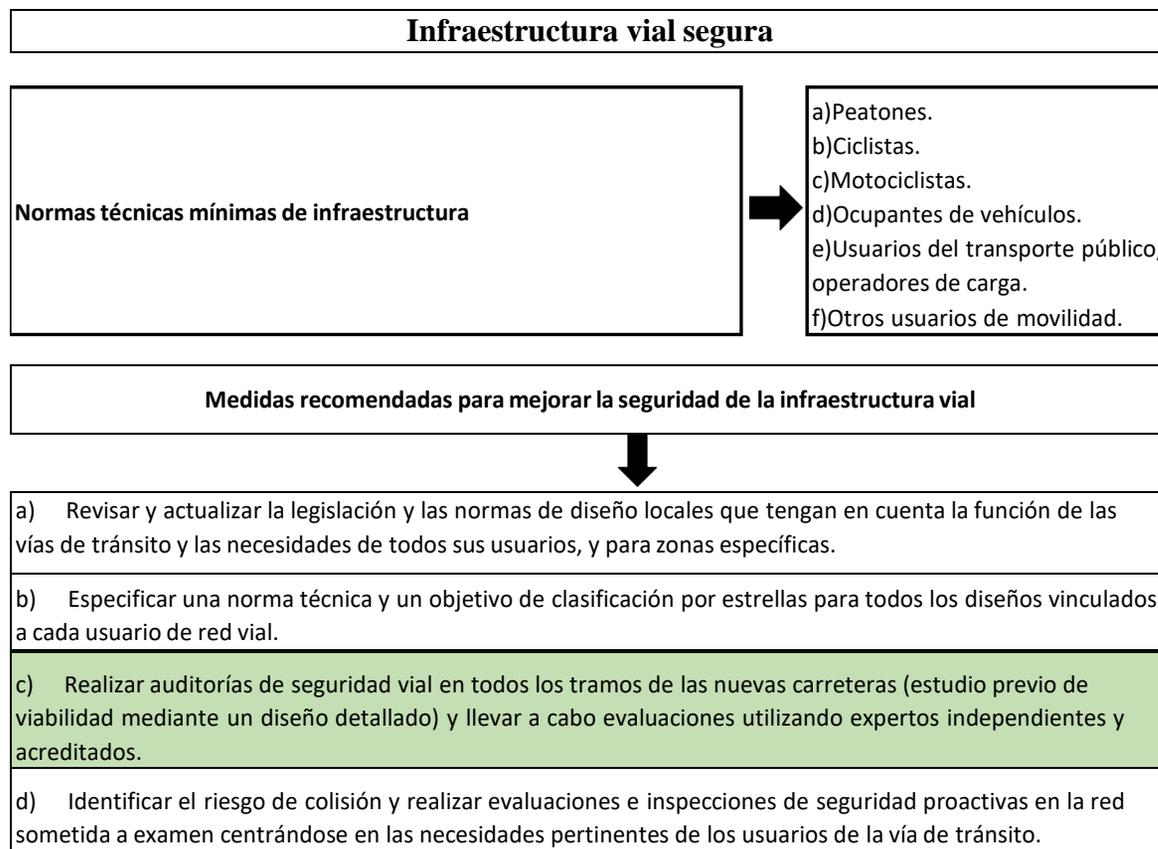


**Fuente.** Elaboración propia

#### 4.2.1. Pilar Infraestructura vial segura

La infraestructura vial debe planificarse, diseñarse, construirse y gestionarse para permitir la movilidad multimodal, incluido el transporte compartido/público, y caminar e ir en bicicleta. Debe eliminar o minimizar los riesgos para todos los usuarios de las vías de tránsito, no solo para los conductores, empezando por los más vulnerables. (OMS, 2021).

Figura 8.  
Pilar Infraestructura vial segura



**Fuente.** Elaboración propia

#### 4.3. Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia (PNSV)

El Gobierno de Colombia definió como una prioridad y como una política de estado la Seguridad Vial las directrices emanadas de la ONU, la cual se concreta en el Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV) 2013 - 2021. Este documento muestra el proceso de ajuste del que fue objeto el plan, tras involucrar a la sociedad civil, sector público y privado en su realización.

(Ministerio de Transporte, 2013)

Figura 9.  
Estructura del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV)



**Fuente.** (Ministerio de Transporte, 2013)

La formulación del ajuste del Plan acogió dos enfoques esenciales, desde la fundamentación teórico-conceptual: 1) la teoría de William Haddon y 2) los lineamientos dados desde la política internacional a través del Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 – 2020. Los desarrollos teóricos y políticos presentados permitieron la definición de la estructura, la visión, los objetivos y los indicadores, entre otros aspectos, del PNSV. Por este motivo, aplicar y entender esta teoría en el plan es fundamental dado su eficaz enfoque, el cual ha sido aplicado con éxito en otros países (O'Neill, 2002). (Ministerio de Transporte, 2013)

#### 4.3.1. Objetivos del Plan Nacional de Seguridad Vial PNSV 2013 – 2021.

Implementar acciones que permitan la disminución del número de víctimas fatales en un 25% por hechos de tránsito a nivel nacional para el año 2021, a través de un trabajo intersectorial

e interinstitucional coordinado, con el fin de fomentar una movilidad que proteja la vida humana.

Junto a este objetivo, el gobierno nacional adopta como objetivos específicos los siguientes:

✓ Reducir la tasa de mortalidad en 2.4 por cada cien mil habitantes del usuario tipo peatón por hechos de tránsito para el año 2021.

✓ Reducir la tasa de mortalidad en 2.7 por cada cien mil habitantes del usuario tipo motociclista por hechos de tránsito para el año 2021.

✓ Reducir del número de víctimas fatales en un 26% por accidentes de tránsito a nivel nacional para el año 2021. Este objetivo supone reducir una media de 5.708 víctimas fatales (promedio del 2005 al 2012), aun número de 4.224 personas fallecidas por esta causa en el año 2021. Con el fin de determinar el cumplimiento de la meta, se utilizará el promedio desde el 2005 al 2012. (Ministerio de Transporte, 2013)

#### ***4.3.2. Pilar estratégico de infraestructura***

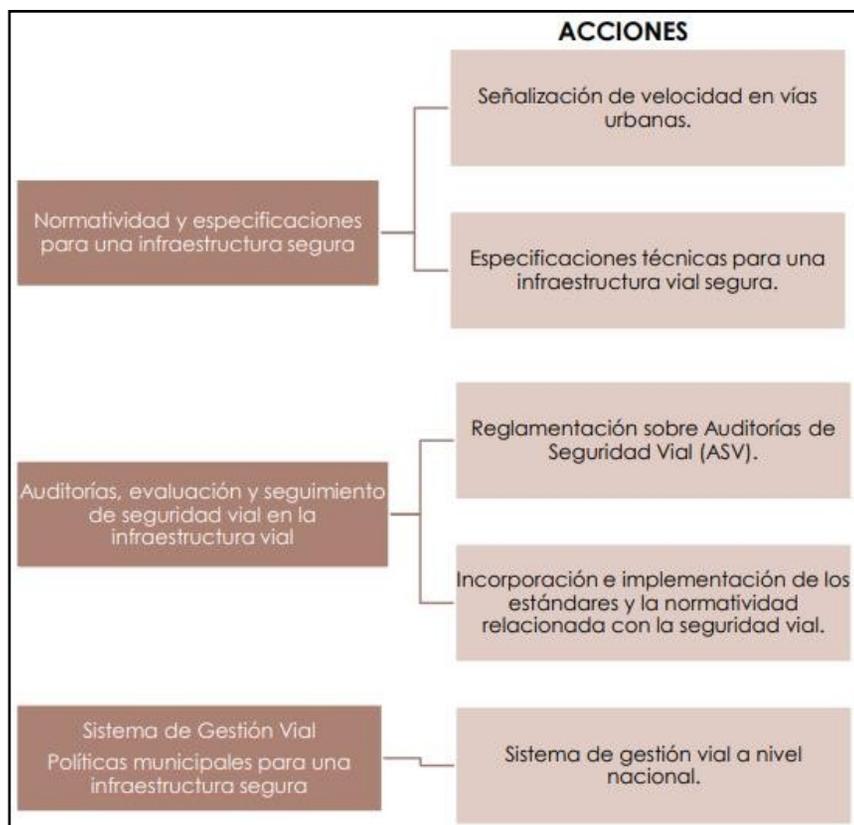
El pilar de infraestructura incluye los principales aspectos a regular, implementar y evaluar que permitan una planificación, diseño, construcción, mantenimiento y operación adecuada de la infraestructura vial. Dicha infraestructura deberá atender las necesidades de todos los actores de la vía, en especial de los peatones, motociclistas, ciclistas y personas en situación de discapacidad, para movilizarse en un ambiente seguro. (Ministerio de Transporte, 2013)

Figura 10.  
Ajuste al Pilar estratégico de infraestructura del PNSV 2013-2021

Pilar estratégico	Buena práctica desarrollada internacionalmente	Acción equiparable en el ajuste al PNSV 2013-2021	Impactos / efectos cuantificados	País	Fuente de información
Infraestructura	Mejora de la señalización	Señalización de velocidad en vías urbanas.  Especificaciones técnicas para una infraestructura vial segura.	Los hechos de tránsito se redujeron en 18% y la mortalidad en 39% en un período de cinco años.	España	(Rubio, 1997)
	Construcción y rehabilitación de andenes	Programa integral de andenes accesibles y seguros.	Reducción del índice de mortalidad de peatones en 65% durante cinco años.	España	(Rubio, 1997)
	Mejora de intersecciones	Programa integral de modernización y ampliación del sistema de semaforización.	Los hechos de tránsito se disminuyeron en 26% y la mortalidad en 54% en un período de cinco años.	España	(Rubio, 1997)
	Seguridad vial en un enfoque global de ciudad	Inclusión en los planes de desarrollo, en los instrumentos tipo POT/PBOT/EOT y los planes de movilidad acciones encaminadas a fortalecer la seguridad vial en la infraestructura.	Entre el año 2000 al año 2010 se presentó una reducción del 80% en los hechos de tránsito con heridos graves.	España	(Rubio, 1997)
Vehículo	Retroreflectividad en vehículos de carga	Retroreflectividad en los vehículos de carga y transporte escolar	Reduce de 2 a 3 muertes y de 20 a 30 heridos anualmente.	Holanda	(Comisión Europea, 2006)
Comportamiento	Campaña sobre conducción bajo los efectos del alcohol	Estrategias de información, formación y comunicación para perseverar en los cambios de actitudes y el empoderamiento de una cultura para la seguridad vial.	Durante la campaña (información + control) el porcentaje de conductores que bebieron descendió a 4 %, fuera de ese período es del 9 %.	Bélgica	(Comisión Europea, 2010)
	Campaña sobre el cinturón de seguridad		El uso de los dispositivos de retención infantil aumentó desde el 25 % en 2004 al 56 % en 2006.	Holanda	(Comisión Europea, 2010)

Fuente. (Ministerio de Transporte, 2013)

Figura 11.  
Acciones del Pilar estratégico de infraestructura del PNSV 2013-2021



**Fuente.** Méndez, (2015) (Como se citó en. MINTRANSPORTE. 2017, p. 101)

#### 4.3.3. Decreto 1252 de 2021 (Planes Estratégicos de Seguridad Vial. PESV)

a) A través del Decreto 1252 de 2021, el Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) reglamento los Planes Estratégicos de Seguridad Vial (PESV) e incentivo la gestión del riesgo en seguridad vial fortaleciendo la responsabilidad social empresarial en esta materia.

b) Las entidades, organizaciones o empresas del país deberán diseñar e implementar sus planes estratégicos, de conformidad con la metodología expedida por parte del Ministerio de Transporte. Mientras esta se desarrolla, deberán implementar sus PESV conforme a la Resolución 1565 de 2014.

c) Las nuevas firmas que se creen después de ser expedida dicha metodología tendrán 1 año a partir de su creación para diseñarlo y ponerlo en marcha y, las que estén funcionando tendrán el mismo plazo para actualizarlo.

d) Corresponde a las entidades, organizaciones o empresas del sector público o privado, que cuenten con una flota de vehículos automotores o no automotores superior a diez (10) unidades, o que contraten o administren personal de conductores, diseñar e implementar el Plan Estratégico de Seguridad Vial y articularlo a la vez con su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. (SGSST). Es de resaltar que en ningún caso se requerirá aval del PESV para su implementación.

e) Así mismo, contempla la realización de capacitaciones en seguridad vial a los trabajadores de la entidad, organización o empresa independientemente del cargo o rol que desempeñe. También se establece que deberá haber compromisos claros del nivel directivo de la entidad organización o empresa orientadas al cumplimiento de las acciones y estrategias en seguridad vial.

f) Otras de las actividades que deberán cumplir las empresas están relacionadas con labores de inspección y mantenimiento periódico a los vehículos de la entidad organización o empresa, incluidos los vehículos propios de los trabajadores puestos al servicio de la organización para el cumplimiento misional de su objeto o función. (Ministerio de Transporte. Decreto 1252, 2021)

#### **4.4. Auditoria en Seguridad vial**

De acuerdo con (Austroads, 2002). es un examen formal de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde

un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial

Figura 12.  
Auditoria en Seguridad vial

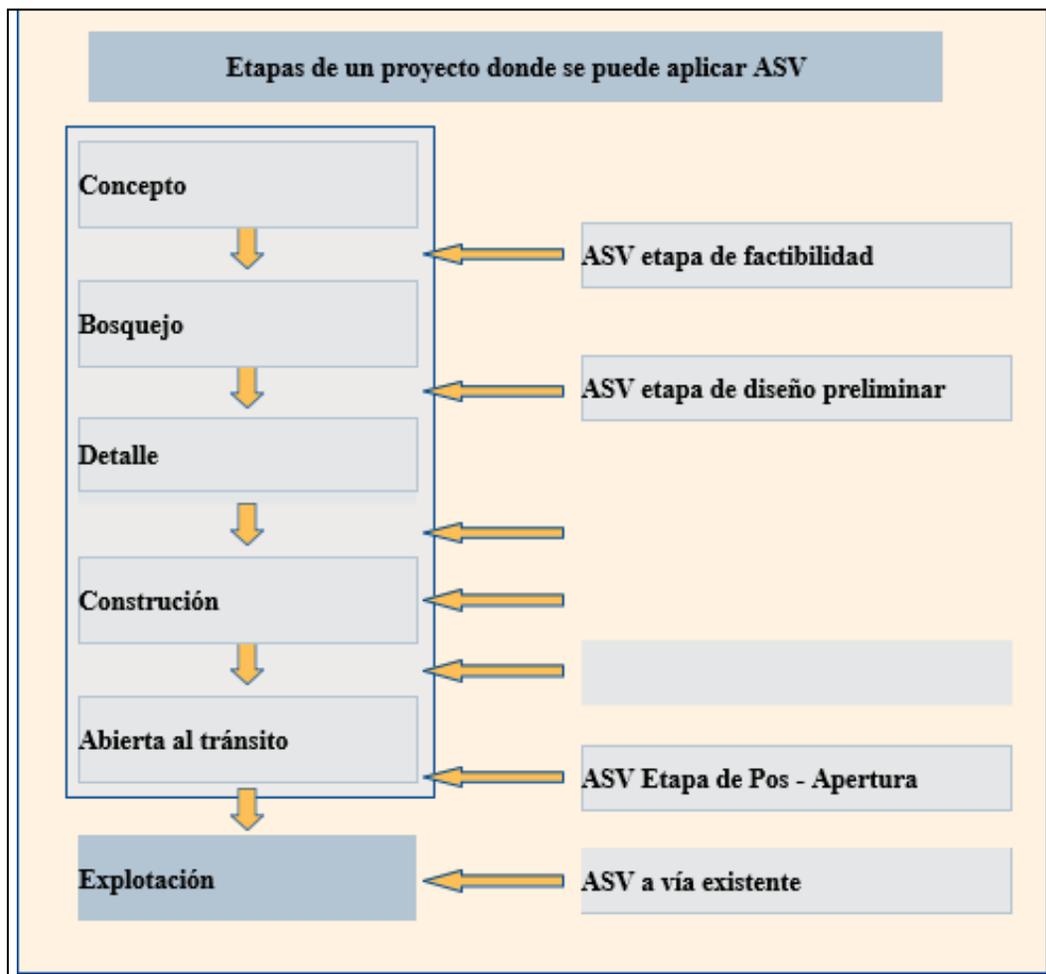


**Fuente.** (Austroads, 2002)

#### 4.4.1. Etapas de un proyecto donde se puede aplicar una auditoría vial

De acuerdo con. (Dourthé & Salamanca, 2013), las auditorías auditorías pueden realizarse en cualquier etapa de un proyecto de construcción vial desde la prefactibilidad hasta el momento en que las carreteras están ya en funcionamiento, como se puede apreciar en la figura 13.

Figura 13.  
Etapas de un proyecto donde se puede aplicar ASV



Fuente. (Dourthé & Salamanca, 2013)

#### 4.4.2. Importancia de realizar una Auditoría en Seguridad Vial

Son variadas las razones de su realización, pero las más importantes se encuentran plasmadas en la figura 14.

Figura 14.  
Importancia de realizar una Auditoria en Seguridad Vial



Fuente. (Dourthé & Salamanca, 2013)

#### 4.4.3. Las auditorías de seguridad vial para Colombia

La Guía técnica de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia, editada por la Unión Empresarial MOVICONULT S.A.S – INTRA S.L, muestra la estructura de las auditorías viales establecida para Colombia, En la figura 15 se puede apreciar dicha estructura.

Figura 15.  
Programa de auditorías de seguridad vial para Colombia.



Fuente. (Ministerio de Transporte, 2021)

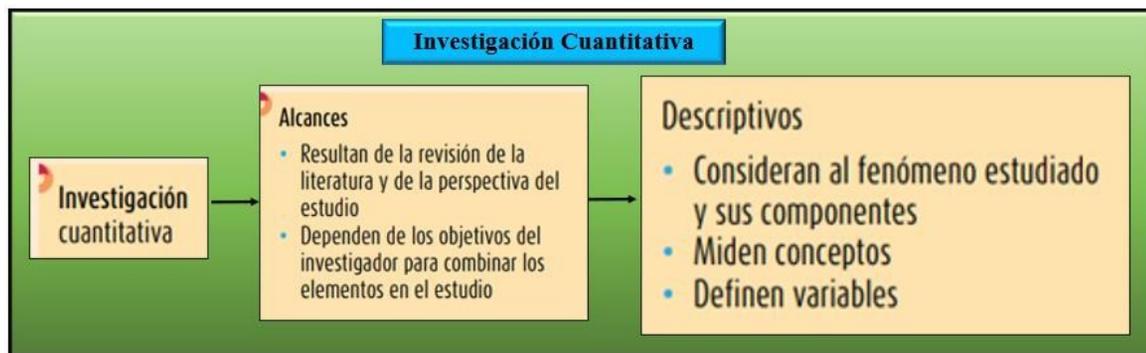
## 5. Diseño metodológico

### 5.1. Tipo de investigación. cuantitativa - descriptiva

#### 5.1.1. Investigación cuantitativa

De acuerdo con (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) es la investigación que requiere para su desarrollo planteamientos limitados, que permiten medir fenómenos observables, pero sin interferir o manipularlos, utiliza para ello la estadística u otra herramienta similar a ella, ensayando mediante preguntas o hipótesis resolver el problema, ver Figura 16.

Figura 16.  
Investigación cuantitativa

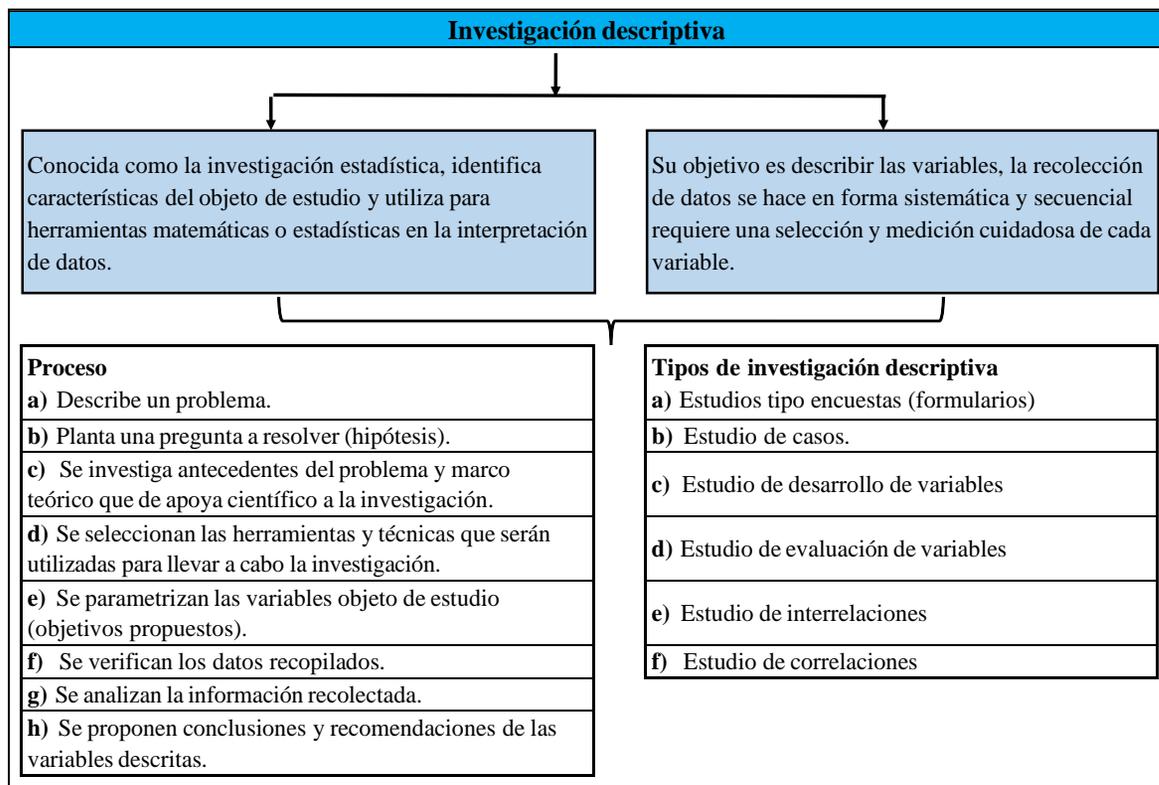


Fuente. Elaboración propia

#### 5.1.2. Investigación descriptiva

Conocida como la investigación estadística, identifica características del objeto de estudio y utiliza herramientas matemáticas o estadísticas en la interpretación de datos. Su objetivo es describir las variables, la recolección de datos se hace en forma sistemática y secuencial requiere una selección y medición cuidadosa de cada variable. Ver figura 17. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Figura 17.  
Investigación descriptiva



**Fuente.** Elaboración propia

## 5.2. Fuentes para la recolección de datos

Tabla 3 .  
Recolección de datos

Primarias	Secundarias
a) Cuestionarios.	a) Revisión bibliográfica
b) Entrevistas.	i. Resúmenes ejecutivos
c) Sondeos.	ii. Manuales
Trabajo en campo.	iii. Leyes, Decretos

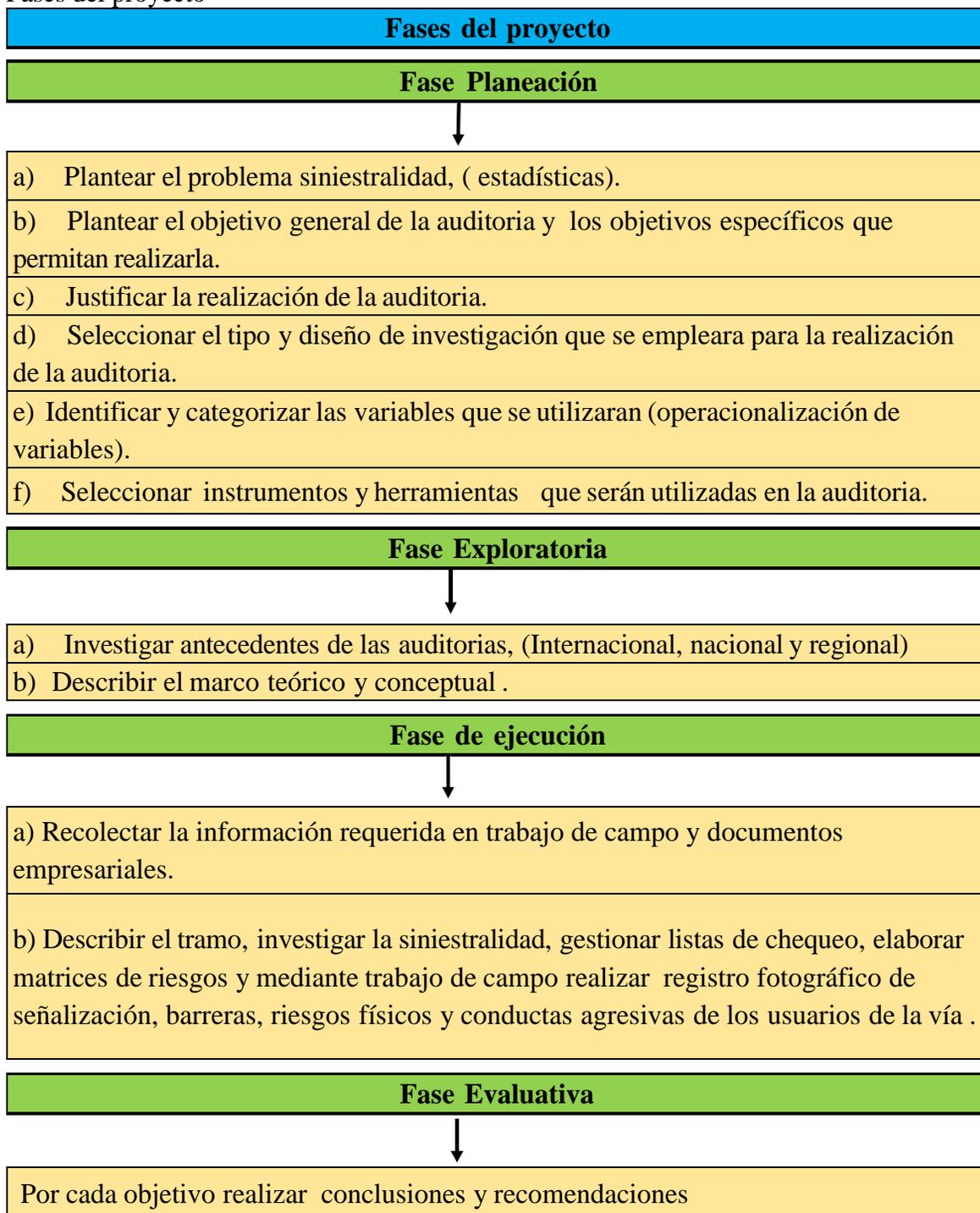
**Fuente.** Elaboración propia

### 5.3. Fases del proyecto

Las fases del proyecto se encuentran resumidas en la figura 18.

Figura 18.

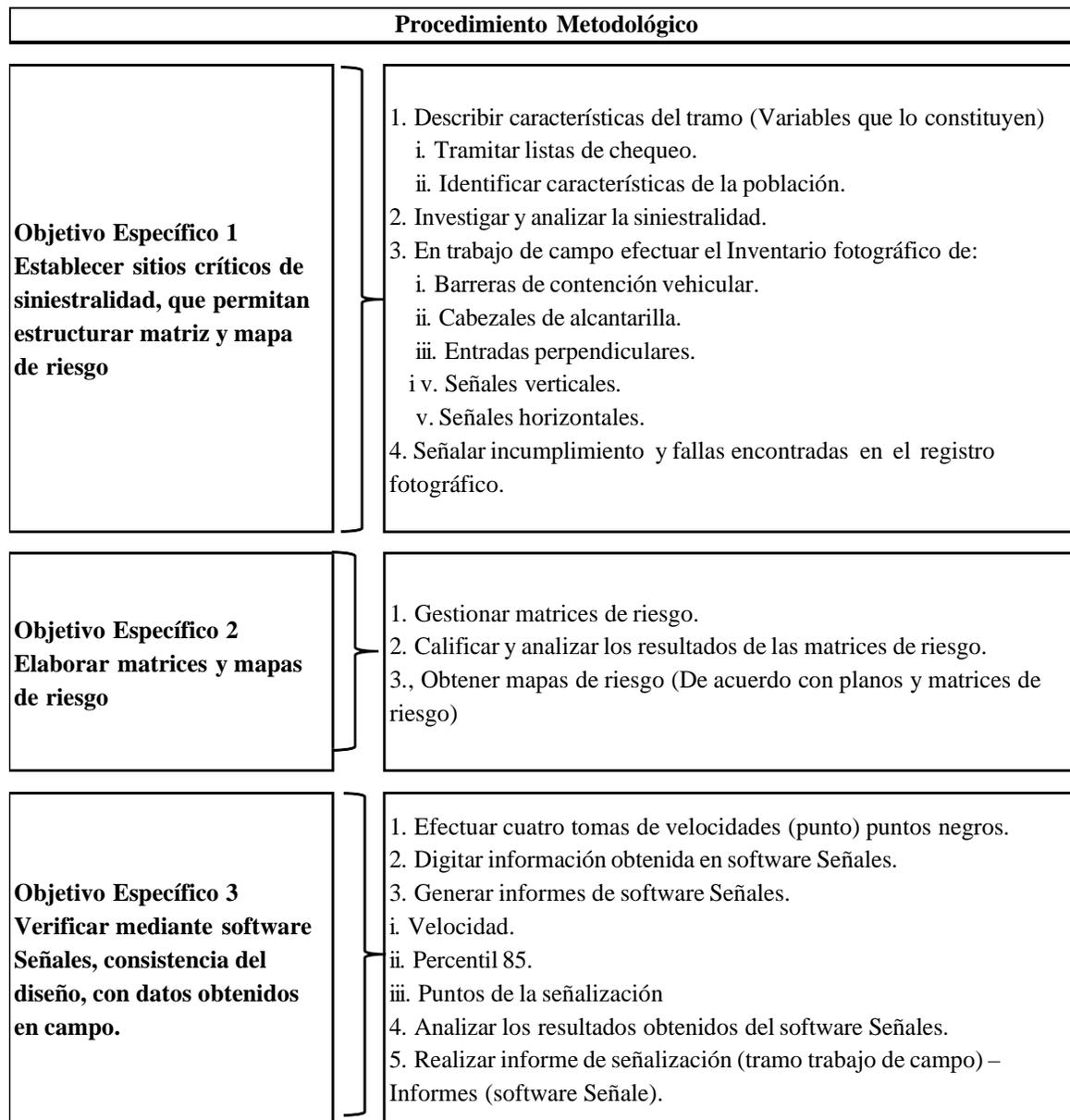
Fases del proyecto



Fuente. Elaboración propia

## 5.4. Procedimiento metodológico

Figura 19.  
Procedimiento metodológico



Fuente. Elaboración propia

## 5.5. Operacionalización de variables

Tabla 4.  
Objetivo Específico 1 Describir las variables que existen en el tramo.

<b>Objetivo Específico 1.</b> Describir las variables: barrera, señales, entradas perpendiculares que existen en el tramo auditado que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad. Parte 1				
<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición</b>
Siniestralidad	Dependiente.	Caso presentado en una vía a carretera en la cual hay heridos o fallecidos productos de la colisión de un auto (os)	Siniestro	Situación predecible en que se presentan traumatismos o muertes causados por la colisión, choque o volcamiento de vehículos causados por diferentes factores de la vía y conductas de los usuarios
Registro fotográfico	Dependiente.	Toma fotográfica de las señales horizontales, verticales, muros, y barreras que se encuentran en la vía	Señal horizontal.	Orienta e indica a los conductores mediante líneas, figuras y leyendas, conductas que se debe tener en cuenta en la vía como adelantamiento, reducir velocidad, etc.
			Señales verticales.	Situadas al lado de las carreteras generalmente en pilotes, cumpliendo la función de prevención a los conductores sobre conductas para tener en cuenta en la vía, como, por ejemplo, velocidad máxima, peligros en tramo, reducción de velocidad, etc.
			Barreras. contención vehicular.	Módulos que tiene la función de contención, y detención en caso de que un vehículo pierda el control evitando un posible siniestro
Lista de chequeo	Dependiente.	Listas que contiene los elementos que constituyen una vía o carretera	Lista de chequeo	Permiten en forma ordenada determinar las características que presentan las variables de diseño de una vía o carretera

**Fuente.** Elaboración propia. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2020); (Ministerio de Transporte, 2015); (Instituto Nacional de Vías - INVÍAS, 2008)

Continuación Tabla 4. Objetivo Específico 1 Describir las variables que existen en el tramo.

<b>Objetivo Específico 1.</b> Describir las variables: barrera, señales, entradas perpendiculares que existen en el tramo auditado que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad. Parte 2						
Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
# siniestros en un lugar específico	De razón.	# de casos.	%		ONSV	Primarias Revisión bibliográfica.
Registro fotográfico	Nominal	Cualitativa	# de variables fotografiadas	Variable.	Campo.	Primarias observación. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.
Lista de chequeo						

**Fuente.** Elaboración propia.

Tabla 5.  
Objetivo Específico 2. Establecer puntos críticos de siniestralidad que existen.

<b>Objetivo Específico 2.</b> Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita estructurar las matrices y mapas de riesgo. Parte 1				
Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
Matriz de riesgos	Dependiente.	Estructura matricial que relaciona las amenazas y las vulnerabilidades de la vía	Riesgo	De sufrir un siniestro por causas externas.
			Amenaza	Los elementos constitutivos de una carretera.
			Vulnerabilidad	Usuarios de la vía, elementos físicos adyacentes.
Mapa de riesgo		En forma gráfica obtener la matriz de riesgo	Software de diseño grafico	Instrumento de gestión gráfica

**Fuente.** Elaboración propia.

Continuación Tabla 5. Objetivo Específico 2. Establecer puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo. Parte 1

<b>Objetivo Específico 2.</b> Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita estructurar las matrices y mapas de riesgo. Parte 2						
Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección

R = A X V	De razón	Numérica	Promedio del riesgo	Variable	Sitio se tomó el dato	Trabajo de campo Revisión bibliográfica
Km	Nominal	Numérica	%	Variable	Software	Trabajo de campo Revisión bibliográfica

**Fuente.** Elaboración propia.

Tabla 6.

Objetivo Específico 3. Establecer la coherencia del diseño.

<b>Objetivo Específico 3</b> Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales. Parte 1						
Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición		
Coherencia del diseño	Dependiente.	Relación lógica entre lo que se encontró en la vía y lo que indica el software Señales debe tal forma que no se presenten contradicciones entre ellas.	Software Señales	Herramienta desarrollada por la Universidad del Cauca y el Ministerio de Transporte que tiene como finalidad es dar apoyo para la aplicación de la metodología requerida para encontrar los límites de velocidad.		

**Fuente.** Elaboración propia.

Continuación Tabla 6. Objetivo Específico 3. Establecer la coherencia del diseño. Parte 2

<b>Objetivo Específico 3.</b> Establecer la coherencia del diseño. Parte 2						
Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
# de no coincidencias	Nominal	Numérica	%	Variable	Software	Primarias. Trabajo de campo Secundarias: Revisión bibliográfica

**Fuente.** Elaboración propia.

## 6. Resultados y análisis de resultados

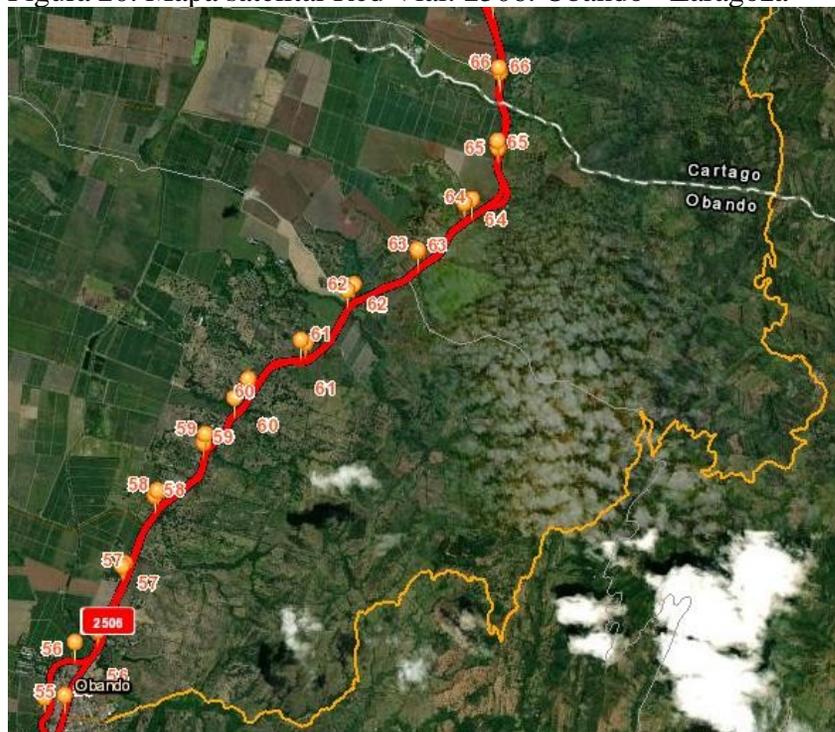
### 6.1. Descripción tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000

Tabla 7. Red Vial: 2506. Obando - Zaragoza

<b>Red Vial:</b>	<b>2506</b>
Categorización	Primer Orden
Código Vía	2506
Territorial	Valle del Cauca
Tramo	Troncal de Occidente
Sector	La Victoria - Cartago
Administrador	INVIAS
AMV	
PR Inicial	57+000
PR Final	66+000

**Fuente.** (HERMES - INVIAS, 2022)

Figura 20. Mapa satelital Red Vial: 2506. Obando - Zaragoza



**Fuente.** (HERMES - INVIAS, 2022)

### 6.1.1. Visita preliminar, ASV Obando-Zaragoza Km 57+000 al Km 66+000

En una visita realizada por los estudiantes: Biviana Effer Potes, Juan Ríos López, Javier Pinilla Joven, en compañía del Magister. Ing. Álvaro Mauricio Mejía Ramírez, tutor, se llevó a cabo el reconocimiento del tramo vial Obando-Zaragoza, donde se realizaron algunas labores de campo como el diagnóstico inicial; inventario de señalización horizontal y vertical, barreras de contención, entradas perpendiculares al eje de la vía, riesgos potenciales para los usuarios del corredor vial, diligenciamiento de lista de chequeo, determinación de puntos críticos o especiales para la toma de velocidades entre otras.

Se evidenció barreras de contención vehicular con terminales cola de pez, falta de mantenimiento en la señalización vertical y horizontal, también se observó obras de drenaje no visibles a una distancia prudente por falta de pintura y captafaros, por último, las entradas y salidas perpendiculares carecen de un carril de desaceleración y señalización.

Tabla 8. Descripción, tramo Obando- Zaragoza Km 57+000 a el Km 66+000

<b>Red Vial:</b>	
<b>Categorización</b>	Primer Orden
<b>Código Vía</b>	
<b>Territorial</b>	Valle del Cauca
<b>Tramo</b>	General
<b>Sector</b>	Obando-Zaragoza
<b>Administrador</b>	INVIAS
<b>PR Inicial</b>	57+000
<b>PR Final</b>	66+000

Fuente. (HERMES - INVIAS, 2022)

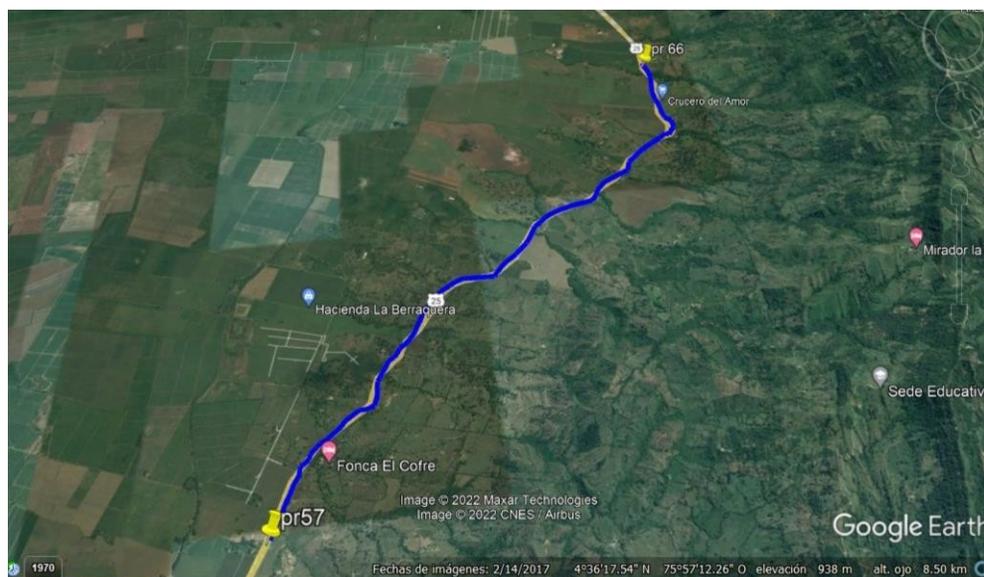
Tabla 9. Inventario Geométrico tramo Obando-Zaragoza Km 57+000 al km 66+000

Ítem	Características
Tipo de terreno	Plano
Tipo de carpeta	Pavimento asfáltico

<b>Tipo de calzada</b>	Sencilla de dos carriles (no cuenta con una segura zona para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2 carriles
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	9000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, entre 1.00 y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	155m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 4.8 y -3.6 %
<b>Curvas horizontales</b>	38 curvas
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	8 obras de drenaje
<b>Barreras de contención vehicular</b>	25 barreras
<b>Señales verticales</b>	123 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	Si existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	Si existe
<b>Velocidad de diseño</b>	80 km/h
<b>Velocidad de operación</b>	50 km/h
<b>PR inicial</b>	57+000
<b>PR final</b>	66+000
<b>Transito promedio de recorrido</b>	El tiempo aproximado es de 11 minutos

**Fuente.** Elaboración propia

Figura 21. Mapa satelital tramo Obando-Zaragoza Km 57+000 al km 66+000

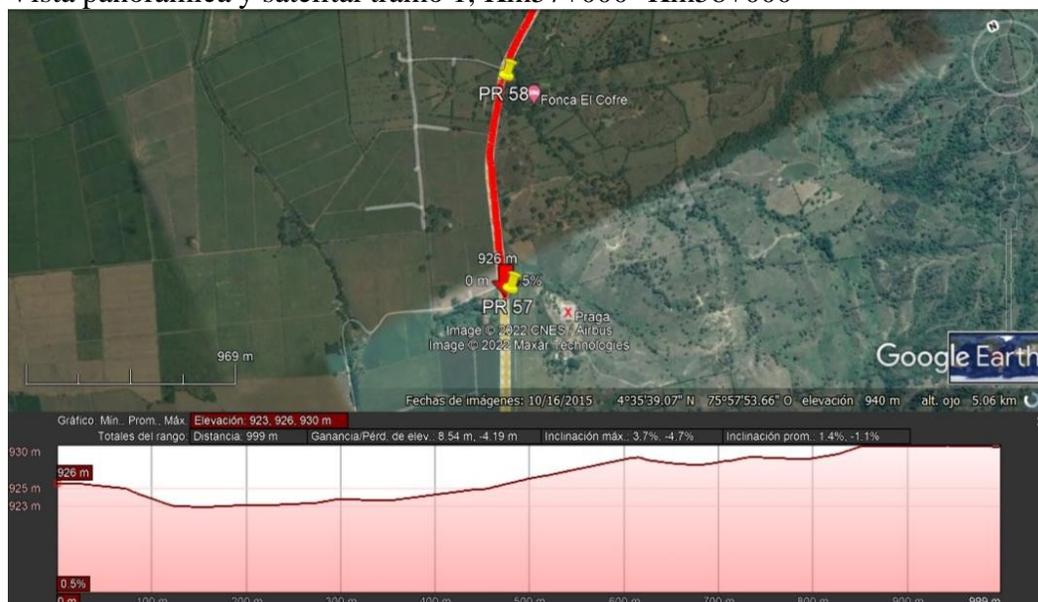


Fuente. Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

### 6.1.2. Descripción tramo 1, Km 57+000- Km 58+000

Figura 22.

Vista panorámica y satelital tramo 1, Km57+000- Km58+000



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

Tabla 10.

Inventario Geométrico tramo 1, Km 57+000- Km 58+000

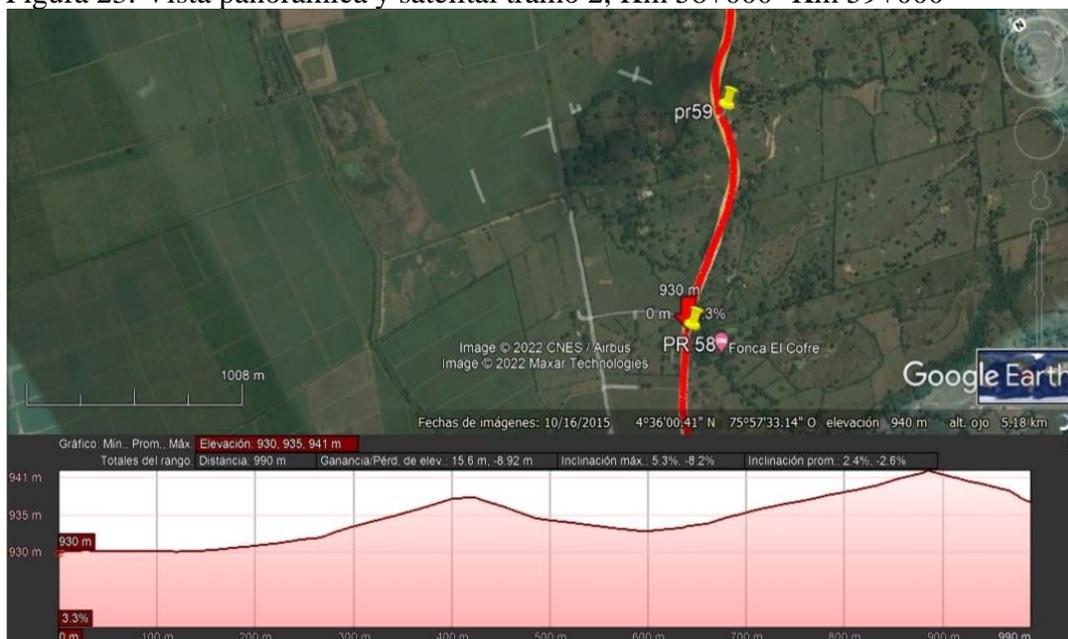
Ítem	Características
Tipo de terreno	Plano
Tipo de carpeta	Pavimento asfáltico

<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	235m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 1,4 y -1,1%
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	7 intersecciones
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 obra de drenaje
<b>Barreras de contención vehicular</b>	No existe
<b>Señales verticales</b>	6 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	No existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	No existe
<b>PR inicial</b>	57+000
<b>PR final</b>	58+000

**Fuente.** Adaptación propia según INVIAS, (2022).

### 6.1.3. Descripción tramo 2, Km 58+000- Km 59+000

Figura 23. Vista panorámica y satelital tramo 2, Km 58+000- Km 59+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

Tabla 11. Inventario Geométrico tramo 2, Km 58+000- Km 59+000

Ítem	Características
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	235m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 2,4 y -2,6 %
<b>Curvas horizontales</b>	6 curvas horizontales
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 muro de cuneta rectangular
<b>Barreras de contención vehicular</b>	3 barreras de contención vehicular
<b>Señales verticales</b>	9 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	No existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	
<b>PR inicial</b>	58+000
<b>PR final</b>	59+000

Fuente. Adaptación propia, (2022).

#### 6.1.4. Descripción tramo 3. Km 59+000- Km 60+000

Figura 24. Vista en plano y satelital del tramo 3, Km 59+000- Km 60+000



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

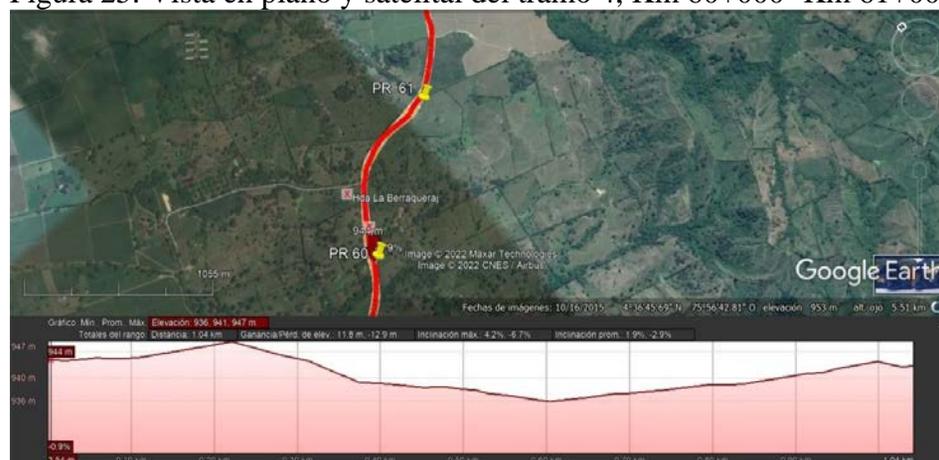
Tabla 12. Inventario Geométrico tramo 3. Km 59+000- Km 60+000

Ítem	Características
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	235m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 3 y -4.8%
<b>Curvas horizontales</b>	4 curvas horizontales
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	1 intersección
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	
<b>Barreras de contención vehicular</b>	5 barreras de contención
<b>Señales verticales</b>	9 señales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	Si existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	No existe
<b>PR inicial</b>	59+000
<b>PR final</b>	60+000

Fuente. Adaptación propia, (2022).

#### 6.1.5. Descripción tramo 4. Km 60+000- Km 61+000

Figura 25. Vista en plano y satelital del tramo 4, Km 60+000- Km 61+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

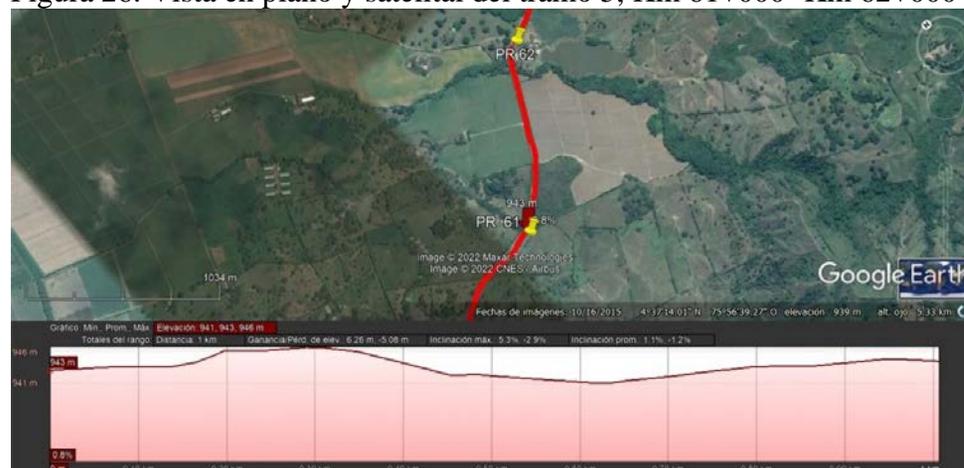
Tabla 6. Descripción tramo 4. Km 60+000- Km 61+000

Ítem	Características
Tipo de terreno	Plano
Tipo de carpeta	Pavimento asfáltico
Tipo de calzada	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
Calzadas	2
Ancho calzada	7.30 m
Carriles	4
Longitud tramo	1000m
Ancho de bermas	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
Radio mínimo	235m
Pendiente máxima longitudinal	Entre 1.9 y -2.9%
Curvas horizontales	6 curvas horizontales
Intersecciones perpendiculares	2 intersecciones
Cabezotes (obras de drenaje)	1 obra de drenaje
Barreras de contención vehicular	1 barrera de contención
Señales verticales	24 señales verticales
Señalización horizontal	Si existe
Líneas centrales y laterales	Si existe
Drenaje superficial	Si existe
Puentes	No existe
Túneles	No existe
Glorietas	No existe
Sitios especiales	No existe
PR inicial	60+000
PR final	61+000

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

### 6.1.6. Descripción tramo 5. Km 61+000- Km 62+000

Figura 26. Vista en plano y satelital del tramo 5, Km 61+000- Km 62+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

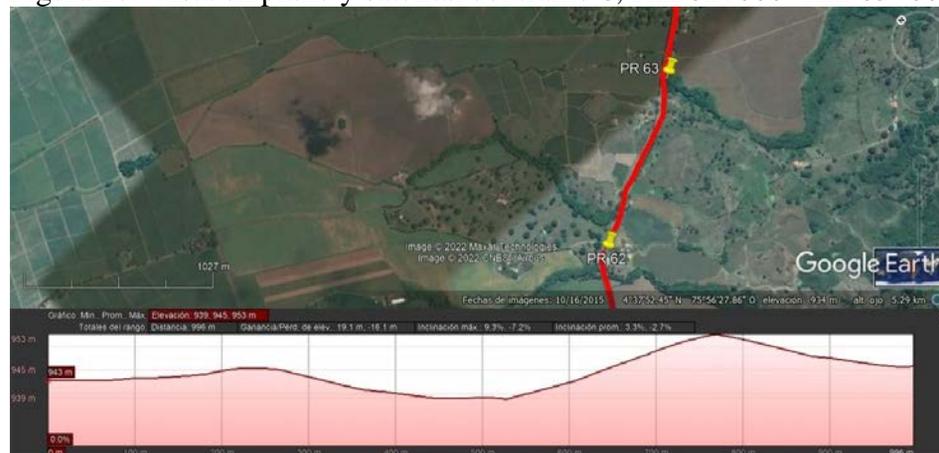
Tabla 7. Descripción tramo 5. Km 61+000- Km 62+000

Ítem	Características
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	235m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 1.1 y -1.9%
<b>Curvas horizontales</b>	6 curvas horizontales
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	2 intersecciones
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 obra de drenaje
<b>Barreras de contención vehicular</b>	1 barrera de contención
<b>Señales verticales</b>	12 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	Si existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	No existe
<b>PR inicial</b>	61+000
<b>PR final</b>	62+000

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

### 6.1.7. Descripción tramo 6. Km 62+000- Km 63+000

Figura 27. Vista en plano y satelital del tramo 6, Km 62+000- Km 63+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

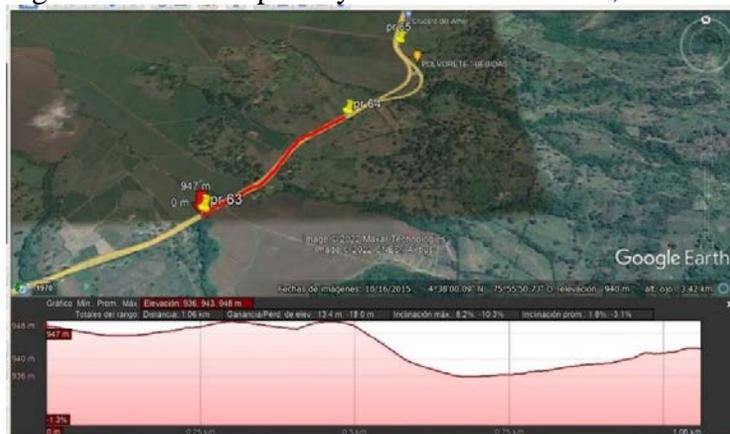
Tabla 13. Descripción tramo 6. Km 62+000- Km 63+000

Ítem	Características
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	500m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 3.3 y -2.7%
<b>Curvas horizontales</b>	2 curvas horizontales
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	2 intersecciones
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 obra de drenaje
<b>Barreras de contención vehicular</b>	1 barrera de contención
<b>Señales verticales</b>	9 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	No existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	No existe
<b>PR inicial</b>	62+000
<b>PR final</b>	63+000

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

### 6.1.8. Descripción tramo 7. Km 63+000- Km 64+000

Figura 28. Vista en plano y satelital del tramo 7, Km 63 +000- Km 64+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

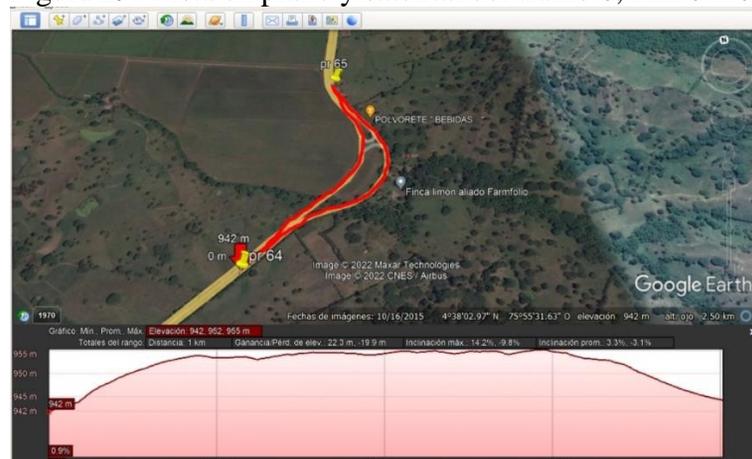
Tabla 9. Descripción tramo 7. Km 63+000- Km 64+000

Ítem	Características			
<b>Tipo de terreno</b>	Plano			
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico			
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)			
<b>Calzadas</b>	2			
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m			
<b>Carriles</b>	4			
<b>Longitud tramo</b>	1000m			
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m			
<b>Radio mínimo</b>	240m			
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 1.8 y -3.1%			
<b>Curvas horizontales</b>	6 curvas horizontales			
<b>Intersecciones perpendiculares</b>				
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 obra de drenaje			
<b>Barreras de contención vehicular</b>	5 barreras de contención			
<b>Señales verticales</b>	10 señales verticales			
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe			
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe			
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe			
<b>Puentes</b>	Si existe			
<b>Túneles</b>	No existe			
<b>Glorietas</b>	No existe			
<b>Sitios especiales</b> </tr <tr> <td><b>PR inicial</b></td> <td>63+000</td> </tr> <tr> <td><b>PR final</b></td> <td>64+000</td> </tr>	<b>PR inicial</b>	63+000	<b>PR final</b>	64+000
<b>PR inicial</b>	63+000			
<b>PR final</b>	64+000			

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

### 6.1.9. Descripción tramo 8. Km 64+000- Km 65+000

Figura 29. Vista en plano y satelital del tramo 8, Km 64+000- Km 65+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

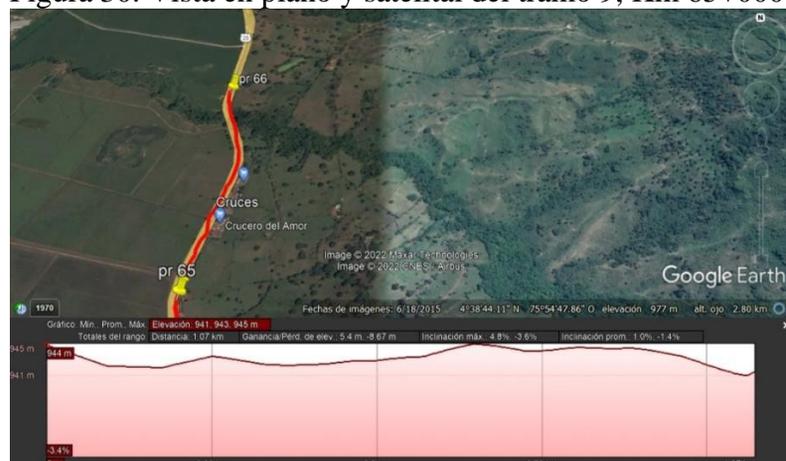
Tabla 10. Descripción tramo 8. Km 64+000- Km 65+000

Ítem	Características
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	155m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 3.3 y -3.1%
<b>Curvas horizontales</b>	6 curvas horizontales
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	1 obra de drenaje
<b>Barreras de contención vehicular</b>	7 barreras de contención
<b>Señales verticales</b>	39 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	Si existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	No existe
<b>PR inicial</b>	64+000
<b>PR final</b>	65+000

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

### 6.1.10. Descripción tramo 9. Km 65+000- Km 66+000

Figura 30. Vista en plano y satelital del tramo 9, Km 65+000- Km 66+000



**Fuente.** Adaptación propia según (Google Earth Pro, 2022)

Tabla 11. Descripción tramo 9. Km 65+000- Km 66+000

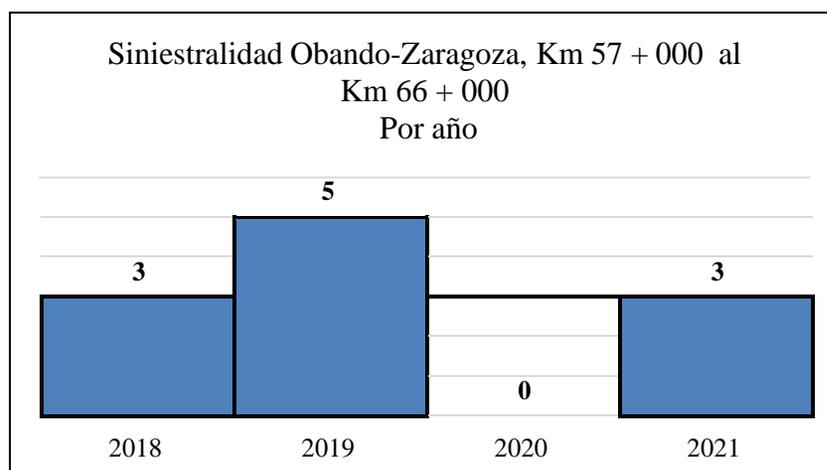
<b>Ítem</b>	<b>Características</b>
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta</b>	Pavimento asfáltico
<b>Tipo de calzada</b>	Multicarril (no cuenta con una zona segura para el tránsito de los usuarios más vulnerables, cómo son los peatones y los ciclistas)
<b>Calzadas</b>	2
<b>Ancho calzada</b>	7.30 m
<b>Carriles</b>	4
<b>Longitud tramo</b>	1000m
<b>Ancho de bermas</b>	Variable, Entre 1.00 Y 0.90 m
<b>Radio mínimo</b>	323 m
<b>Pendiente máxima longitudinal</b>	Entre 1.0 y -1.4%
<b>Curvas horizontales</b>	1 curva horizontal
<b>Intersecciones perpendiculares</b>	
<b>Cabezotes (obras de drenaje)</b>	No existe
<b>Barreras de contención vehicular</b>	1 barrera de contención
<b>Señales verticales</b>	15 señales verticales
<b>Señalización horizontal</b>	Si existe
<b>Líneas centrales y laterales</b>	Si existe
<b>Drenaje superficial</b>	Si existe
<b>Puentes</b>	No existe
<b>Túneles</b>	No existe
<b>Glorietas</b>	No existe
<b>Sitios especiales</b>	2 sitios especiales
<b>PR inicial</b>	65+000
<b>PR final</b>	66+000

**Fuente.** Adaptación propia, (2022).

## 6.2. Siniestralidad

La siniestralidad en el tramo Zaragoza, corregimiento de Cartago, y Obando, presento 11 personas fallecidas en el lapso del año 2019 al 2022, información suministrad por la Policía Nacional, sede municipio de Obando, las particularidades de dicha siniestralidad se aprecian en las figuras 31 a la 35.

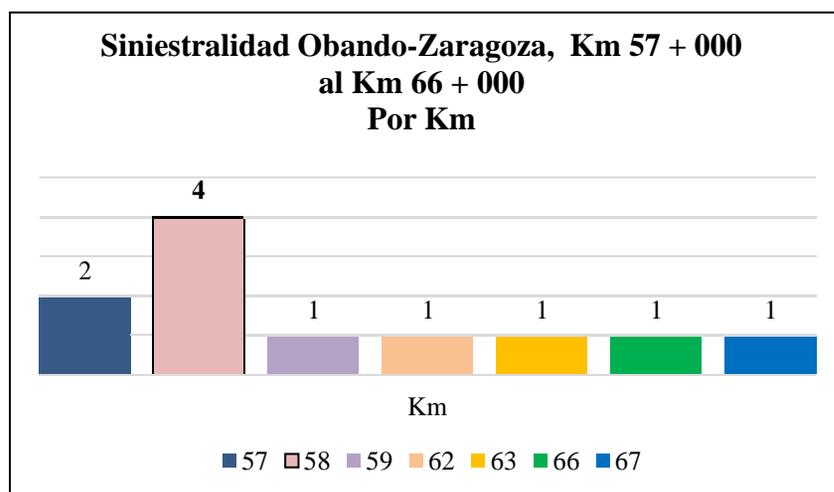
Figura 31. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por año



**Fuente.** Elaboración propia

El año 2019 con 5 personas fallecidas, fue el de mayor siniestralidad seguido de los años 2018 y 2021 con tres fallecidos por año, el año 2020 no presentó fatalidades.

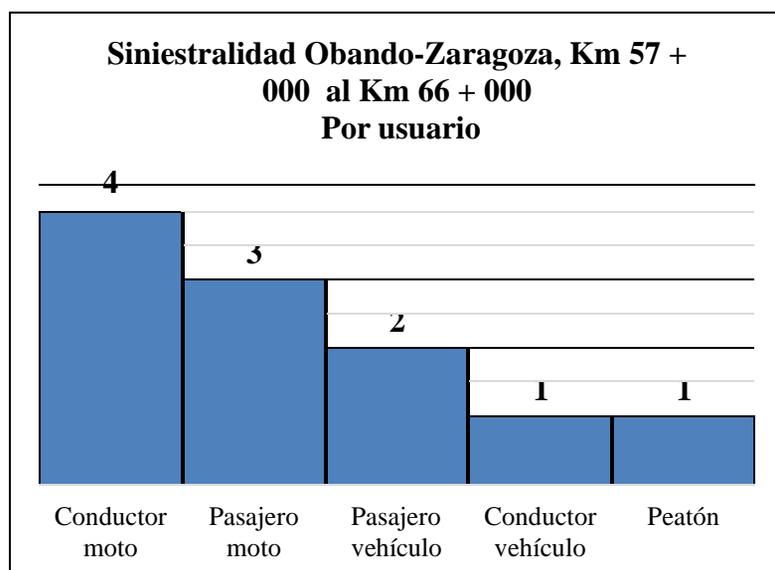
Figura 32. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por Km



**Fuente.** Elaboración propia

El Km 58 con 4 personas fallecidas ocupa el primer lugar de siniestralidad en la vía, seguido del Km 57 con 2, los Km 59 al 67 con un siniestro en cada uno de los km

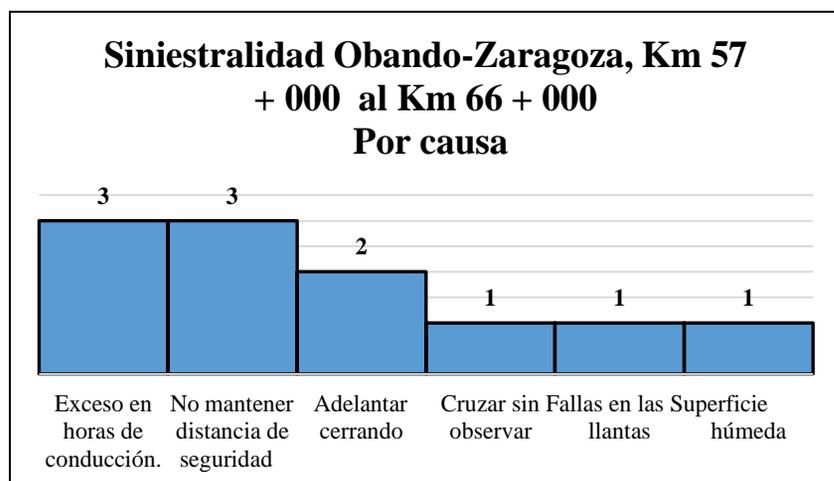
Figura 33. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por usuario.



**Fuente.** Elaboración propia

De acuerdo con el usuario de la vía, el conductor de moto con 4 es el de mayor siniestralidad, seguido del pasajero moto con 3, con 2 se encuentra el pasajero vehículo, finalmente conductor vehículo y peatón aportan 1 siniestro respectivamente.

Figura 34. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por causa

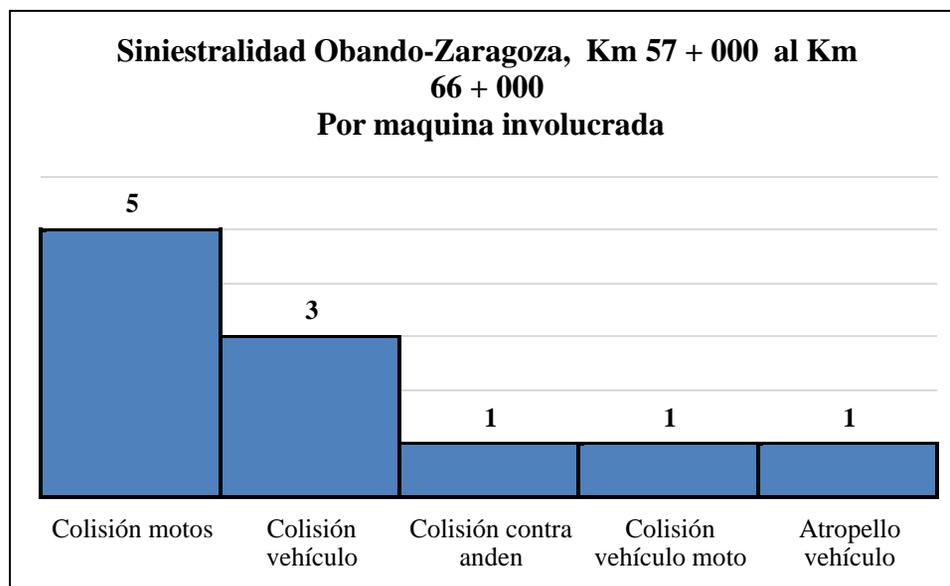


**Fuente.** Elaboración propia

El exceso de velocidad y no mantener distancia de seguridad, ocupan el primer lugar con 3 personas fallecidas cada uno, en segundo lugar, esta adelantar cerrando con 2 fallecidos,

cruzar sin observar, fallas en las llantas y superficie húmeda, participan con 1 siniestro en cada caso.

Figura 35. Siniestralidad Obando-Zaragoza, Km 57 + 000 al Km 66 + 000. Por maquina involucrada



**Fuente.** Elaboración propia

La colisión motos ocupa el primer lugar con 5 siniestros, seguido de colisión vehículo con 3 fallecidos, con uno y encuentran colisión contra andén, colisión vehículo moto y atropello vehículo

### 6.3. Lista de chequeo

Las listas de chequeo como herramienta de gestión permitieron calificar el estado de la vía lo cual será básico para la estructuración de las matrices de riesgo, a modo de ejemplo se presenta en este párrafo la lista de chequeo de alineamiento y sección transversal, figura 36, el resto se encontrarán al final del trabajo como Anexo A.

Figura 36. Lista chequeo: Alineamiento y sección transversal

<b>Lista chequeo: Alineamiento y sección transversal</b>			
Ítem	Definición	S i	N o
			Observaciones
1	Control de acceso		

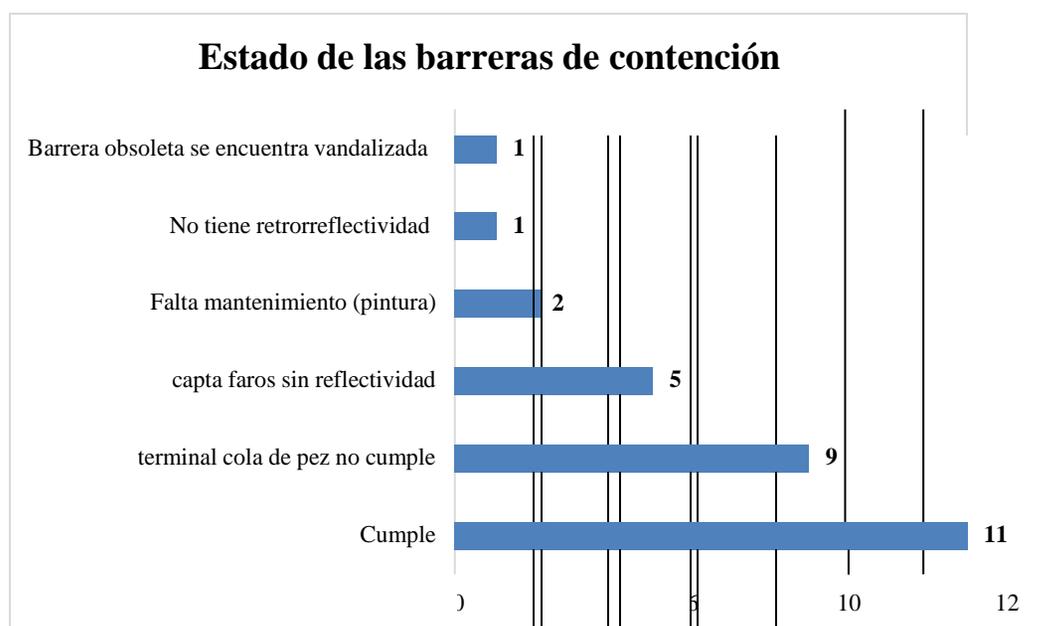
2	¿Existen terrenos con acceso directo a la ruta?	X	
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?	X	Deberían de tener carril de desaceleración.
4	Anchos		
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	X	El ancho de vía es la correcta según el Manual de Diseño Geométrico Cap. 5.2
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?		Lo tiene en todo el trazado de la vía.
7	Pendiente transversal		
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	X	Tiene buen funcionamiento de drenajes.
9	Drenaje		
10	¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesadas en forma segura por los vehículos?	X	Algunas son un poco profundas.
11	Animales		
12	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?	X	

**Fuente.** Elaboración propia

#### 6.4. Registro fotográfico

Se realizó mediante trabajo de campo el registro fotográfico de las variables que integran la estructura vial del tramo auditado, de cada una de ellas se extrajeron fichas de algunas fallas encontradas las que se presentan acá en forma de fichas. Todo el registro fotográfico se encuentra al final del documento en el Anexo C

Figura 37. Estado de las barreras de contención



Fuente. Elaboración propia

De 27 barreras encontradas 16 requieren mantenimiento 11 se encuentran en buen estado

#### 6.4.1. Hallazgos de barreras de contención vehicular

Tabla 14. Hallazgos de barreras de contención vehicular

Hallazgos Barreras Fotografía	Ficha #	Localización	Diagnóstico	Recomendación
		Km 58+530 - Calzada derecha - lateral izquierdo	La barrera no protege la obra hidráulica.	A corto plazo se debe unir la barrera para proteger la obra hidráulica y al usuario de la vía
				

**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 15. Hallazgos de barreras de contención vehicular

Hallazgos Barreras Fotografía	Ficha #	Localización
	2	<p>Km 59+305 - Calzada izquierda - lateral Izquierda</p> <p><b>Diagnóstico</b></p> <p>Barrera sin suficiente longitud de acuerdo con el capítulo 3 de la guía de barreras de contención vehicular.</p> <p><b>Recomendación</b></p> <p>A corto plazo, aumentar la longitud de la barrera de contención vehicular para que cumpla con el criterio del capítulo 3 de la guía de barreras de contención vehicular</p>

**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 16. Hallazgos de barreras de contención vehicular

Hallazgos Barreras Fotografía	Ficha #	Localización
	4	<p>Km 64+440- Km 64+590 - Calzada Derecha - lateral Derecho</p> <p><b>Diagnóstico</b></p> <p>La barrera de contención vehicular se encuentra obsoleta debido a algún siniestro vial ocasionado en este de tramo de vía</p> <p><b>Recomendación</b></p> <p>A corto plazo, debido a la gravedad del incidente se debe priorizar el cambiar el tramo de barrera derribado para cumplir su debida función y prevenir en el grado de gravedad de algún siniestro que se pueda presentar</p>



Fuente. Elaboración propia

#### 6.4.1. Hallazgos de señalización horizontal

Tabla 17. Hallazgos señales horizontales

Hallazgos señales horizontales Fotografía	Ficha #	Localización	5
<p>10 jul. 2022 17:29:55 4°37'1.1653"N - 75°56'44.2180"W 87° NE Zaragoza-Obando Obando Valle del Cauca Altitud: 971.7 m Velocidad: 0.0 km/h #Obando-Zaragoza Número de índice: 93</p>		Km 61+ 034- Km 61+039 - Calzada izquierda – lateral Izquierdo	
		<b>Diagnóstico</b>	
		No cumple con lo establecido en el Cap 3.2.9 Manual de señalización. Debe disponer por lo menos de 4 flechas	
		<b>Recomendación</b>	
		A mediano plazo se debe procurar por mantener el número mínimo de flechas especificadas en la norma y adicional a eso realizar una capa de pintura para el mantenimiento preventivo	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 18. Hallazgos señales horizontales

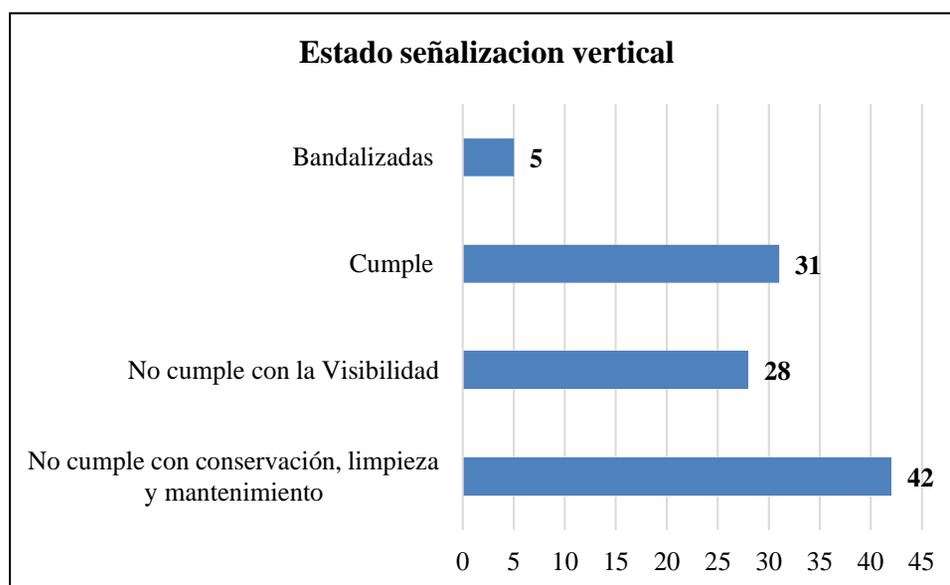
Hallazgos señales horizontales Fotografía	Ficha #	Localización	6
<p>15 jul. 2022 8:14:34 a. m. 86° E Altitud: 975.0 m Velocidad: 0.0 km/h Número de índice: 63</p>		Km 65+ 469-Km 65+473 - Calzada Derecha - lateral Izquierdo	
		<b>Diagnóstico</b>	
		Cruce escolar presenta deterioro en su pintura, conllevando así a poca distinción de su reflectividad	
		<b>Recomendación</b>	

A corto plazo se debe priorizar la pintura de las señales horizontales debido a la visibilidad principalmente en las noches de la vía auditada

**Fuente.** Elaboración propia

#### 6.4.2. Hallazgos de señalización vertical

Figura 38. Estado señalización vertical



**Fuente.** Elaboración propia

Dev 106 señales inventariadas cumple con el Manual de señalización 31 unidades cumplen, 28, no cumplen visibilidad, 27 falta conservación y mantenimiento, 15 igual y 5 se deben cambiar se encuentran vandalizadas

Tabla 19. Hallazgos Señales verticales

Hallazgos Señales verticales	Ficha #	7
Fotografía	Localización	
	Km 63 +540 - Calzada Derecha - lateral derecho	



**Fuente.** Elaboración propia

### **Diagnóstico**

La señal preventiva no presenta la dirección en el sentido del flujo del carril, se encuentra torcida la señal, pero conservando sus propiedades reflectivas intactas

### **Recomendaciones**

A corto plazo se recomienda enderezar la señal para cumplir sus funciones según el manual de señalización.

Tabla 20. Hallazgos Señales verticales

Hallazgos Señales verticales

Ficha #

8

### **Localización**

Km 63+ 000 - Calzada Derecha - lateral derecho

### **Diagnóstico**

La señal informativa de punto de referencia presenta poca visibilidad debido a guaduas que se adentraron a la vía

### **Recomendación**

Tratar de forma adecuada a corto plazo las guaduas que se encuentran adentrándose a la vía y realizar mantenimiento a la señal informativa con el fin de quitar desechos solidos



**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 21. Hallazgos Señales verticales

Hallazgos Señales verticales

Ficha #

9

### **Localización**

Km 57+ 909 - Calzada Izquierda - lateral derecho

### **Diagnóstico**

La señal preventiva de curva pronunciada presenta una leve desviación aproximadamente un 35%

### **Recomendación**

Procurar a mediano plazo darle el debido mantenimiento a la señal



Fuente. Elaboración propia

### 6.4.3. Hallazgos de Cabezales de alcantarilla

Tabla 22. Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Localización	Ficha #
	Km 64+ 430 - Calzada Derecha - lateral Izquierdo	10
	<b>Diagnóstico</b>	
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad al tránsito vehicular, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.	
	<b>Recomendación</b>	
	A corto plazo aplicar material y elementos reflectivos como pintura, captafaros a todo el cabezal y una rejilla debido a tamaño del cabezote de la obra hidráulica	

Fuente. Elaboración propia

Tabla 23. Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Ficha # 11
	<p><b>Localización</b></p> <p>Km - Calzada Derecha e Izquierda – laterales Izquierdo y Derecho</p>
	<p><b>Diagnóstico</b></p> <p>Cabezal de drenaje que presenta inseguridad al tránsito vehicular, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y capta faros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.</p> <p><b>Recomendación</b></p> <p>A corto plazo aplicar material y elementos reflectivos como pintura, capta faros a todo el cabezal y barreras de contención vehicular en un tramo aproximado de 5 metros de longitud con el fin de evitar siniestros en este sector</p>
Fuente. Elaboración propia	

#### 6.4.4. Hallazgos de comportamiento usuarios

Tabla 24. Hallazgos Comportamiento agresivo

Hallazgos Comportamiento agresivo. Fotografía	Ficha # 12
	<p><b>Localización</b></p> <p>Km 64+ 430 - Calzada Derecha - lateral derecho</p> <p><b>Diagnóstico</b></p> <p>Se evidencia un camión y un automóvil aparcados en zonas que normalmente son de tránsito de vehículos a grandes velocidades y no se tiene algún lugar específico de zona de parqueo para la zona comercial</p>

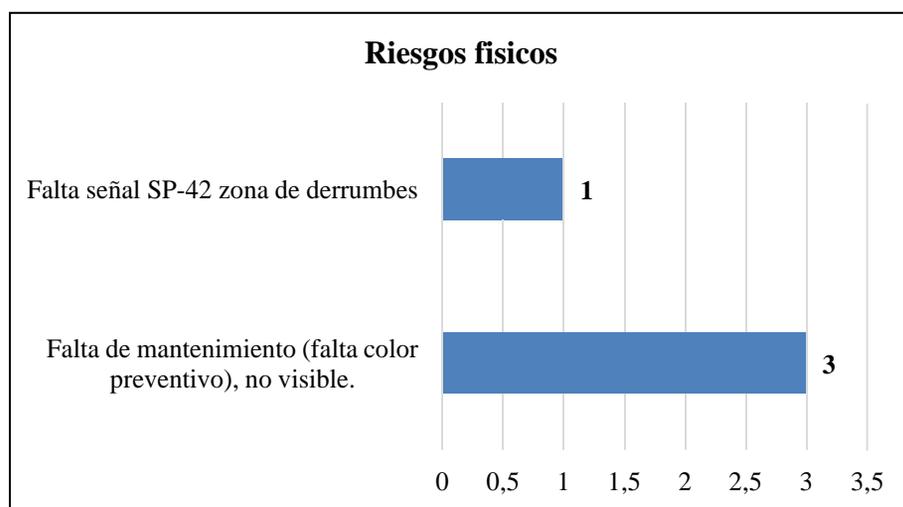


**Fuente.** Elaboración propia

### **Recomendación**

Se busca priorizar a corto plazo la implementación de una zona específica de parqueo para los vehículos que hacen uso de la zona comercial

#### **6.4.5. Hallazgos de riesgos físicos**

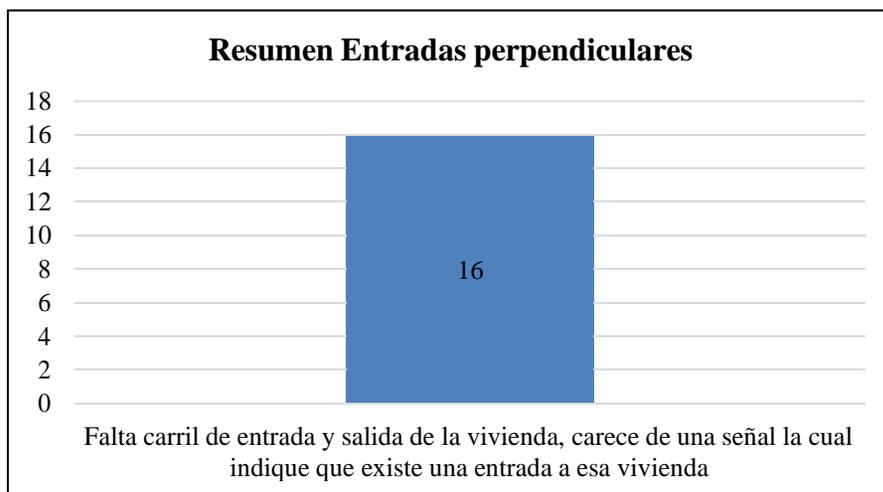


**Fuente.** Elaboración propia

Se encontraron tres elementos (canalización de aguas, muro de cuneta y drenaje) que constituyen riesgo físico y requieren mantenimiento y una requiere que se instale señal.

#### 6.4.6. Hallazgos de Entradas perpendiculares

Figura 39. Resumen Entradas perpendiculares



**Fuente.** Elaboración propia

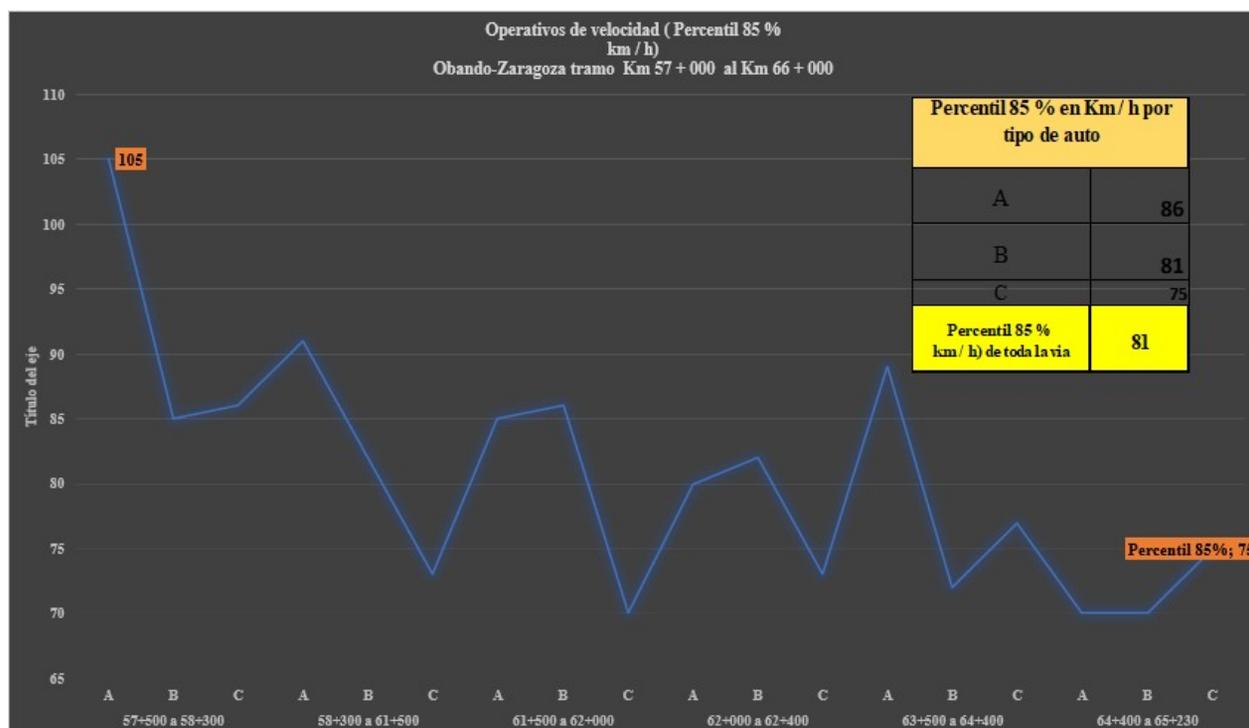
De 16 entradas perpendiculares analizadas, al 100% le falta carril de entrada y salida de la vivienda y carece de una señal la cual indique que existe una entrada a esa vivienda

## 6.5. Consistencia del diseño, análisis velocidad Vs software Señales

### 6.5.1. Análisis Velocidad (software Señales)

### 6.5.2. Operativos de velocidad (Percentil 85%)

Figura 40. Operativos de velocidad (Percentil 85 %)

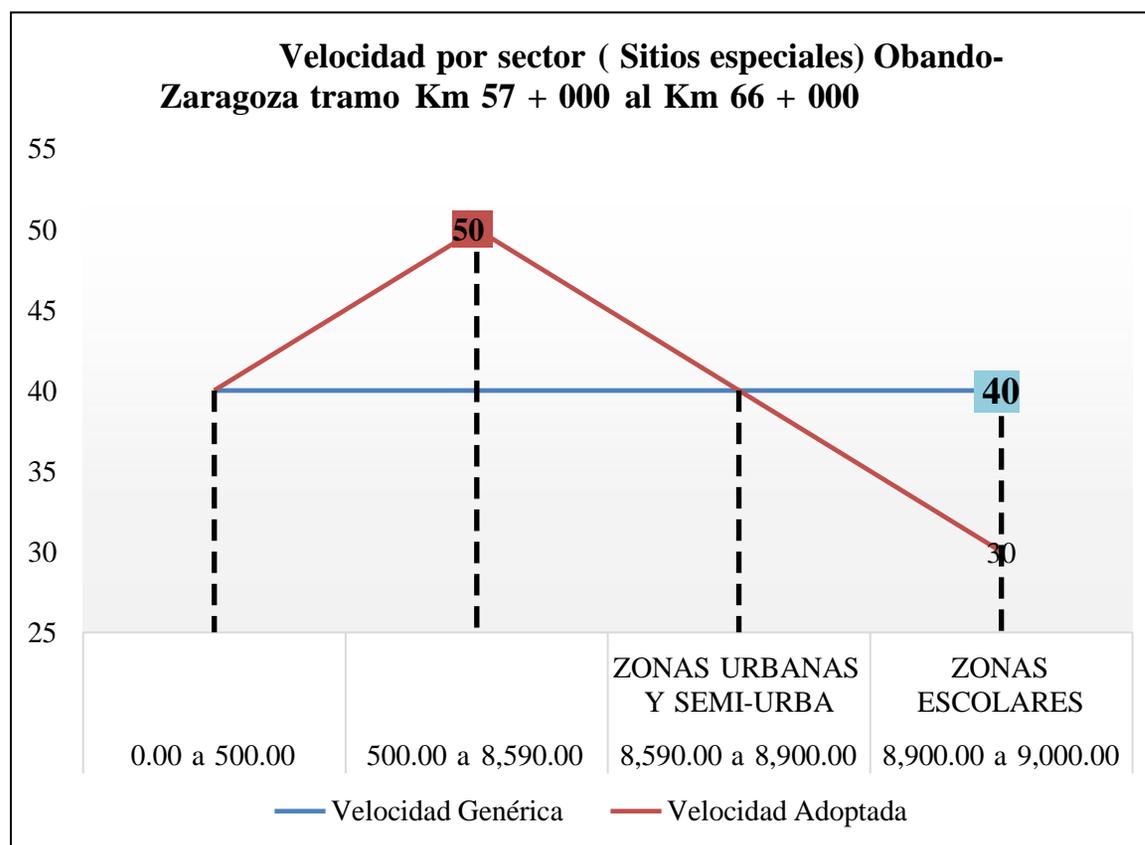


**Fuente.** Elaboración propia

El operativo de velocidad y Percentil 85 % (velocidad a la que fluyen libremente los autos), muestran que la mayor velocidad se registró en el PR 57 + 500 con 105 km/h, mientras que la velocidad Percentil 85 % por tipo de auto indica que los de tipo A se desplazaron a 86 km/h, los de tipo B se desplazaron a 81 km/h, y los de tipo C a 75 km/h, la velocidad promedio Percentil 85 % del tramo auditado se encuentra en 81 km/h.

### 6.5.3. Velocidades por sector

Figura 41. Velocidad por sector (Sitios especiales)



**Fuente.** Elaboración propia

Las velocidades registradas en cada uno de los puntos de toma de muestras dice que en el Pr 500.00 al 8.590 se registró la mayor velocidad con 50 km / h sobrepasando la velocidad genérica de 40 Km /h, solo hay dos puntos especiales zonas urbanas y semiurbana y zonas escolares, con velocidad restrictiva de 40 y 30 km / h respectivamente.

#### 6.5.4. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales

Todo el comparativo se encuentra en Anexo E. Informes Señales, al final del documento.

En este estudio a modo de ejemplo se presenta parte del comparativo del hallazgo del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal, tabla 25.

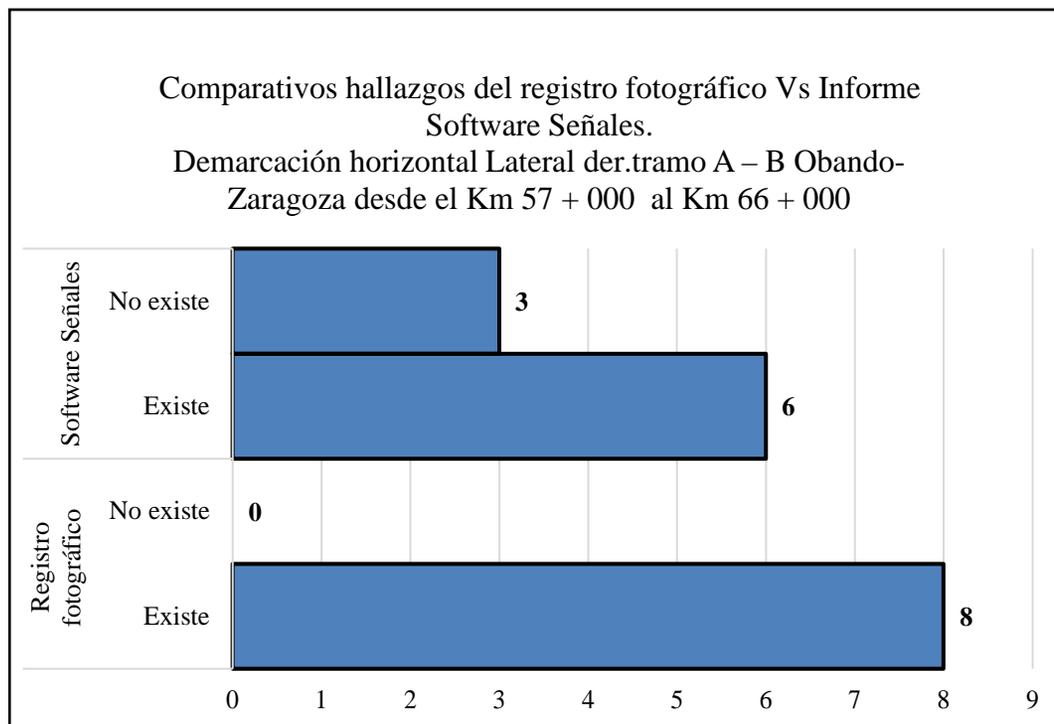
Tabla 25. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales Demarcación horizontal Lateral der. tramo A – B ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000)								
PR	Longitud (m)	Tipo de demarcación	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
57+000 al 60+000	3000	Línea punteada	Es necesario demarcar nuevamente la línea punteada.	1		1		Es necesario mantenimiento
60+000 al 61+000	1000	Línea punteada	Mantenimiento a la demarcación ya que tiene poca visibilidad	1		1		Es necesario mantenimiento
61+034 al 61+039	5	Flecha de terminación de carril.	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	Es necesario mantenimiento
61+039 al 65+240	4201	Línea puntuada	Necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento
65+339 al 65+341	2	SEÑAL CON HORARIO DE MAYOR PRECAUCIÓN	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	No existe en software señales de acuerdo con registro fotográfico la señal con horario de mayor precaución, situar en plano.
65+534 al 56+536	2	Cruce de cebra		1			1	No existe en software señales de acuerdo con registro fotográfico la demarcación horizontal cruce de cebra, situar en plano.
57+000 al 66+000	9000	LÍNEA CENTRAL Y LONGITUDINAL DE BORDE DE PAVIMENTO	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	Es necesario mantenimiento

**Fuente.** Elaboración propia

a) **Demarcación**

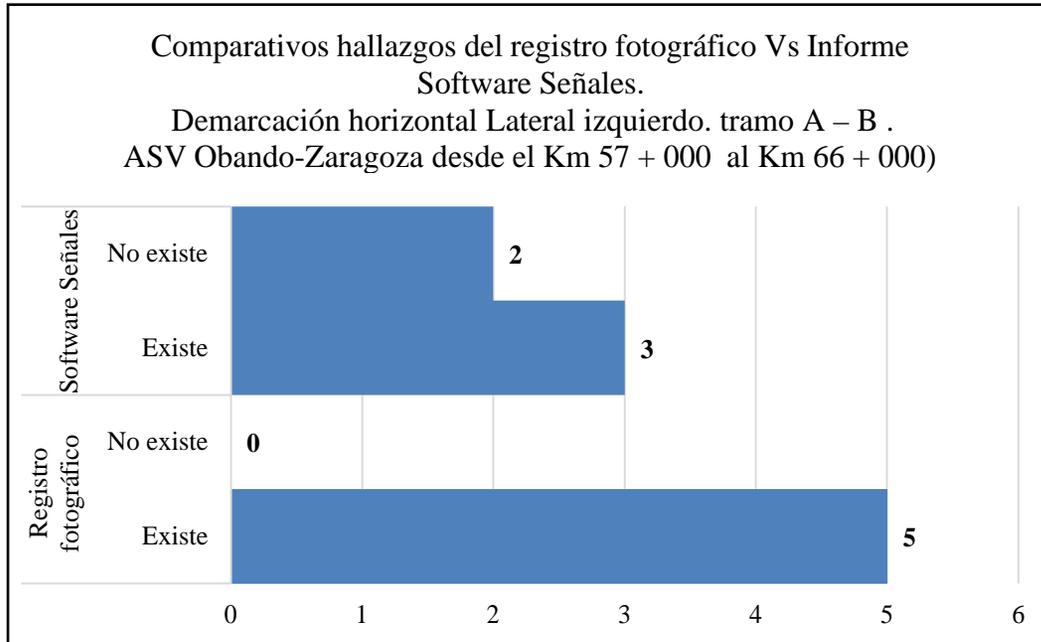
Figura 42. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales.  
Demarcación horizontal Lateral der. tramo A – B



**Fuente.** Elaboración propia

No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores y trabajo de campo, en este caso, físicamente aparecen 8 demarcaciones, mientras que señales informa de 6 es decir hay señales de más.

Figura 43. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo A – B.

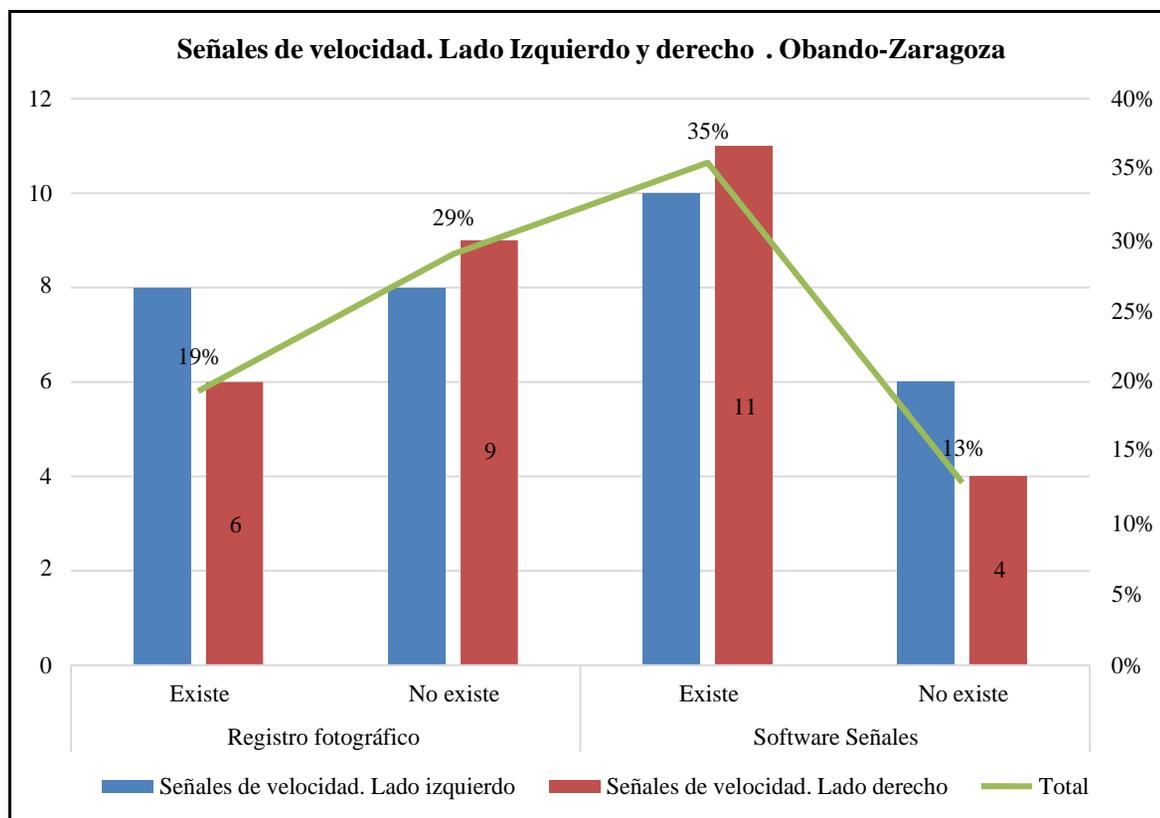


**Fuente.** Elaboración propia

No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo, en este caso, físicamente aparecen 3 demarcaciones, y no existen 2.

**b) Señales de velocidad**

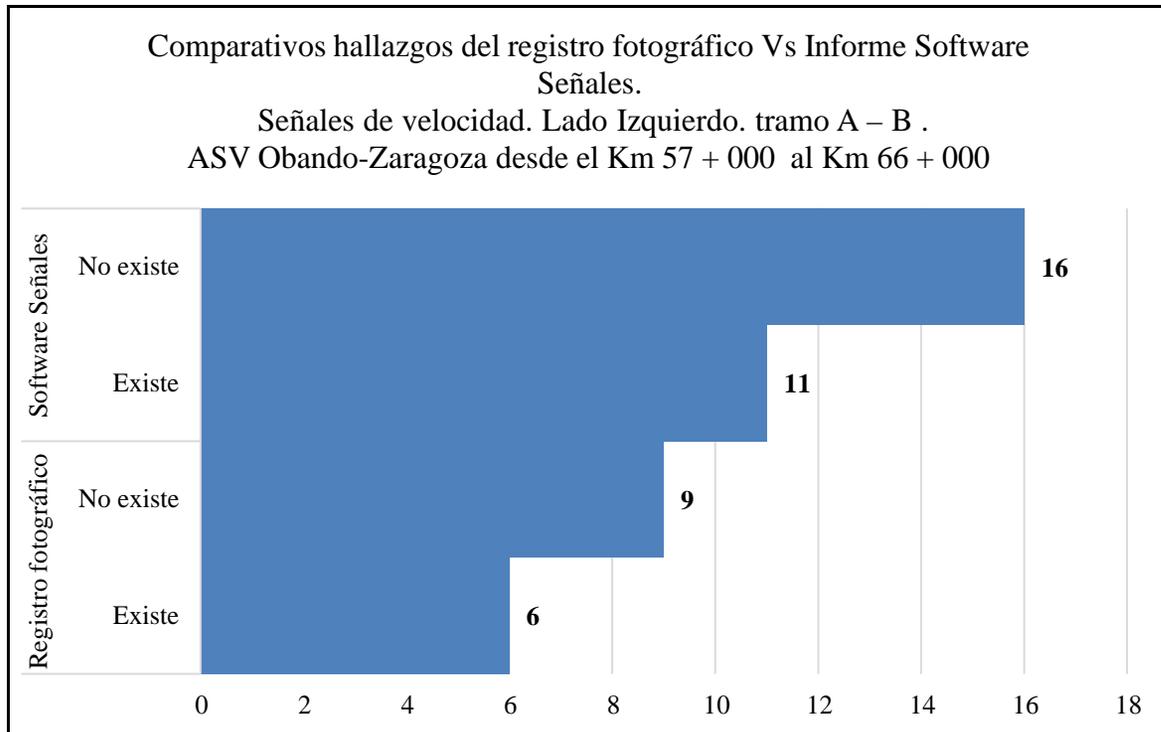
Figura 44. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Derecho. tramo A – B.



**Fuente.** Elaboración propia

No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo, en este caso, físicamente aparecen 14 y faltan 17 de acuerdo con el comparativo con señales, del cual no aparecen teóricamente 10 correspondiente al 13%. en conclusión, falta físicamente el 29% y con respecto a Señales falta el 13%

Figura 45. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Izquierdo. tramo A – B.

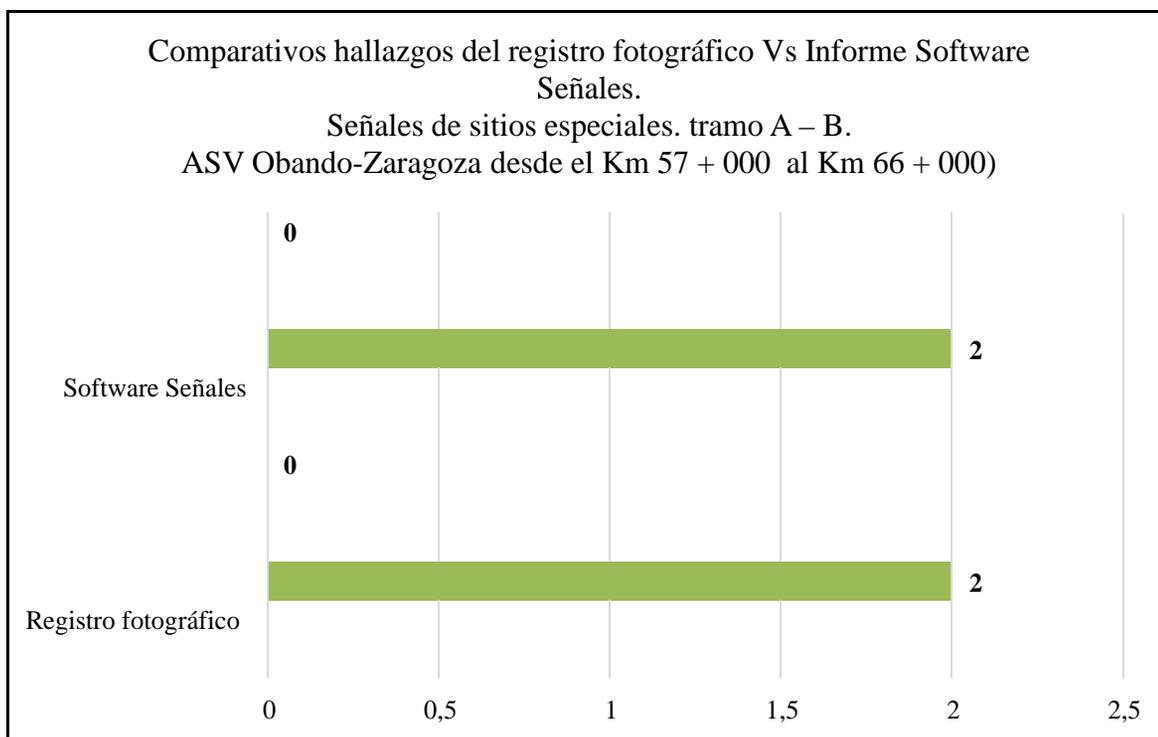


**Fuente.** Elaboración propia

No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo, en este caso, físicamente aparecen 6, y no existen 9, mientras que Señales registra que existen 11, pero confrontando con lo físico faltan 16.

**c) Señales de sitios especiales**

Figura 46. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de sitios especiales. tramo A – B.



**Fuente.** Elaboración propia

Hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo, en este caso, físicamente aparecen 2, y Señales registra que existen 2.

## 6.6. Matriz de riesgos

Las matrices de riesgo presenta una configuración de filas conformadas por los elementos constitutivos de la vía y que se denominan como amenazas, mientras que por el lado de las columnas se encuentran las vulnerabilidades conformados por los actores viales ( riesgo de fallecimiento, o lesiones) y por los elementos adyacentes a la vía (n riesgo de pérdidas económicas daños a propiedad privada), la multiplicación da las amenazas por las vulnerabilidades arroja como resultado el valor del riesgo de la matriz, el cual va desde la mínima severidad 1 representada en color verde hasta la máxima que es 3 representada en color rojo. Ver figura 47

Figura 47. Niveles de severidad y calificación del riesgo de la matriz

Niveles de severidad de las amenazas y las vulnerabilidades					
Severidad		Niveles de severidad del riesgo (Matriz: A*V)			
	Calificación		Rango		Nivel del riesgo
	Rango grado de severidad				
Baja	0,00	3,00	0,00	3,00	Riesgo tolerable
Media	3,01	6,00	3,01	6,00	Riesgo medianamente tolerable
Alta	6,01	9,00	6,01	9,00	Riesgo no tolerable

Matriz (calificación del riesgo)				
Riesgo = a * v		Factor de amenaza: 1 - 3		
		Baja	Media	Alta
Factor de vulnerabilidad: 1 - 3	Bajo	1	2	3
	Medio	2	4	6
	Alto	3	6	9
	1	2	3	

Fuente. (Lopez. 2022)

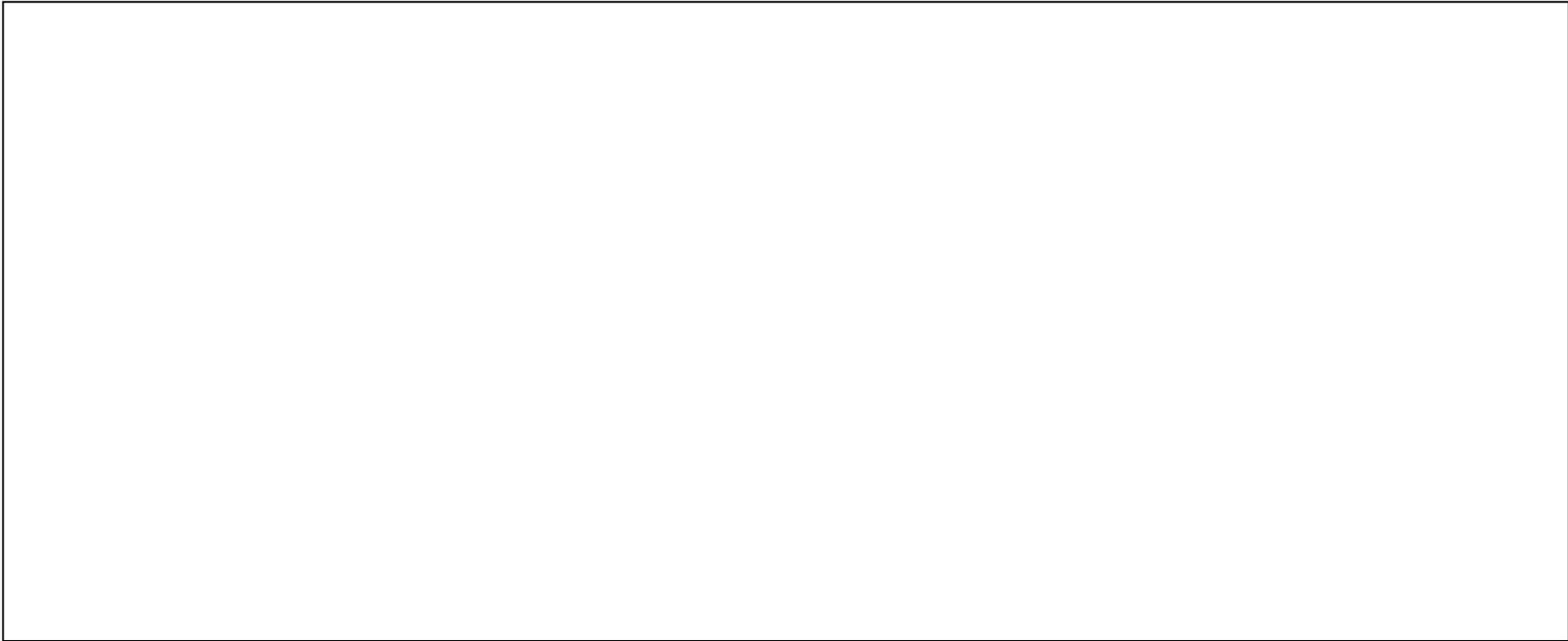
Las matrices de riesgo se encuentran en el anexo E\$, al final del documento y a modo de ejemplo ac se presentará una de ellas para que se pueda ilustrar su estructura. Ver figura 48.

Figura 48. Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 57+000 hasta el K 58+000 - Lateral derecho

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 57+000 hasta el K 58+000 - Lateral derecho																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad														Promedio actores viales	
				Seguridad actores viales															
Amenazas				Peatón			Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga			
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación				
				Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media
				Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
				Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3			3			3					3			3,0	
Ancho de carril				3	1			1			1				2			1,4	
Sardinel				2			3	1			1				1			1,4	
Sección transversal				3	1			1			1				1			1,0	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3	1					3				3			3	2,6	
Elementos adyacentes a carretera: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3	1				2					3				3	2,4
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3	1			1			1			1			1	1,0	
Bermas para circulación de usuarios				3			3	1			1			1			1	1,4	
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				3	1				2					3			2	2,2	
Barreeras de contención vehicular				3	1					3		2			2		2	2,0	
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3			3						3				3	3,0	
Señalización horizontal. Ubicación, delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3	1			1			2			2		1		1,4	
Señalización vertical. Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3	1			1			1			1				1,0	
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3	1				2			2			2		2	1,8	
Paraderos con sección de parqueaderos				3	1			1				1			1			1,0	
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)				3	1			1				1			1			1,0	

Fuente. (Lopez. 2022)

Figura 49. Matriz de riesgo Obando-Zaragoza tramo Km 57 + 000 al Km 66 + 000



**Fuente.** Adaptación propia (Lopez. 2022)

La figura 49., presenta el resultado de las calificaciones arrojadas por las matrices de riesgo Obando-Zaragoza.

El riesgo de los laterales del tramo corresponde a uno medianamente tolerable, plazo de intervención a mediano plazo que requiere las siguientes acciones

1. Intervención física a infraestructura
2. Análisis políticas operacionales, de control y correctivos

### 3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocada en actores más vulnerables

El Valor riesgo matriz Obando-Zaragoza tramo Km 57 + 000 al Km 66 + 000 es de un riesgo tolerable con intervención a largo plazo, cuyas acciones sean las de continuar la Educación vial y el mantenimiento preventivo"

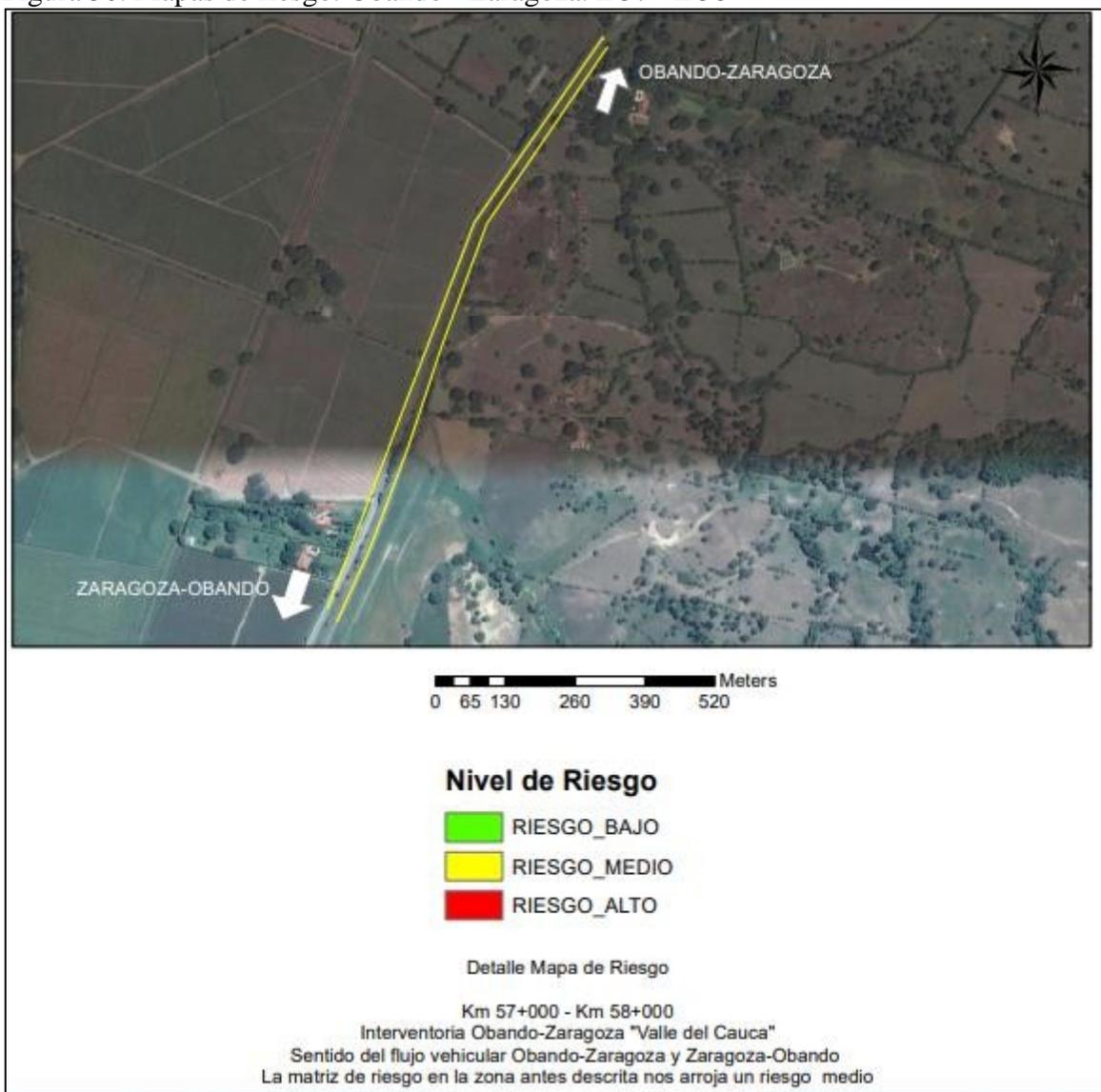
Las barreras de contención son las amenazas de mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con el mantenimiento preventivo

Por el lado de las vulnerabilidades el peatón es el que presenta mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con la educación vial enfocada en actores más vulnerables

Señalización horizontal, Señalización vertical, Paraderos con sección de parqueaderos y reflectividad, iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche) son las que presentan mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con el mantenimiento preventivo

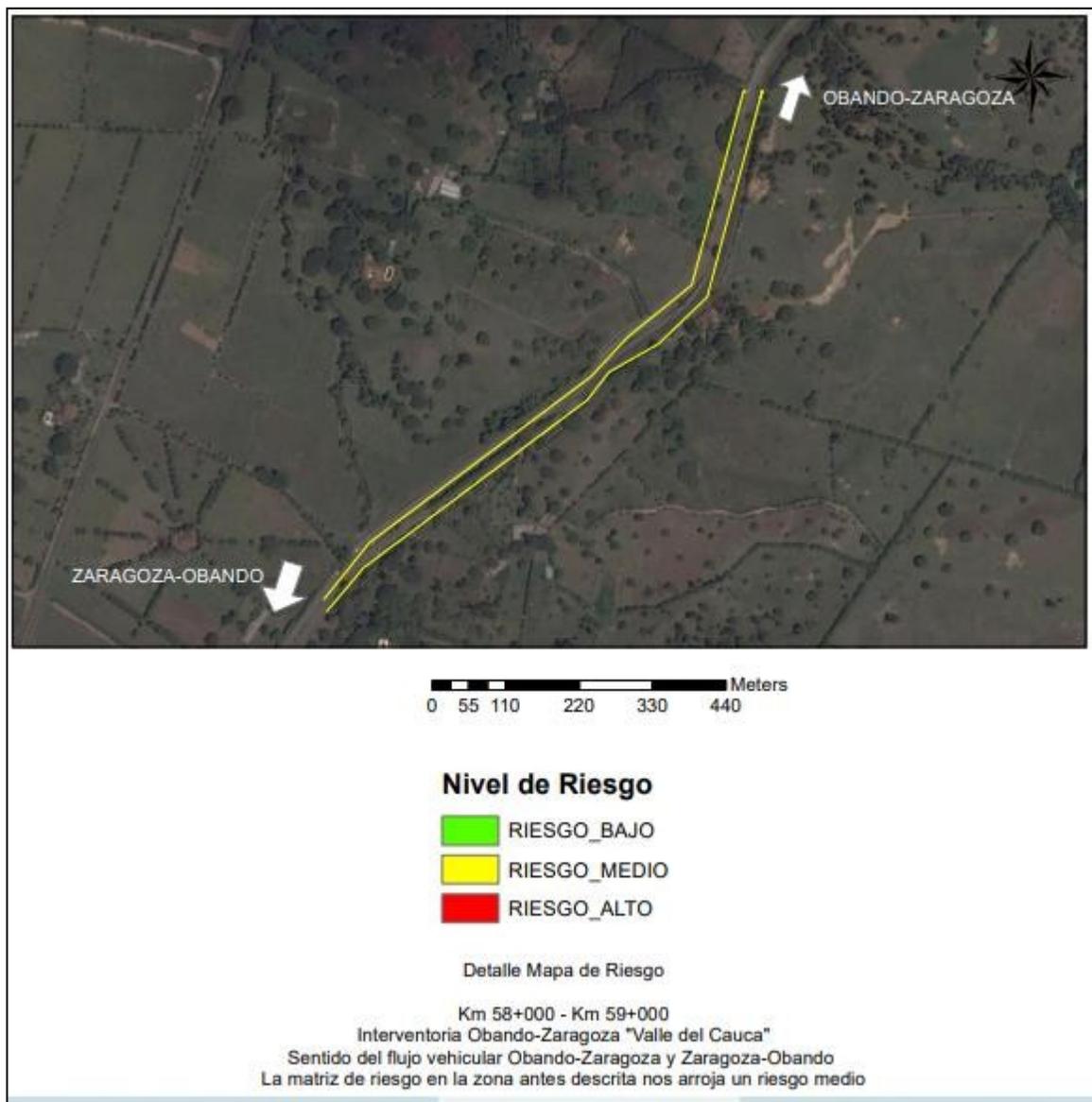
## 6.7. Mapas de riesgo

Figura 50. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 57 - k 58



Fuente. (Quis. 2022)

Figura 51. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 58 - k 59



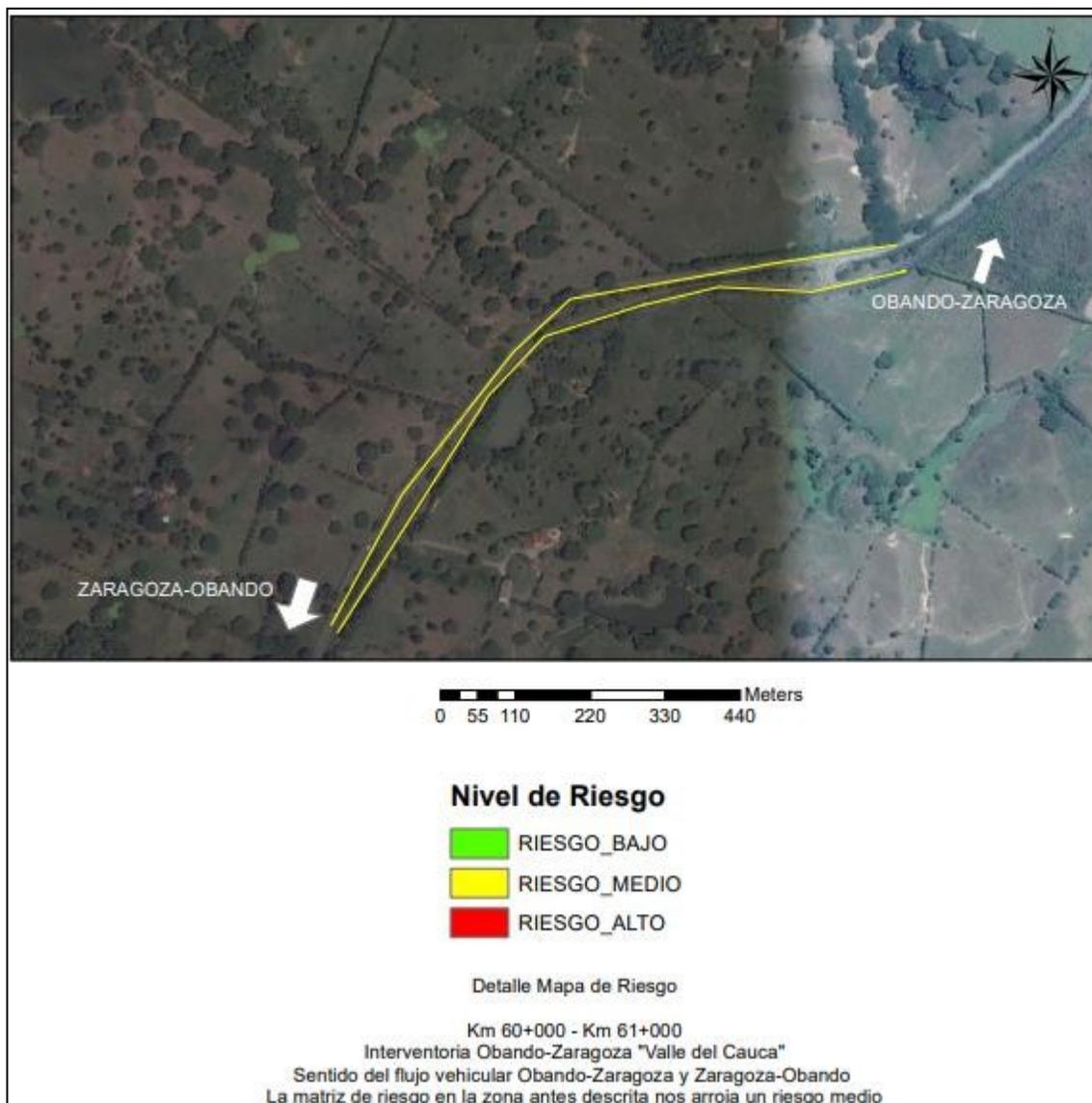
Fuente. (Quis. 2022)

Figura 52. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 59 - k 60



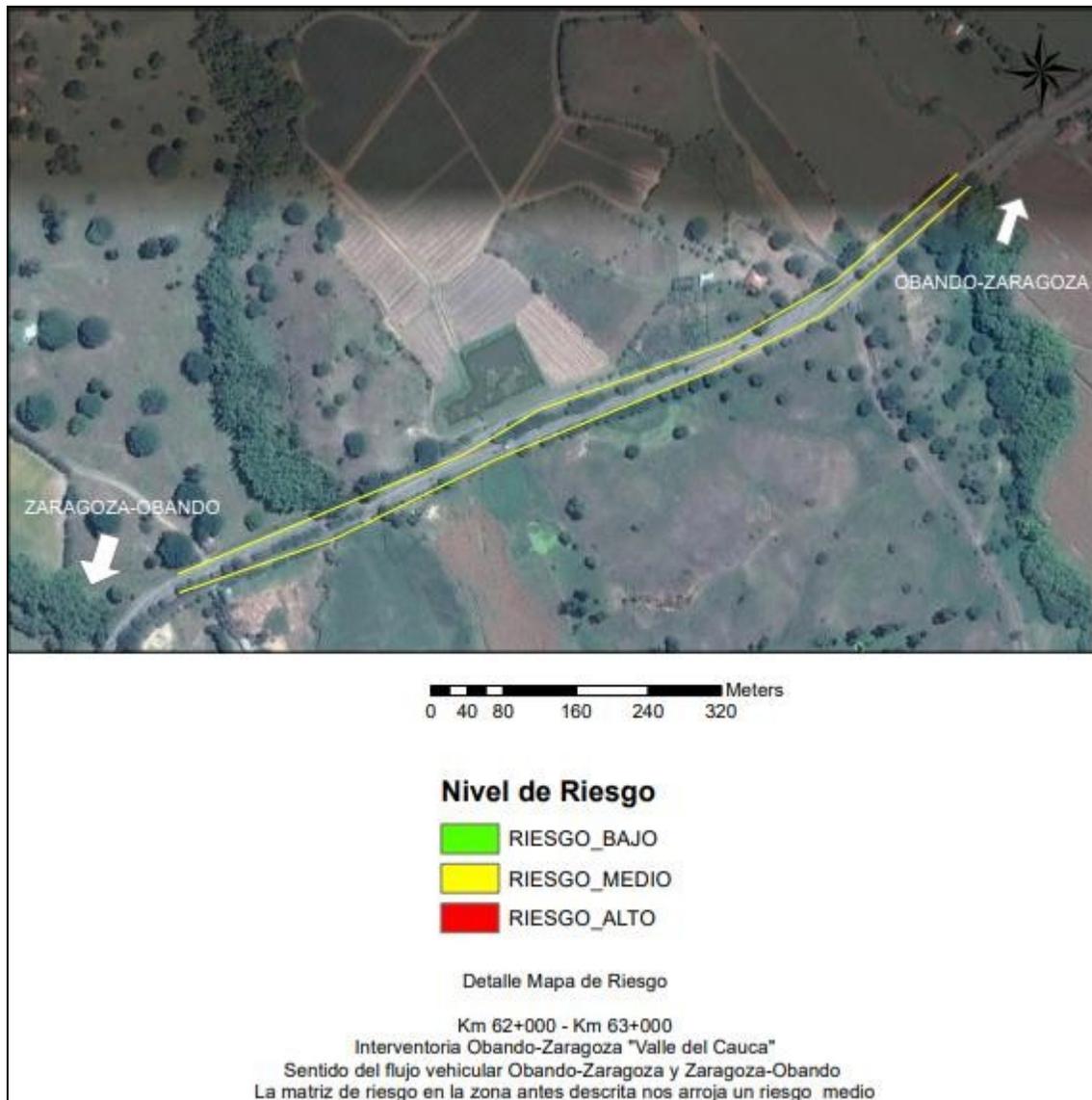
Fuente. (Quis. 2022)

Figura 53. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 60 - k 61



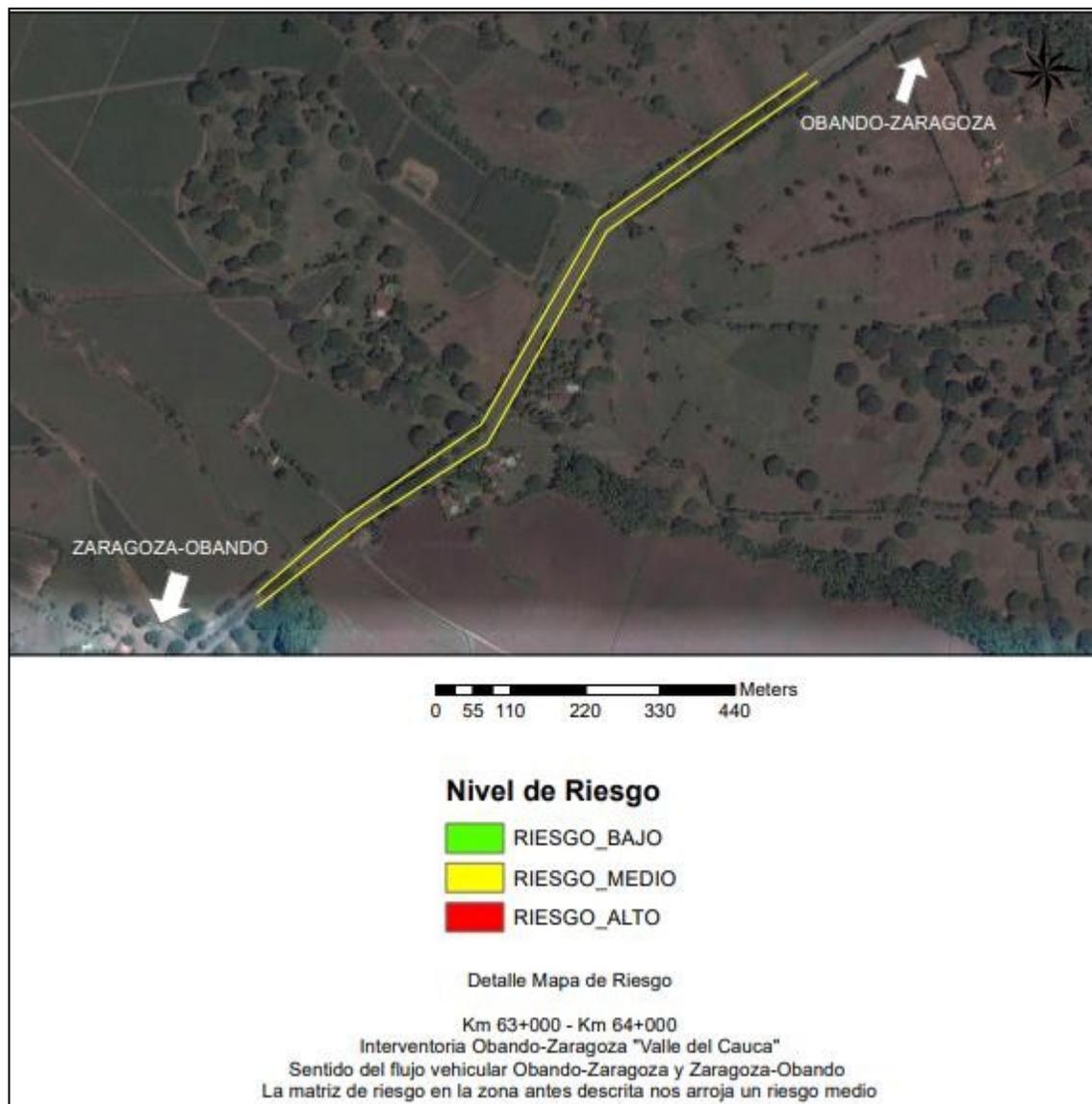
Fuente. (Quis. 2022)

Figura 54. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 61 - k 62



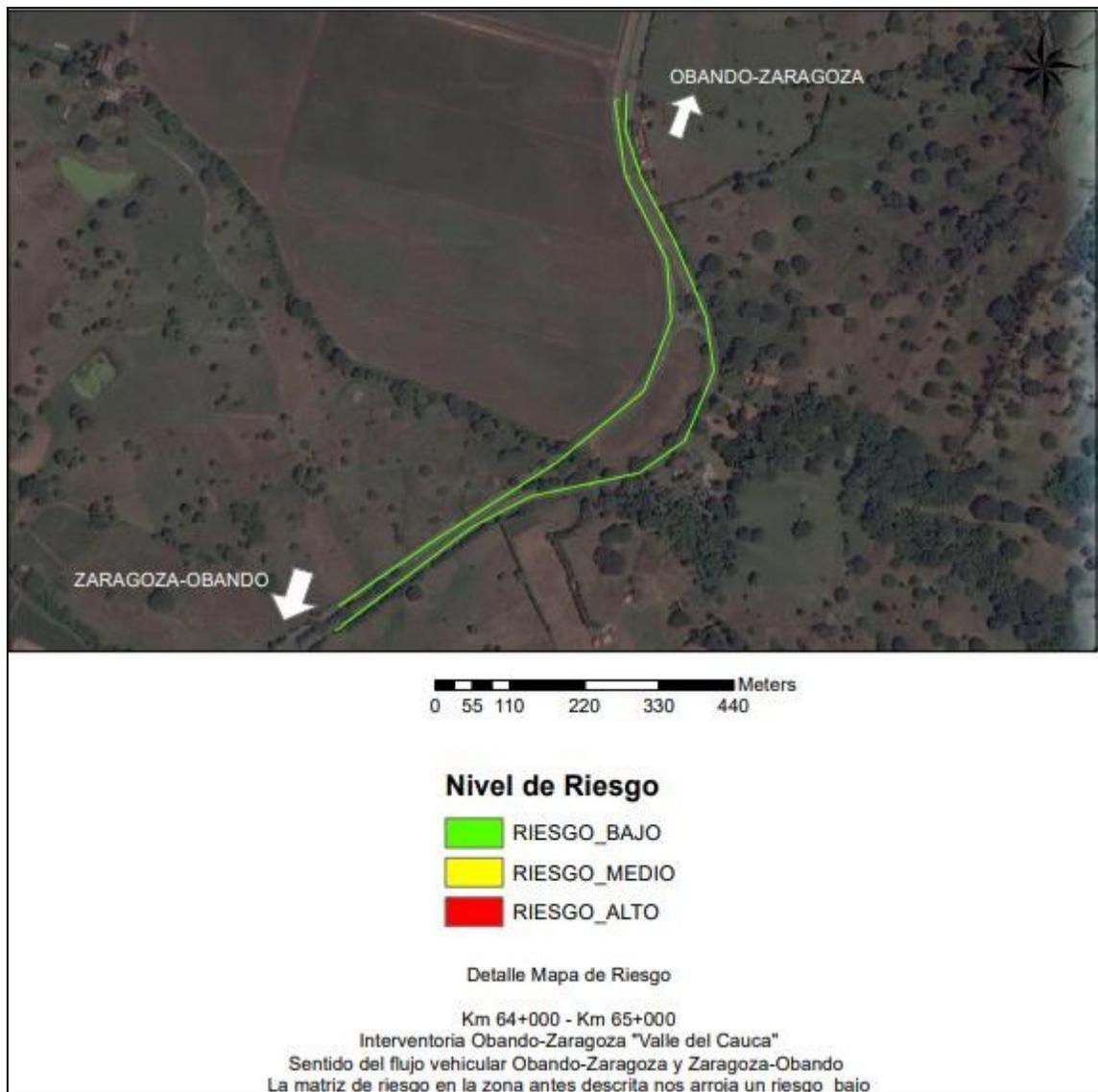
Fuente. (Quis. 2022)

Figura 55. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 62 - k 63



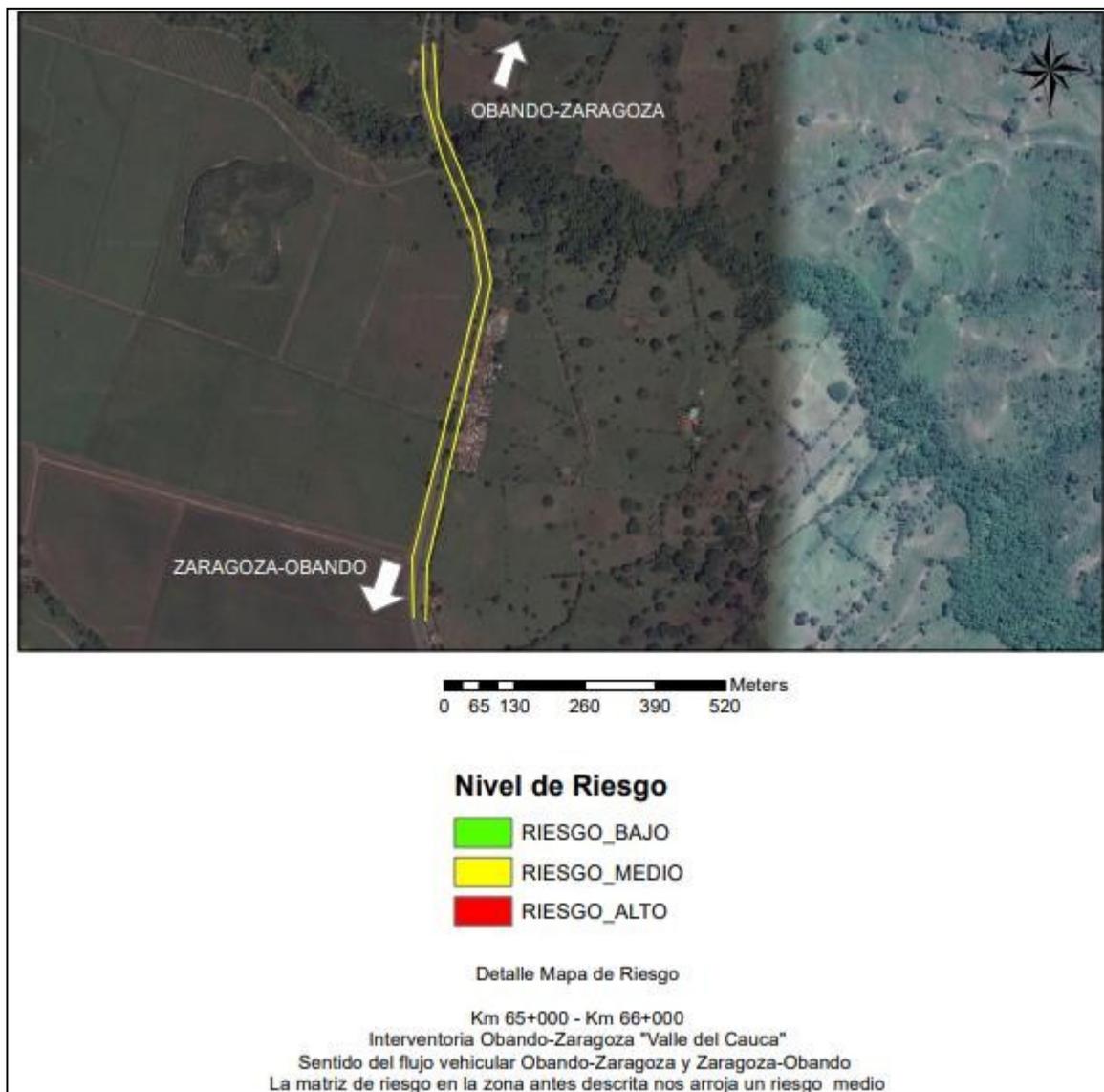
Fuente. (Quis. 2022)

Figura 56. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 64 - k 65



Fuente. (Quis. 2022)

Figura 57. Mapas de riesgo. Obando - Zaragoza. k 65 - k 66



**Fuente.** (Quis. 2022)

De acuerdo con la información de riesgo presentada en las matrices de riesgo, los mapas de riesgo son consistentes con ellos.

## 7. Conclusiones

El trabajo correspondiente a Realizar una Auditoría en Seguridad Vial al tramo Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000) a la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico que componen la vía, para determinar su condición frente a los actores viales que por ella circulan, se llevó a cabo cumpliendo con sus objetivos específicos, de los cuales se concluyó que

- a) Describir las variables de diseño: barrera, señales, entradas perpendiculares, que existen en el tramo auditado y que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad. Se constató que en su mayoría las barreras encontradas requieren mantenimiento y de estas en su gran mayoría deben abatirse sus cabezales, sobre la señalización vertical, algunas requieren mantenimiento y otro cambio por encontrarse vandalizadas, igual ocurre con la señalización horizontal que en algún caso requiere pintura pues se perdió la retroreflectividad. De 16 entradas perpendiculares analizadas, al 100% le falta carril de entrada y salida de la vivienda y carece de una señal la cual indique que existe una entrada a esa vivienda
- b) Determinar la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales, mostró que No hay consistencia entre lo que presenta el informe Señales y lo registrado por los autores en trabajo de campo en las variables demarcación horizontal y señales de velocidad. Las señales de sitios especiales si guardan coherencia del diseño

En cuanto a la velocidad El Operativos de velocidad y Percentil 85 % (velocidad a la que fluyen libremente los autos), muestran que la mayor velocidad se registró en el PR 57 + 500 con 105 km/h, mientras que la velocidad Percentil 85 % por

tipo de auto indica que los de tipo A se desplazaron a 86 k/h, los de tipo B se desplazaron a 81 km/h, y los de tipo C a 75 km/h, la velocidad promedio Percentil 85 % del tramo auditado se encuentra en 81 km/h.

La velocidad registrada en cada uno de los puntos de toma de muestras dice que en el Pr 500+000 al 800+230 se registró la mayor velocidad con 50 Km / h sobrepasando la velocidad genérica de 40 Km /h, solo hay dos puntos especiales zonas urbanas y semiurbana y zonas escolares, con velocidad restrictiva de 40 y 30 km / h respectivamente

- c) Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita estructurar las matrices y mapas de riesgo. El Valor riesgo matriz Obando-Zaragoza tramo Km 57 + 000 al Km 66 + 000 es de un riesgo tolerable con intervención a Largo plazo, cuyas acciones sean las de continuar la educación vial y el mantenimiento preventivo. Las barreras de contención son las amenazas de mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con el mantenimiento preventivo. Por el lado de las vulnerabilidades el peatón es el que presenta mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con la educación vial enfocada en actores más vulnerables. Señalización horizontal, Señalización vertical, Paraderos con sección de parqueaderos y reflectividad, iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche) son las que presentan mayor riesgo, pero en un nivel mínimo calificado como tolerable que requiere continuar con el mantenimiento preventivo

En cuanto a la pregunta problema se pudo determinar que

Si pudiera determinarse si existe correlación entre los índices de siniestros viales y el cumplimiento de la norma de las variables auditadas se evidencio que anuqué estas presentan fallas e inconsistencias no inciden en la siniestralidad, lo que si se pudo evidenciar es que el comportamiento y las acciones indebidas de los usuarios son los causantes de ella, así el exceso de velocidad y no mantener distancia de seguridad, ocupan el primer lugar y en segundo lugar esta adelantar cerrando.

## 8. Recomendaciones

- 1) Se recomienda orientar el sentido a las señales verticales de acuerdo al numeral 2.1.4.4.
- 2) Se recomienda mantenimiento preventivo de conservación de las señales verticales, según lo propuesto en el numeral 1.8.3 del manual de señalización vial.
- 3) Se recomienda despejar obstáculos de las señales verticales para que cumpla con lo estipulado en el capítulo 2.1.3.4. del manual de señalización vial.
- 4) Se recomienda instalar rejillas en las obras de drenaje del corredor vial.
- 5) Se recomienda aumentar la longitud de las barreras de contención vehicular en las abscisas 63+350 para dar cumplimiento con el capítulo 3 numeral 3.6 de la guía de barreras de contención vehicular.
- 6) Se recomienda reemplazar los terminales de cola de pez en todas las barreras de contención vehicular para dar cumplimiento con lo estipulado 1.3.1.4 de la guía de barreras de contención vehicular.
- 7) Se recomienda unir las barreras de contención vehicular a los pretiles de los puentes en las abscisas Pr 64+500, Pr 58+350 y Pr 63+0.30
- 8) Se recomienda priorizar la pintura de la señalización horizontal para que sea visible en cualquier periodo del día y así cumpla con lo estipulado en el capítulo 3 numeral 3.6.4 del Manual de señalización vial.
- 9) Se recomienda hacer carril de aceleración y desaceleración a las 15 entradas perpendiculares que no cuentan con ello para dar cumplimiento con lo establecido en el capítulo 6 numera 6.3.1 paso a nivel y desnivel, del manual de diseño geométrico para carreteras.



## 9. Bibliografía

- Alarcón, D. J. (2015). *Listas de chequeo para realizar auditorías de seguridad vial en Colombia*. Bogota: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Austroads. (2002). *Road safety audit*. Buenos Aires: Beccar. Second edition. Traductor: Francisco Justo Sierra. Disponible en: <http://ingenieriadeseguridadvial.blogspot.com/2013/05/asv.html>.
- Calderón, U. A., Guerrero, G. D., & Úsuga, J. A. (2018). *Auditoría en Seguridad Vial variante santa rosa, intersección La Postrera – Estadio, km 0+000 al km 3+530 y PASO NACIONAL, Intersección Estadio – El Jazmín km 15+000 al km 17+110*. Pereira: Universidad Antonio Nariño.
- Chacón, G. M., & Sáenz, U. L. (2016). *Importancia de la auditoria de seguridad vial – (ASV) en concesiones viales de Colombia*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6165/4/IMPORTANCIA%20DE%20LA%20AUDITORIA%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.pdf>.
- Dourthé, C. A., & Salamanca, C. J. (2013). *Guía para realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Comuna de Providencia Santiago, Chile: CONASET. 1era Edic.
- Elizondo, G. A. (2013). *Auditoría en Seguridad Vial Ruta Nacional N° 2 , kilómetros 102, 120 y 133*. San José, Costa Rica: COSEVI.
- Google Map. (2022). *Zaragoza - Obando. Valle del Cauca*. Obtenido de [https://www.google.com/search?q=v%C3%ADa+Obando+%E2%80%93+Zaragoza&rlz=1C1UEAD\\_esCO969CO969&oq=v%C3%ADa+Obando+%E2%80%93+Zaragoza&aqs=chrome..69i57j33i160.860j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=v%C3%ADa+Obando+%E2%80%93+Zaragoza&rlz=1C1UEAD_esCO969CO969&oq=v%C3%ADa+Obando+%E2%80%93+Zaragoza&aqs=chrome..69i57j33i160.860j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Guerrero, P. G., & Sánchez, G. E. (2018). *Auditoría de seguridad vial de la avenida Primero de Mayo entre la calle 40F sur y la avenida Villavicencio en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Haddon. (1980). Avances en la epidemiología de las lesiones como base para la política pública. Por: Haddon, William Jr. *Rep Salud Pública*. 1980 septiembre-octubre; 95 (5). isponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43956/9789275316306\\_spa.pdf;jsessionid=887DC09CA5E5F6C0E05960A51D89B873?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43956/9789275316306_spa.pdf;jsessionid=887DC09CA5E5F6C0E05960A51D89B873?sequence=1), 411 - 421.

- HERMES - INVIAS. (2022). *Mapa de Carreteras. Obando - Zaragoza*. Obtenido de <http://hermes.invias.gov.co/carreteras/>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 6a ed.
- Jaramillo, R. D. (2019). *Auditoría en Seguridad Vial ruta nacional 2507. Pacífico tres unidades funcionales uno del km 11+550 al km 15+000*. Pereira: Universidad Antonio Nariño.
- Leal, M. F. (2017). *Auditoría de seguridad vial en la carretera Holguín-Gibara aplicando el procedimiento*. Holguín: Universidad de Holguín.
- Londoño, A., Escobar, D. A., & Moncada, C. A. (2017). Metodología cualitativa y cuantitativa para calificación y priorización en auditorías de seguridad vial. *Espacios Vol. 38 (Nº 52)*, 1 - 6.
- Martín, R. J., Armindo, C. F., & Enrique, C. P. (2017). *Seguridad vial en Colombia en la década de la seguridad vial: resultados parciales 2010-2015*. Bucaramanga. Santander: Rev Univ Ind Santander Salud. 49(2): 280-289. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/6275/6929>.
- Mejía, R. Á. (2018). *Auditorio en Seguridad Vial de la vía concesionada: Armenia – Pereira, K 0 +000 – K 36 + 700*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- Ministerio de Transporte. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia (PNSV) 2013 - 2021*. Bogotá, D.C.: [https://culturavial.files.wordpress.com/2014/01/consulta\\_plan\\_nacional\\_de\\_seguridad\\_vial\\_colombia\\_2013-2021.pdf](https://culturavial.files.wordpress.com/2014/01/consulta_plan_nacional_de_seguridad_vial_colombia_2013-2021.pdf).
- Ministerio de Transporte. (2021). "Guía técnica de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia - En proyectos de infraestructura vial". Bogotá: Agencia Nacional de Seguridad Vial.
- Ministerio de Transporte. Decreto 1252. (22 de octubre de 2021). *Mintransporte establece nueva norma para que empresas actualicen los Planes Estratégicos de Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/10363/mintransporte-establece-nueva-norma-para-que-empresas-actualicen-los-planes-estrategicos-de-seguridad-vial/>
- Naciones Unidas. ONU. (2 de septiembre de 2020). *A/RES/74/299*. Obtenido de <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N20/226/34/PDF/N2022634.pdf?OpenElement>

- Nazif, J. I., & Pérez, S. G. (2009). *La necesidad de establecer medidas coordinadas para la reducción de siniestros viales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Boletín FAL. Edición N° 275, Número 7 de 2009. ISSN. 1020 – 1017. CEPAL. ONU. disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36106/FAL-275-WEB\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36106/FAL-275-WEB_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV. (2022). *Historico cifras preliminares y definitivas*. Bogotá: Agencia Nacional de Seguridad Vial.
- OMS. (20 de octubre de 2021). *Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030*. Obtenido de <https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>
- OPS. (2021). *Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021 – 2030*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/campanas/sexta-semana-mundial-naciones-unidas-para-seguridad-vial#:~:text=En%20agosto%20de%202020%2C%20la,en%20el%20tr%C3%A1nsito%20para%202039>.
- Organización mundial de la Salud. OMS. (20 de Junio de 2022). *Traumatismos causados por el tránsito*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Organización Panamericana de la Salud OPS . (2002). *Módulo de Principios de Epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)*. Washington D.C.: OPS. 2da Ed. Disponible en: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=informacao-e-analise-saude-096&alias=1270-modulos-principios-epidemiologia-para-control-enfermedades-mopece-unid](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=informacao-e-analise-saude-096&alias=1270-modulos-principios-epidemiologia-para-control-enfermedades-mopece-unid).
- Quispe, P. J. (2015). *Auditoria de seguridad vial en la red vial departamental de la región Ayacucho*. Ayacucho: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Rodríguez, J., Híjar, M. V., & Villaveces, I. A. (2014). *Auditorías viales e intervenciones para prevenir atropellamientos, Cuernavaca*. Cuernavaca, México: Rev. Fac. Nac. Salud Pública, ; 32(3). disponible en: [file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-AuditoriasVialesEIntervencionesParaPrevenirAtropel-5079494%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-AuditoriasVialesEIntervencionesParaPrevenirAtropel-5079494%20(1).pdf).
- Saura, L. F., Careaga, M. E., & Crespo del Río, R. (2010). *Auditorías de Seguridad Vial. AEPO*. Madrid: Ingenieros Consultores S.A.<https://fddocuments.ec/document/auditoras-de-seguridad-2010-06-08-auditoras-de-seguridad-vial-francisco-javier.html?page=1>.
- Secretaría Distrital de Movilidad. SDM, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) . (2015). *Guía de auditorías de seguridad vial en vías urbanas. Alcaldía de*

*Bogotá.* . Bogotá, D.C.: UPTC. Disponible en:  
<https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2019-03-18/Gu%C3%ADa%20ASVU.pdf>.

Tabasso. (2012). *Paradigmas, teorías y modelos de la seguridad y la inseguridad via.* Por: Tabasso, Carlos. Asuncion, Uruguay: Instituto de Formación Vial de Uruguay (Inforvial). Disponible en: [http://www.institutoivia.com/doc/tabasso\\_124.pdf](http://www.institutoivia.com/doc/tabasso_124.pdf).

Torres, S. (24 de febrero de 2022). *Seguridad Vial: Todo lo que debe saber.* Obtenido de <https://www.despacio.org/2022/02/24/plan-mundial-para-la-seguridad-vial/#:~:text=Esta%20primera%20meta%20se%20fij%C3%B3,contin%C3%BAen%20trabajando%20y%20puedan%20alcanzarla.>

**Anexo**

## Anexo A. Listas de chequeo

Se procedió a llenar el formato de la lista de chequeo con los elementos constitutivos de la vía Obando-Zaragoza tramo Km 57 + 000 al Km 66 + 000, en la visita preliminar realizada al tramo auditado.

Tabla 26.

Anexo A. Listas de chequeo

Lista chequeo: Barreras				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Zona despejada			
2	¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc., a una distancia segura del tránsito vehicular?		X	Algunos árboles están cerca de la berma
3	Barreras de contención			
4	¿Podrán contener y/o redirigir un vehículo liviano los sistemas de contención?	X		La estructura cumple en gran parte, pero no están en su totalidad desviadas y abatidas.
5	¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	X		Es necesario instalar más barreras de contención vehicular
6	¿Es suficiente la longitud de las barreras?		X	Falta alargar un poco algunas.
7	¿Son visibles las barreras de contención tanto de día como de noche mediante reflectores, capta faros o similar?	X		Es necesario mantenimiento, algunos captafaros están en mal estado.
8	Transiciones y conexiones			
9	¿Están correctamente conectadas barreras de puentes con las barreras de sus accesos?		X	En algunos momentos hace falta la conexión adecuada de barreras
10	Terminales de barreras de contención			
11	¿Existen terminales de barrera tipo cola de pato o cola de pez?	X		Todas tienen este tipo de terminal.
12	¿Existen terminales abatidos de barrera en vías de más de 60 km/h?		X	Ninguna barrera de contención está abatida
13	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?		X	Se recomienda abatir y desviar los terminales de todas las barreras de contención vehicular
14	¿Están orientadas correctamente a cualquier amortiguador de impacto?		X	No existen amortiguadores de impacto.

15	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?	X	En su totalidad las barreras de contención vehicular no están abatidas
16	¿Están adecuadamente conectados el punto duro o la barrera que sigue el dispositivo?	X	Si, están adecuadamente conectadas
17	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retrorreflectivos?	X	Se observa con claridad desde una distancia prudente en la jornada nocturna

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 27.  
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		El ancho de la berma es suficiente.
3	¿Se mantiene el ancho de la berma en puentes y sus accesos?	X		Sí, el ancho de la berma se mantiene en los puentes y sus accesos.
4	¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	X		En su totalidad.
5	¿La superficie de la berma está resistiendo las cargas a la cual está sometida? Comente los desperfectos que se observan.	X		Si resiste las cargas, se observan pocos desperfectos,
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		Totalmente segura.
8	Berma (sección lateral)			
9	¿Hay suficiente pendiente en las bermas para garantizar su drenaje?	X		Si hay suficiente pendiente, no se observa ningún problema de aguas en ellas.
10	¿Existen desniveles entre el pavimento y la berma?	X		Tienen buen desnivel, por lo tanto, funciona bien su drenaje.
11	¿Existen desniveles al costado exterior de las bermas?	X		

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 28.  
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		La vía tiene suficiente delineación en su diseño
3	¿Los delineadores son claramente visibles?	X		Empiezan a tener desgaste por los factores climáticos.
4	¿Se incluyen delineadores en todas las barreras de contención incluyendo túneles, puentes, muros, etc.?	X		Si incluyen, pero necesitan mantenimiento
5	¿Existen suficientes delineadores para advertir y guiar al usuario de cualquier singularidad del camino?	X		Si existen delineadores de advertencia y guía, casi todas funcionan de manera correcta
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		Se observan desde una distancia prudente, tanto de día como de noche
8	¿Se utilizan los delineadores direccionales solo para delinear las curvas?	X		Sí, solo para delinear las curvas

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 29.  
Lista chequeo: Iluminación

Lista chequeo: Iluminación				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Efectividad de la iluminación			
2	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?		X	Falta más iluminación en casi toda la vía, sólo tiene iluminación en la zona semiurbana
3	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		X	Está en muy mal estado su retroreflectividad, se recomienda mantenimiento.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)	X		Si hay buena visibilidad en las intersecciones y cruces.
5	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?		X	No genera encandilamiento.
6	¿Están iluminadas las señales aéreas?	X		Muy pocas señales carecen de esta característica.
7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?	X		En algunos sectores se evidencia esta limitante en las señales
8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?	X		En los tramos iluminados se observa buena uniformidad de iluminación
9	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?	X		Existe mejor visibilidad, solo falta mantenimiento.
10	¿Se encuentran las áreas de ciclistas y peatones convenientemente iluminadas?		X	No hay área para ciclistas y peatones
11	Sistema de iluminación			
12	¿Existen postes de luminarias cercanos a la calzada que puedan constituir un elemento de riesgo?	X		En algunas ocasiones si se encuentran cercanas a la calzada
13	Especialmente en accesos e intersecciones, ¿la ubicación de los postes dificulta la visión de los conductores?		X	No se evidencian estos sucesos.
14	¿La iluminación es mediante luces LED?		X	

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 30.  
Lista chequeo: Intersecciones

Lista chequeo: Intersecciones				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Emplazamiento y diseño de las intersecciones			
2	¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto del alineamiento vertical y horizontal?		X	En la mayoría de los casos intersecciones son perpendiculares al eje de la vía.
3	¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?	X		Si, aunque se les del uso para el cual no fueron diseñadas, como para el cargue y descargue.
4	¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?	X		Las pocas que se hallaron si están correctas.
5	¿Todos los probables tipos de vehículos pueden realizar maniobras de viaje seguras?	X		
6	¿Está claramente señalizada, o influida por el diseño, una disminución de velocidad en los tramos en que sea requerido?	X		Correctos, en ninguno avanza en más de 20 Km/h.
7	¿Son los ramales lo suficientemente amplios y diseñados para permitir una maniobra segura a los vehículos pesados?		X	No hay ramales en la vía.
8	Para los accesos desde las vías secundarias ¿existe adecuada distancia de visibilidad?		X	Todas son entradas y salidas perpendiculares al eje de la vía y no tienen un acceso correcto.
9	¿Se ha tenido en cuenta la presencia de ciclistas en el diseño de las intersecciones?		X	La vía no tiene un corredor para los ciclistas.
10	Visibilidad; distancia de visibilidad			
11	¿La distancia de visibilidad de detención es adecuada?	X		Hay una adecuada visibilidad
12	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?		X	
13	¿Existe adecuada visibilidad desde las vías transversales para entrar en el flujo de la vía principal?		X	No cuenta con ningún tipo de carril de desaceleración y menos con buena visibilidad.
14	Regulación y delineación			
15	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?	X		Cumplen con lo reglamentario.

---

16	¿Existen conflictos entre las señales verticales y las señales horizontales?	X	La señales verticales y horizontales concuerdan perfectamente.
17	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?	X	El delineado es satisfactorio.
18	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)	X	Buena demarcación, pero le falta mantenimiento.

---

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 31.  
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	Algunos tramos de la vía tienen elementos que pueden generar situaciones de riesgo.
3	¿Se percibe condiciones de deformación, ahuellamiento o similar?	X		En algunos tramos se evidencia deformación en la capa de rodadura.
4	Resistencia al deslizamiento			
5	¿Existe una resistencia adecuada al deslizamiento, particularmente en curvas, pendiente pronunciadas, y acercamiento a intersecciones?	X		Sí, la resistencia al deslizamiento es buena.
6	¿Se observan indicaciones de frenado abrupto?		X	No se observan indicaciones de frenado abrupto.
7	Drenaje de la superficie			
8	¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua?	X		El drenaje funciona de manera correcta.
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		

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 32.  
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	Casi toda la vía no tiene cruce para peatones, ni ciclorruta.
3	¿Están claramente definidas las zonas de flujo peatonal y/o ciclista?		X	Sólo en la zona semiurbana
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	
6	¿Es suficiente ancho el espacio para los usuarios vulnerables, o se ven obligados a transitar en el pavimento?		X	Los usuarios vulnerables se ven obligados a transitar por la berma y por el pavimento, porque no hay suficiente espacio.
7	Usuarios vulnerables, cruzando la vía			
8	¿Están adecuadamente señalizados los cruces para los usuarios vulnerables?		X	Sólo en la zona semiurbana
9	¿Hay un adecuado número de pasos peatonales a lo largo de la ruta?		X	
10	Transporte público y paraderos de buses			
11	¿Existen actividades que crean altos flujos peatonales, como colegios, centros turísticos, centros comerciales, en lados opuestos de la vía principal?	X		A lo largo de la vía existen diferentes zonas escolares y centros turísticos.
12	¿Se detienen los buses sobre la berma para tomar o dejar pasajeros?		X	

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 33.  
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		Si existe, pero sólo en la zona semiurbana.
3	¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalen hacia la calzada?		X	En algunas ocasiones
4	¿Se observa la presencia de publicidad de ventas que se realicen en la berma?		X	No se observa.
5	¿Existen puntos de venta al borde de la calzada o sobre la berma?		X	No existen,
6	Teléfonos de emergencia			
7	De existir, ¿Están adecuadamente señalizados?	X		Bien señalizados, pero necesitan mantenimiento.
8	¿Son suficientes?		X	Deberían de existir más.
9	¿Hay un lugar seguro para detener el vehículo?		X	

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 34.  
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		Totalmente consistente	
3	¿La alineación de acercamiento a puentes es compatible con la velocidad de operación de la vía?	X		Es compatible.	
4	¿Existen restricciones de gálibo, producto de la estructura del puente? (Puente con sobre estructura).		X		
5	¿Existen desperfectos importantes en la superficie de la losa del puente?		X	Las losas de los puentes se encuentran en perfecto estado.	
6	Barreras de contención del puente				
7	¿Existen barreras de contención en puentes y alcantarillas, además de sus proximidades o accesos?	X			
8	¿Son adecuadas las conexiones y transiciones entre las barreras de accesos y las del puente mismo?	X		Es recomendable extender algunas.	
9	Varios				
10	¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes?		X	No existe seguridad para los peatones	
11	¿Existen lugares donde se podría acumular agua en la superficie de los puentes?		X	Tienen buen drenaje.	

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 35.  
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	Se recomienda la señalización vertical y horizontal en casi todas las intersecciones.	
3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?		X	No son visibles porque no está la señalización y también porque carece de iluminación.	
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?		X	La visibilidad no es la correcta, casi ninguna se cumple.	
5	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?		X		
6	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?		X	No se presenta encandilamiento.	
7	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?		X	Los cruces informales no son visibles, por la falta de señalización.	
8	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?		X	No existe	
9	Velocidad				
10	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?	X		Si se encuentra correctamente señalizada la velocidad máxima permitida	
11	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		X	Varia por sectores homogéneos.	
12	¿Las velocidades señaladas en curvas son adecuadas?	X		Manejan bien los cambios de velocidades.	
13	Es legible la vía				
14	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo, líneas de árboles, postes, o similar.		X	Se encuentran algunos árboles cercanos en un sector de la vía.	
15	¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curvas (horizontal y vertical)?	X		No cuenta con curvas engañosas.	

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 36.  
Lista chequeo: Alineamiento 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		
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?		X	Deberían de tener carril de desaceleración.
4	Anchos			
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	X		El ancho de vía es la correcta según el Manual de Diseño Geométrico Cap. 5.2
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?			Lo tiene en todo el trasado de la vía.
7	Pendiente transversal			
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	X		Tiene buen funcionamiento de drenajes.
9	Drenaje			
10	¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesadas en forma segura por los vehículos?		X	Algunas son un poco profundas.
11	Animales			
12	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?	X		

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 37.  
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			
3	¿Existen señales verticales que puedan confundir?		X		
4	¿Entregan mensajes claros y sencillos a los usuarios? Ej. Íconos en vez de textos.	X			Se utiliza mucho los símbolos.
5	¿Existen señales verticales que no son necesarias?		X		Las señales verticales que se encuentran en la vía son necesarias
6	¿Existe concordancia entre las señales verticales y las señales horizontales?	X			Coinciden entre sí
7	¿Existen obstáculos (árboles, luminarias, señales, paraderos, etc.), que impidan la visión de las señales verticales?	X			En algunas ocasiones.
8	¿Existe evidencia de vandalismo o pintado de grafitis?	X			Algunas señales verticales están vandalizadas
9	¿Existe evidencia de robo de señales verticales?		X		
10	¿Hay necesidad de colocar señalización vertical para ciclistas, motociclistas u otros?	X			
11	¿Hay señales verticales que limitan la visibilidad en accesos e intersecciones?		X		No hay alguna señal que limite.
12	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias				
13	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		X		Algunas las tapa la vegetación.
14	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de la berma y en el lugar apropiado).	X			Están bien ubicadas.
15	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X			
16	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X			Algunas son visibles y a otras les falta mantenimiento para mejorar la visibilidad
17	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X			

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

### Continuación Lista chequeo: Señales verticales

Lista chequeo: Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Presencia y efectividad de las señales verticales preventivas			
2	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?	X		Solo les falta mantenimiento.
3	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).	X		
4	¿Existen contradicciones entre el mensaje de la señal y la situación existente en la ruta?		X	Es correcta.
5	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X		
6	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X		Algunas necesitan mantenimiento.
7	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X		Si son legibles.
8	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	X		Algunas necesitan mantenimiento
9	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		X	No se observa señales para vehículos en específico
10	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas			
11	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar pueda informarse?	X		Si, las señales son las necesarias.
12	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		Las señales informativas de destino son las correctas
13	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	X		
14	Soporte de la señalización vertical			
15	¿Son relativamente frágiles los sistemas de soporte de todas las señales verticales?		X	Solo les falta mantenimiento.

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

Tabla 38.  
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		
3	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera o al menos una transición adecuada?	X		Cumple
4	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?		X	
5	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	X		Si es adecuado, pero falta mantenimiento.
6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	X		Sí, manejan los colores correctos.
7	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?	X		Se interpreta fácilmente.
8	Demarcaciones longitudinales planas			
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?	X		la demarcación cumple adecuadamente.
10	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	X		Falta mantenimiento
11	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	X		En la noche son visibles, pero falta mantenimiento.
12	Las dimensiones de las demarcaciones horizontales, ¿son adecuadas para la velocidad y tránsito previstos?	X		Tiene buena dimensión para la visibilidad del usuario.
13	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	X		Existe concordancia.
14	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	X		
15	Demarcaciones elevadas			
16	¿Son visibles de noche las tachas y/o tachones? (casi toda vía requiere de tachas)		X	Necesita mantenimiento
17	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		X	Se necesita instalar nuevas tachas

---

18	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?	X	Concuerdan perfectamente.
19	Eliminación de demarcaciones obsoletas		
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?	X	Casi todas necesitan ser removidas.

---

**Fuente.** Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

## Anexo B. Matrices de riesgo

Figura 58. Anexo B. Matrices de riesgo

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 57+000 hasta el K 58+000 - Lateral derecho																		
Riesgo A * V			Vulnerabilidad															
			Seguridad actores viales															
Amenazas			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga			Promedio actores viales		
																	Calificación	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana			Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas			3														3,0	
Ancho de carril			3	1			1					2			2		1,4	
Sardinet			2		3	1			1					1			1,4	
Sección transversal			3	1		1		1		1				1			1,0	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas			3	1				3			3			3			2,6	
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.			3	1			2			3			3				2,4	
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía			3	1		1			1			1		1			1,0	
Bermas para circulación de usuarios			3		3	1			1			1		1			1,4	
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores			3	1			2			3			3		2		2,2	
Barreras de contención vehicular			3	1				3		2		2		2			2,0	
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad			3		3					3			3				3,0	
Señalización horizontal, Ubicación, delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma			3	1			1			2			2		1		1,4	
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma			3	1			1				1			1			1,0	
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)			3	1			2			2			2		2		1,8	
Paraderos con sección de parqueaderos			3	1			1				1			1			1,0	
Vedación. (Cumplimiento, restricciones)			3	1			1				1			1			1,0	
<b>Promedio de las amenazas</b>			<b>2,9</b>	<b>1,4</b>			<b>1,6</b>			<b>1,7</b>			<b>1,8</b>			<b>1,7</b>		
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>			<b>2,0</b>	Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>			<b>5,8</b>	Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 57+000 al K 58+000 - Lateral izquierdo																							
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales						
				Seguridad actores viales																			
Amenazas				Peatón			Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga							
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación							
				Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1				
				Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2		
				Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3				
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				2				3			3			2			2			2	2,4		
Ancho de carril				2							2									3	2	2,4	
Sardinet				2				3						2						1	2	2,2	
Sección transversal				3				2												2		2,2	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3							1										3	2	2,2
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3				2													2		2,2
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3																	3	2	2,6
Bermas para circulación de usuarios				3				2												1	2		1,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				3																	3		2,6
Barreras de contención vehicular				3				2														3	2,4
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3				2														2	2,2
Señalización horizontal, Ubicación, delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3																	3	1	2,2
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3				2													3	2	2,4
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3																	3		2,8
Paraderos con sección de parqueaderos				3				2														2	2,4
Velocidad, (Cumplimiento, restricciones)				3				2														2	2,2
<b>Promedio de las amenazas</b>				<b>2,8</b>		<b>2,3</b>			<b>2,3</b>			<b>2,4</b>			<b>2,3</b>			<b>2,3</b>					
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>				<b>2,2</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable					
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>				<b>6,3</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza, tramo K 58+000 al K 59+000 - Lateral derecho											
Riesgo A * V				Vulnerabilidad							
				Seguridad actores viales							
Amenazas				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	de			
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana								Calificación		Calificación	
				Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
				Media	2	Media	2	Media	2	Media	2
				Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				1		2				3	
Ancho de carril				1		2			2		
Sardinel				1				3			
Sección transversal				1		2					
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				1				3			
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				1		2					
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía				1							
Bermas para circulación de usuarios				1							
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				1							
Barreras de contención vehicular				1							
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad											
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma											
Señalización vertical. Ubicación, cumplimiento medidas y norma											
Reflectividad, Duración, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)											
Paraderos con sección de parqueaderos											
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)											
<b>Promedio de las amenazas</b>											
<b>Promedio de la</b>											
<b>Valo</b>											

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramoK 58+000 al K 59+000 - Lateral izquierdo																	
<b>Riesgo</b> <b>A * V</b>			Vulnerabilidad														
			Seguridad actores viales														
			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga			Promedio actores viales							
							Calificación										
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación						
Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		2	2			2			2			2			2		2,0
Ancho de carril		2			3	1			1			1			2		1,6
Sardinet		2	1			1			1			1			1		1,0
Sección transversal		2		2				2			2			2			2,0
Desnivel entre la calzada, bermas, y canetas		2			3		2		1					3		3	2,4
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		2		2		1					3		2		2		2,0
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía		2	1				2			2		1			2		1,6
Bermas para circulación de usuarios		2			3		2			2			2		2		2,2
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores		2		2				3			3		2		2		2,4
Barreeras de contención vehicular		2			3			3			3		2		2		2,6
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad		2		2				2			2			2			2,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y normas		2		2				2			2			2			2,0
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y normas		2		2				2			2			2			2,0
Reflectividad, Damación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		2			3			3			3		2		2		2,6
Paraderos con sección de parqueaderos		2		2				2			2			2			2,0
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)		2		2				2			2			2			2,0

<b>Promedio de las amenazas</b>	<b>2,0</b>
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>	<b>1,9</b>
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>	<b>3,8</b>

<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>
Riesgo tolerable	<b>Riesgo tolerable</b>				
Riesgo tolerable	<b>Riesgo tolerable</b>				

Fuente. (Lopez. 2022)



Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo K 58+000 hasta el K 59+000 - Lateral izquierdo												
Riesgo A * V				Vulnerabilidad								
				Seguridad actores viales								
Amenazas				Peatón		Ciclista (vehículo no automotor)		Motociclista		Conductor auto		
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Calificación		Calificación		Calificación		Califi		
				Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja
				1	2	3	1	2	3	1	2	
Acceso no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				1								
Ancho de carril				1	2			2				
Sardinel				1			1					
Sección transversal				1				3				
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				1				3				
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				1	2							
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				1			2					
Bermas para circulación de usuarios				1								
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contiguos				1								
Barreras de contención vehicular				1								
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				1								
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma												
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma												
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)												
Paraderos con sección de parqueaderos												
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)												
<b>Promedio de las amenazas</b>												
<b>Promedio de las</b>												
<b>Valor</b>												

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo K 59+000 hasta el K 60+000 - Lateral derecho										
Riesgo A * V			Vulnerabilidad							
			Seguridad actores viales					Bicicla		
Amenazas			Peatón		Ciclista (vehículo no automotor)		Motociclista		Conductor auto	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana			Calificación		Calificación		Calificación		Calif	
			Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
			Media	2	Media	2	Media	2	Media	2
			Alta	3	Alta	3	Alta	3	Alta	3
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas			1							
Ancho de carril			2							
Sardinel			3							
Sección transversal			1							
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas			2							
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.			3							
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía			1							
Bermas para circulación de usuarios			2							
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contiguos			3							
Barreras de contención vehicular			1							
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad			2							
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma										
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma										
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)										
Paraderos con sección de parqueaderos										
Velocidad, (Cumplimiento, restricciones)										
<b>Promedio de las amenazas</b>										
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>										
<b>Valor</b>										

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo K 59+000 hasta el K 60+000 - Lateral izquierdo																	
Riesgo A * V			Vulnerabilidad														
			Seguridad actores viales														
Amenazas			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales									
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana	Calificación								Calificación			Calificación			Calificación		
	Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta			
	Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas	3			2			2		1			2			2		1,8
Ancho de carril	2			2			2				2				2		2,0
Sardinel	1		1				1				1				2		1,2
Sección transversal	3			2			3		1			2				3	2,2
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas	2			2			2				2				2		2,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.	1			3			3		2		1			1			2,0
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3			3			3		2		1			1			2,0
Bermas para circulación de usuarios	2			2			2				2			1			1,8
Cabezales de alcantarillado, barrandas de puentes, muros y otros elementos contiguos	1			2			1				1			1			1,4
Barreras de contención vehicular	3			3			3		3		2					3	2,8
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad	2			3			2				3					3	2,6
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma	1			2			2		2		1				2		1,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma	3			2			3				3			2		3	2,6
Reflectividad, Duminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)	2			2			2							2		2	2,0
Paraderos con sección de parqueaderos	1		1				2		1					1			1,2
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)	3			3			3		2					2			2,4
<b>Promedio de las amenazas</b>	<b>2,1</b>			<b>2,2</b>			<b>2,3</b>		<b>1,9</b>		<b>1,6</b>			<b>1,9</b>			<b>2,0</b>
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>	<b>1,8</b>			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		Riesgo tolerable		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			<b>Riesgo tolerable</b>
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>	<b>3,6</b>			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		Riesgo tolerable		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			<b>Riesgo tolerable</b>

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo K 60+000 hasta el K 61+000 - Lateral derecho												
Riesgo A * V			Vulnerabilidad									
			Seguridad actores viales									
Amenazas			Peatón		Ciclista (vehículo no automotor)		Motociclista		Conductor auto			
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana			Calificación		Calificación		Calificación		Calif			
			Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas			3			2			2			
Ancho de carril			2			2			2			
Sardinel			1				3	1				
Sección transversal			3		1				1			
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas			2		1							
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.			1		1							
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía			3		1							
Bermas para circulación de usuarios			2									
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores			1									
Barreras de contención vehicular			3									
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad			2									
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma												
Señalización vertical. Ubicación, cumplimiento medidas y norma												
Reflectividad, laminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)												
Paraderos con sección de parqueaderos												
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)												
Promedio de las amenazas												
Promedio de las												
Valor												

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo K 60+000 hasta el K 61+000 - Lateral izquierdo																					
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales				
				Seguridad actores viales																	
				Peatón			Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga					
Amenazas				Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación					
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Baja	1		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación					
				Media	2		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
				Alta	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3			2			2					3				3		2,6
Ancho de carril				2			2			2		1			1			1			1,4
Sardinet				1				3	1			1			1			1			1,4
Sección transversal				3		1			2						3			3			2,4
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				2		1			2						3			3	2		2,2
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				1		1			2						3			3			2,4
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3		1			1					1				1			1,0
Bermas para circulación de usuarios				2				3	1			1			1			1			1,4
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				1		1			2						3			3			2,4
Barreras de contención vehicular				3		1			2						3			3			2,4
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				2				3	1			1			1			1			1,4
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y normas				1				3		2			2			2			2		2,2
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y normas				3			2			2				2					2		2,0
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				2				3			3			2				2			2,4
Paraderos con sección de parqueaderos				1		1			1					1				1			1,0
Velocidad: (Cumplimiento, restricciones)				3		1			1					1				1			1,0
<b>Promedio de las amenazas</b>				<b>2,1</b>		<b>1,8</b>			<b>1,7</b>			<b>1,9</b>			<b>1,9</b>			<b>1,8</b>		<b>1,9</b>	
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>				<b>1,8</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		<b>Riesgo tolerable</b>	
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>				<b>3,7</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable		<b>Riesgo tolerable</b>	

Fuente. (Lopez. 2022)







Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 62+000 al K63+000 - Lateral izquierdo																		
Riesgo A * V			Vulnerabilidad															
			Seguridad actores viales															
Amenazas			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bns y vehículo de carga	Promedio actores viales										
Calificación		Calificación															Calificación	Calificación
Baja	1		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		
Media	2	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta		
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Acceso no controlado: Ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3		2						3					3		2	2,4
Ancho de carril		3		2				1						1				1,4
Sardinel		3			3	1					1					1		1,4
Sección transversal		3	1			1					2				2			1,6
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3	1				2				2					1		1,5
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3	1				2				2					2		1,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía		3	1			1					1				1			1,0
Bermas para circulación de usuarios		3			3	1			1				1			1		1,4
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores		3	1			1			1				1			1		1,0
Barreras de contención vehicular		3		2						3					3			2,8
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3			3		2				1			1		1		1,6
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3		2							1				1			1,2
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3	1			1					1				1			1,0
Reflectividad, Duración, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3			3				3			2			2		2	2,4
Paraderos con sección de parqueaderos		3	1			1					1				1			1,0
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)		3		2			2				2				2			2,0
<b>Promedio de las amenazas</b>		<b>3,0</b>	<b>1,8</b>		<b>1,6</b>		<b>1,5</b>			<b>1,4</b>			<b>1,4</b>			<b>1,6</b>		
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>		<b>1,5</b>	Riesgo tolerable		Riesgo tolerable		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			<b>Riesgo tolerable</b>		
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>		<b>4,5</b>	Riesgo tolerable		Riesgo tolerable		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			<b>Riesgo tolerable</b>		

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 63+000 al K64+000 - Lateral derecho																	
<b>Riesgo</b> <b>A * V</b>			Vulnerabilidad														
			Seguridad actores viales														
			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga			Promedio actores viales	
				Calificación			Calificación			Calificación			Calificación				Calificación
Calificación		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Baja	1																
Calificación		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
1	2																3
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parquesaderos, áreas deportivas		3		1			1			1			1			1	1,0
Ancho de carril		3			2			2		1			1			1	1,4
Sardinet		3				3	1			1			1			1	1,4
Sección transversal		3		1			1			2			2			2	1,6
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3		1				2		2			2			2	1,8
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3		1			1				3			3		3	2,2
Terrenos emplazados para las zonas laterales o entorno de la vía		3		1			1			2			2			2	1,6
Bermas para circulación de usuarios		3				3	1			1			1			1	1,4
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores		3		1			1			1			1			1	1,0
Barreras de contención vehicular		3		1				2				3			3		2,4
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2		1			1			1	1,6
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3			2		1			1			1			1	1,2
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3		1			1			1			1			1	1,0
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3		2		2			2	2,4
Paraderos con sección de parquesaderos		3		1			1			1			1			1	1,0
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)		3			2			2		2			2			2	2,0
<b>Promedio de las amenazas</b>		<b>3,0</b>		<b>1,7</b>			<b>1,5</b>			<b>1,6</b>			<b>1,6</b>			<b>1,6</b>	
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>		<b>1,5</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable	
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>		<b>4,4</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable	

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 63+000 al K64+000 - Lateral derecho																										
Riesgo A * V			Vulnerabilidad																							
			Seguridad actores viales																							
Amenazas			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales																		
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Calificación							Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación		
		Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta					
		Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3							
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parquesaderos, áreas deportivas	3	1				1														1,0						
Ancho de carril	3		2				2													1,8						
Sardinet	3				3															1,4						
Sección transversal	3	1				1														1,0						
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas	3	1					2													1,8						
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.	3	1																		2,2						
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	1																		1,0						
Bermas para circulación de usuarios	3				3															1,6						
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores	3	1																		1,0						
Barreras de contención vehicular	3	1																		2,4						
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad	3				3															1,8						
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas. cumplimiento medidas y norma	3		2																	1,2						
Señalización vertical. Ubicación, cumplimiento medidas y norma	3	1																		1,0						
Reflectividad, Daminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)	3				3															2,4						
Paraderos con sección de parquesaderos	3	1																		1,0						
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)	3		2																	2,0						
<b>Promedio de las amenazas</b>	<b>3,0</b>																			<b>1,7</b>						
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>	<b>1,5</b>																			<b>1,5</b>						
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>	<b>4,4</b>																			<b>Riesgo tolerable</b>						

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 64+000 al K65+000 - Lateral derecho										
Riesgo A * V			Vulnerabilidad							
			Seguridad actores viales							
Amenazas			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	s y	Calificación	Calificación	Calificación
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Calificación								
		Baja	1	Calificación			Calificación			Calific
		Media	2	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja
		Alta	3	1	2	3	1	2	3	1
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3		1			1			1
Ancho de carril		3		1			1			
Sardinet		3				3	1			
Sección transversal		3		1			1			
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3		1						
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3		1						
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía		3		1						
Bermas para circulación de usuarios		3		1						
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores		3								
Barreras de contención vehicular		3								
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3								
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma										
Señalización vertical. Ubicación, cumplimiento medidas y norma										
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)										
Paraderos con sección de parqueaderos										
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)										
Promedio de las amenazas										
Promedio de las										
Valor										

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 64+000 al K65+000 - Lateral izquierdo																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales		
				Seguridad actores viales															
Amenazas				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga											
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Calificación							Calificación			Calificación			Calificación			Calificación	
		Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta				
		Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3		1			1			1			1			1			1,0
Ancho de carril		3		1			1			1			1			1			1,0
Sardinet		3				3	1			1			1			1			1,4
Sección transversal		3		1			2			2			2			2			1,8
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3			2				2			2			2			2	2,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3		1			1			1			1			1			1,0
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía		3			2				2			2			2			2	2,0
Bermas para circulación de usuarios		3		1			1			1			1			1			1,0
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores		3			2			2				3			3			3	2,6
Barreras de contención vehicular		3				3		2		1			1			2			1,8
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2				2			1				2,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3			2		1			2			1			2			1,6
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3		1			1			1			1			1			1,0
Reflectividad, Damaación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			2			2			2	2,4
Paraderos con sección de parqueaderos		3		1			1			1			1			1			1,0
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)		3		1			1			1			1			1			1,0
<b>Promedio de las amenazas</b>		<b>3,0</b>		<b>1,8</b>			<b>1,5</b>			<b>1,5</b>			<b>1,5</b>			<b>1,5</b>			
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>		<b>1,5</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>		<b>4,6</b>		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 65+000 al K66+000 - Lateral Derecho																				
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales			
				Seguridad actores viales																
Amenazas				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga						
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana					Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación				
				Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
				Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3		1			2		1			1			1		1,2	
Ancho de carril				3			2		1			2			2			2	1,8	
Sardinel				3			2				2				3	1		2,0		
Sección transversal				3		1			2		1			2			2	1,6		
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3			2		1			2				3	2	2,0		
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3		1				2			2					3	2,0	
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3			2			2		1			2			2	1,8	
Bermas para circulación de usuarios				3			2		1			2				3	2	2,0		
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				3			2			2			2				2	2,0		
Barreras de contención vehicular				3				3					3			3		3	2,8	
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3				3	1				3			3		3	2,6	
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3			2			2			3		2			2	2,2	
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3				3		2		1			2			2	2,0	
Reflectividad, Damaación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3			2					2				3		3	2,5	
Paraderos con sección de parqueaderos				3			2			2				2			2	2,0		
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)				3			2			2				2			2	2,0		

Promedio de las amenazas	3,0
Promedio de las vulnerabilidades	2,0
Valor matriz ( R: A*V)	5,9

2,1	1,7	2,0	2,4	2,2	2,0
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Obando-Zaragoza tramo tramo K 65+000 al K66+000 - Lateral derecho																	
Riesgo A * V				Vulnerabilidad										Promedio actores viales			
				Seguridad actores viales													
Amenazas				Pedón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bns y vehículo de carga	Promedio actores viales								
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana									Calificación			Calificación			Calificación		
				Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media
Calificación				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Acceso no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3	2		2		2		2		2		2	2,0	
Ancho de carril				3	2		2	1		2		2		2	1,8		
Sardinel				3	2		2		2	1		2		2	1,8		
Sección transversal				3	2		2		2		2		2		2,0		
Denivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3		3	2			3	2			3	2,6		
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3	2		2		2	1			2		1,8		
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3		3	2		2		2		2		2,2		
Bermas para circulación de usuarios				3	2		2			3	2			3	2,4		
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores				3	2		2		2			3	2		2,2		
Barreras de contención vehicular				3		3	2			3		3		3	2,8		
Visibilidad en curvas verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3		3	2			3		3		3	2,8		
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3		3	2		2		2		2		2,2		
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3	2		2		2		2		2		2,0		
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3		3	2			3	2			3	2,6		
Paraderos con sección de parqueaderos				3	2		2		2		2		2		2,0		
Velocidad. (Cumplimiento, restricciones)				3	2		2		2		2		2		2,0		
<b>Promedio de las amenazas</b>				<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>	<b>2,3</b>	<b>2,2</b>	<b>Riesgo tolerable</b>						
<b>Promedio de las vulnerabilidades</b>				<b>2,0</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>					
<b>Valor matriz ( R: A*V)</b>				<b>5,9</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>	<b>Riesgo tolerable</b>					

Fuente. (Lopez. 2022)

## Anexo C. Registro inventario fotográfico

Inventario del registro fotográfico de: Señalización horizontal

Tabla 39. Anexo D. Registro inventario fotográfico

Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Dimen.	Calzada	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones
					Der.	Izq.		
FLECHA DE TERMINACIÓN DE CARRIL	K61+034m	K61+039m	Longitud: 5m	DER		X		No cumple con lo establecido en el Cap.3.2.9 Manual de señalización. Debe disponer por lo menos de 4 flechas
CRUCE ESCOLAR	K65+469m	K61+038m	Longitud: 4m	DER				Cumple con las medidas establecido en el Cap. 3.16.10 Manual de señalización Falta mantenimiento (pintura)
CRUCE CEBRA	K65+534m	K65+536m	Longitud: 2m	DER				Cumple con las medidas y con la visibilidad del peatón establecido en el Cap. 3.16.6 Manuel de señalización
SEÑAL CON HORARIO DE MAYOR PRECAUCIÓN	K65+339m	K65+41m	Longitud: 2m	DER				Cumple con las medidas establecido en el Cap. 3.16.10 Manual de señalización Falta mantenimiento (pintura)

LINEA LONGITUDINAL	K57+000	K66+000	Longitud: 9000m	AMBAS		Línea longitudinal color amarillo indica separación de flujo sentido opuesto, cumple con lo mencionado en el cap. 3 numeral 3.9.1.2	
LINEA CENTRAL Y LONGITUDINAL DE BORDE DE PAVIMENTO	K57+000	K66+000	Longitud: 9000m	AMBAS		Cumple con lo mencionado en el cap. 3. Numeral 3.9.1.1 las líneas longitudinales blancas separan flujos que van en la misma dirección, y también van al costado der. he izq. del pavimento en la dirección del flujo en vías en el mismo sentido del tráfico	
TACHAS	K65+534			DER	X		No tiene retroreflectividad no cumple con lo establecido en el Cap. 3 numeral 3.7 falta mantenimiento, instalar nuevos tachas

Inventario del registro fotográfico de: Riesgos físicos

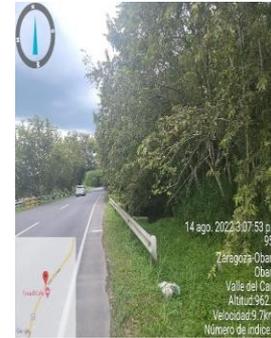
Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
				Calz.		
				Der.	Izq.	
K57+237m	K57+238m	CANALIZACIÓN DE AGUAS		IZQ.	X	Falta de mantenimiento (falta color preventivo), no visible.

K58+410m	K58+430m	MURO DE CUNETETA		DER	X	Falta de mantenimiento (falta color preventivo), no visible.
K60+540m	K60+540m	DRENAJE		DER	X	Falta de mantenimiento (falta color preventivo), no visible.
K58+890m	K58+890m	DERRUMBE		IZQ	X	Falta señal SP-42 zona de derrumbes Malla para el control de talud, Manual de mantenimiento de taludes pág. 1136

Inventario del registro fotográfico de: Barreras de contención

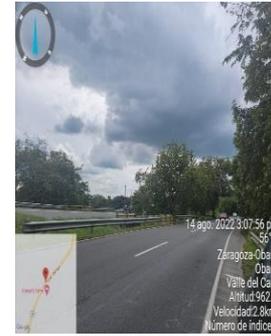
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Calz.	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones
							Der	Izq.		

Barrera de contención 58+110 58+140 30 0.95 DER X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 58+110 58+220 110 0.93 DER X



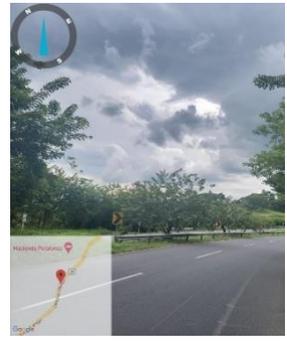
Falta de mantenimiento, sin reflectividad los capta faros, la barrera no se encuentra unida a los pretiles del puente. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 58+530 58+600 70 1 DER X



Falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. La barrera no cubre la obra hidráulica. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 59+050 59+140 90 1 DER X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 59+185 59+305 120 0,95 IZQ X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple además requiere más longitud al inicio de la barrera.

Barrera de contención 59+840 59+910 70 0,90 IZQ X X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 59+960m 59+985m 25 0,90 IZQ X



Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 59+960 59+985m 25 0,90 IZQ X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 60+710 60+820m 110 1 IZQ X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención

61+735m

61+845

110

1,10

IZQ

X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención

61+916m

61+976m

60

1

DER

X

X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención

62+000m

62+100m

110

0,90

IZQ

X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 63+030 63+050 20 1 DER X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 63+030 63+060 30 1 DER X



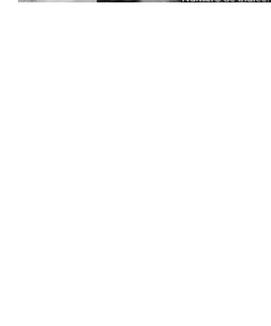
falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple y además debe ir unida a los pretiles del puente sigue sin cumplir.

Barrera de contención 63+084 63+110 30 1 IZQ X X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 63+300m 63+340 40 1 DER X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple

Barrera de contención 64+200 64+240 40 1 IZQ X



Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple.

Barrera de contención 64+250 64+270 20 1 IZQ X



falta de mantenimiento, capta faros sin reflectividad. Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple y además debe ir unida a los pretilos del puente sigue sin cumplir.

Barrera de contención 64+440 64+590m 150 1 DER X



Barrera obsoleta se encuentra vandalizada por algún siniestro vial ocasionado en ese punto.

Barrera de contención 64+600 64+730 130 1 DER X



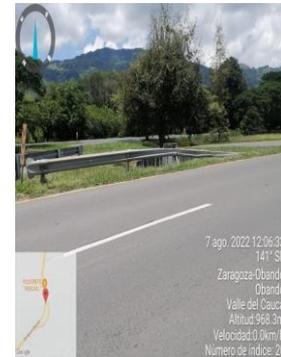
Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple

Barrera de contención 64+730 64+730 10 1 RETORNO



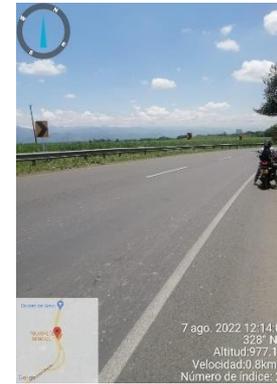
Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple

Barrera de contención 64+730 64+750 20 1 IZQ X



Barrera obsoleta se encuentra vandalizada por algún siniestro vial ocasionado en ese punto.

Barrera de contención	65+00	65+230	230	1	DER	X
-----------------------	-------	--------	-----	---	-----	---



Según la guía de contención el terminal cola de pez no cumple

Tipo de señal	Abscisa	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
				Der	Izq	

SI-04

K57+000m



PR 57 RUTA 2506  
POSTES DE  
REFERENCIA

X

Señal informativa la cual según el manual de señalización cumple según su forma y color en el numeral 2.1.3.2, su altura según numeral 2.1.4.3 del capítulo 2, entre otros aspectos

SI-04

K 57+000m



PR 57 RUTA 2506  
POSTES DE  
REFERENCIA

X

Señal informativa la cual, según el manual de señalización, su altura según numeral 2.1.4.3 del capítulo 2, falta su correspondiente mantenimiento preventivo y cumple según numeral 2.1.3.4 su visibilidad y retrorreflexión

SP-04	Km 57+208m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos solidos</p>
SP-04	Km57+569m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA</p>	X	<p>Señal preventiva en donde se presenta suciedad, pero cumple según el numeral 2.3.2.2 del manual de señalización en donde hace referencia a que este tipo de señales presentan el color amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.</p>
SP-03	Km 57+909.70m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos sólidos y adicional presenta una leve desviación</p>

SP-04	Km 57+990m		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Señal preventiva la cual no cumple según el numeral 2.1.3.4 del capítulo 2 en el manual de señales donde se hace referencia a la visibilidad y retroreflexión debido a objetos que afectan el poder ver esta señal además de la presencia de residuos sólidos en la misma
SI-04	Km 58+000m		PR 57 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Señal informativa en donde hace el debido cumplimiento de su forma y color en el numeral 2.4.3.1 del capítulo 2 del manual de señalización donde la señal debe contener forma rectangular o cuadrada y adicional tener un fondo verde y sus leyendas, símbolos y orlas son de color blanco
SR-30	Km 58+209m		VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA	X	Señal restrictiva en donde en el manual de señalización hace cumplimiento de el numeral 2.1.4.3 priorizando la altura de la señal con el fin de ofrecer a el conductor buena visibilidad de esta, pero hace presencia los residuos sólidos en la señal

SP-03	Km 58+261m		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos solidos
SP-09	Km 58+423.30m		CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos solidos
SP-75	Km 58+616,54m		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	Señal preventiva en donde se presentan 5 delineadores de curva, siguiendo los establecido en el manual de señalización y cumple según el numeral 2.3.2.2 del manual de señalización en donde hace referencia a que este tipo de señales presentan el color amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.

SP-09	Km 58+721m		<p>CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual cumple según el numeral 2.1.3.4 del capítulo 2 en el manual de señales donde se hace referencia a la visibilidad y retrorreflexión y conservando un excelente estado en todos los aspectos a tratar en una señal</p>
SP-03	Km 58+721m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos sólidos y adicional presenta una leve desviación</p>
SP-75	Km58+871m		<p>DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL</p>	X	<p>Señal preventiva en donde se presentan 4 delineadores de curva, siguiendo los establecido en el manual de señalización y cumple según el numeral 2.3.2.2 del manual de señalización en donde hace referencia a que este tipo de señales presentan el color amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.</p>

SP-04	Km58+900m		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Señal restrictiva en donde en el manual de señalización hace cumplimiento de el numeral 2.1.4.3 priorizando la altura de la señal con el fin de ofrecer a el conductor buena visibilidad de esta, pero hace presencia los residuos sólidos en la señal
SI-04	Km 59+000m		PR 59 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	x	Señal informativa la cual según el manual de señalización cumple según su forma y color en el numeral 2.1.3.2, su altura según numeral 2.1.4.3 del capítulo 2, entre otros aspectos
SP-75	Km 59+050m		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	Señal preventiva en donde se presentan 5 delineadores de curva, siguiendo los establecido en el manual de señalización y cumple según el numeral 2.3.2.2 del manual de señalización en donde hace referencia a que este tipo de señales presentan el color amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.

SP-03	Km 59+180m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos solidos</p>
SR-02	Km 59+315m		CEDA EL PASO	X	<p>Señal restrictiva en donde en el manual de señalización hace cumplimiento de el numeral 2.1.4.3 priorizando la altura de la señal con el fin de ofrecer a el conductor buena visibilidad de esta</p>
SP-09	Km 59+310m		<p>CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Señal preventiva la cual cumple según el numeral 2.1.3.4 del capítulo 2 en el manual de señales donde se hace referencia a la visibilidad y retrorreflexión y conservando un excelente estado en todos los aspectos a tratar en una señal</p>

SP-75	59+604m		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	<p>Señal preventiva en donde se presentan 5 delineadores de curva, siguiendo los establecido en el manual de señalización y cumple según el numeral 2.3.2.2 del manual de señalización en donde hace referencia a que este tipo de señales presentan el color amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.</p>
SP-03	59+850m		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos sólidos, adicional presenta una pronunciada desviación y perforaciones en zonas donde se encuentra el fondo de la señal</p>
SP-09	Km 59+870m		CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	<p>Señal preventiva la cual según el numeral 2.3.2.1 del capítulo 2 del manual de señalización en donde cumple según forma utiliza el cuadrado con diagonal vertical (rombo), con presencia de residuos sólidos</p>

SR-30	Km 59+880m		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	Señal restrictiva en donde en el manual de señalización hace cumplimiento de el numeral 2.1.4.3 priorizando la altura de la señal con el fin de ofrecer a el conductor buena visibilidad de esta, pero hace presencia los residuos sólidos en la señal
SI-04	Km 60+000m		PR 60 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Señal informativa la cual según el manual de señalización cumple según su forma y color en el numeral 2.1.3.2, su altura según numeral 2.1.4.3 del capítulo 2, entre otros aspectos, su falencia principal es la falta de mantenimiento por suciedad
SI-04	Km 60+000m		PR 60 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Señal informativa la cual según el manual de señalización cumple según su forma y color en el numeral 2.1.3.2, su altura según numeral 2.1.4.3 del capítulo 2, entre otros aspectos, su falencia principal es la falta de mantenimiento por suciedad
SP-04	K60+023m		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA.	X	La señal está ubicada con la debida anticipación a la curva, su color y forma son las determinadas. Cumple con lo establecido en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.3 Señales preventivas. Y cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.1.3.4

SP-04	K60+214 m		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA.	X	Cumple con la Visibilidad y Retroreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SI-05	K60+293 m		INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO	X	No cumple con la visibilidad descrita en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SR-301	K60+400m		VELOCIDAD MÁXIMA 90 KM/H	X	Cumple con la forma y color (circular, color de fondo blanco, leyenda negra, orla roja) establecida en el Manual de señalización Cap. 2 numeral 2.2.2.1 Cumple con la visibilidad descrita en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SP-75	K60+478m		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	Según lo establecido en el manual se deben usar más de tres delineadores, entonces cumple porque hay seis delineadores cada veinte metros. Cap. 2 pág. 124 Señales preventivas.

SI-05	K60+601m		<p>INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO</p>	X	<p>Cumple con la visibilidad descrita en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización</p>
SP-06	K60+650m		<p>CURVA Y CONTRACURVA CERRADA PRIMERA A LA DERECHA</p>	X	<p>No cumple con la visibilidad descrita en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización</p>
SR-30	K60+708m		<p>VELOCIDAD MÁXIMA</p>	X	<p>Cumple con la forma y color (circular, color de fondo blanco, leyenda negra, orla roja) establecida en el Manual de señalización Cap. 2 numeral 2.2.2.1</p>

SP-75	K60+650m		<p>DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL</p>	X	<p>No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay seis delineadores cada veinte metros.</p>
SP-03	K60+708m		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento</p>
SI-05	K60+725m		<p>INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO</p>	X	<p>Cumple con la visibilidad explicada en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización</p>
SR-301	K60+825m		<p>VELOCIDAD MÁXIMA 40 KM/H</p>	X	<p>No cumple con el mantenimiento realizado por las autoridades responsables Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>

SI-05	K60+867m		INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO	X	Cumple con la visibilidad definida en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SR-02	K60+937m		CEDA EL PASO	X	Cumple con lo explicado en el Cap. 2 Pág.42 Está instalada donde la visibilidad no es restringida.
SI-04	K61+000M		POSTES DE REFERENCIA RUTA 2506	X	Cumple con la forma y color (rectangular, fondo verde, orla y leyenda blanca) Cap. 2 numeral 2.4.3.1 Manual de señalización No cumple con el mantenimiento rutinario mencionado en el Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización

	K61+000m		MARCADOR DOBLE	X	Cumple con el color de fondo para el aumento de luz reflejada y visibilidad en la jornada diurna Cap. 5 numeral 5.6.1.1 Manual de señalización
SIT-05	K61+020m		TELÉFONO DE EMERGENCIA	X	No cumple con el mantenimiento realizado por la entidad responsable Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SR-02	K61+034m		CEDA EL PASO	X	Cumple con lo explicado en el Cap. 2 Pág.42 Se encuentra instalada donde la visibilidad no es restringida.
	K62+060m		VELOCIDAD MÁXIMA 20 KM/H	X	No cumple con el mantenimiento, falta limpieza Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización

	K61+120m		VELOCIDAD MÁXIMA 40 KM/H	X	No cumple con el mantenimiento realizado por la entidad encargada Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SI-05	K61+168m		INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO	X	Cumple con la visibilidad expuesta en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
	K61+210m		VELOCIDAD MÁXIMA 60KM/H	X	No cumple con el mantenimiento, falta limpieza Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SP-04	K61+215		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA.	X	Cumple con la Visibilidad determinada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4

SP-03	K61+239m		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA.	X	Cumple con la Visibilidad y Retroreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SI-05	K61+379m		INFORMACIÓN PREVIA AL DESTINO	X	No cumple con la visibilidad mencionada en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SP-04	K61+743m		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Cumple con la Visibilidad determinada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SP-75	K62+000m		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización. Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay cinco delineadores cada veinte metros.

SI-04	K62+000m	54		POSTES DE REFERENCIA RUTA 2506	X	<p>Cumple con la forma y color (rectangular, fondo verde, orla y leyenda blanca) Cap. 2 numeral 2.4.3.1 Manual de señalización</p> <p>Cumple con el mantenimiento mencionado en el Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>
SP-03	K62+092m	55		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA.	X	<p>No cumple con el mantenimiento, falta limpieza Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>
SP-09	K62+092m	56		CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA	X	<p>No cumple con el mantenimiento Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p> <p>Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4</p>
SP-03	K62+553m	57		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	<p>Cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4</p>

SP-09	K62+593m	58		<p>CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>Cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4</p>
SI-04	K62+000m	54		<p>POSTES DE REFERENCIA RUTA 2506</p>	X	<p>Cumple con la forma y color (rectangular, fondo verde, orla y leyenda blanca) Cap. 2 numeral 2.4.3.1 Manual de señalización Cumple con el mantenimiento mencionado en el Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>
SP-03	K62+092m	55		<p>CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA.</p>	X	<p>No cumple con el mantenimiento, falta limpieza Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>
SP-09	K62+092m	56		<p>CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA</p>	X	<p>No cumple con el mantenimiento Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4</p>

SP-03	K62+553m	57		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SP-09	K62+593m	58		CURVA Y CONTRA-CURVA PRONUNCIADA PRIMERA A LA IZQUIERDA	X	Cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SR-30	K62+663m	59		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SP-03	K62+824m	60		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Cumple con la Visibilidad y Retrorreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SR-30	K62+869m	61		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización

SP-04	K62+995m	62		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Cumple con la Visibilidad determinada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4. Adentrándose el material a la vía
SI-04	K63+000m	63		PR 63 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	No cumple con la Visibilidad determinada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4.  No Cumple con el mantenimiento mencionado en el Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SP-75	K63+250m	64		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización.  Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay cinco delineadores cada veinte metros.
SP-04	K63+500m	65		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Cumple con la Visibilidad determinada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4

SP-04	K63+540m	66		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, la señal se encuentra torcida
SP-03	K63+900m	67		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Cumple con la Visibilidad y Retroreflexión establecida en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SR-30	K63+980m	68		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SI-04	K64+000m	69		PR 64 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	No Cumple con el mantenimiento mencionado en el Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SI-05	K64+050m	70		INFORMACIÓN PREVIA A EL DESTINO "RETORNO"	X	Cumple con la visibilidad expuesta en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización

SR-30	K64+100m	71		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	Cumple con la forma y color (circular, color de fondo blanco, leyenda negra, orla roja) establecida en el Manual de señalización Cap. 2 numeral 2.2.2.1
SP-10	K64+163m	72		CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA IZQUIERDA)	X	No cumple con el mantenimiento Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SI-05	K64+263m	73		INFORMACION PREVIA A EL DESTINO " RETORNO"	X	Cumple con la visibilidad definida en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SP-75	K64+263m	74		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización. Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay cuatro delineadores cada veinte metros.
SP-75	K64+403m	75		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización.

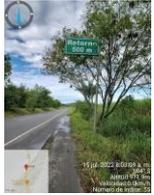
Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay siete delineadores cada veinte metros, pero presenta en una sección de la barrera un desplome debido a algún accidente que se presentó en la vía

SR-30	K64+467m	76		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con el mantenimiento, falta limpieza Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SP-75	K64+480m	77		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización. Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay 12 delineadores cada veinte metros, falta 1 delineador
SI-05	K64+500m	78		SEÑAL INFORMATIVA PREVIA DE DESTINO	X	Cumple con la visibilidad definida en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización
SR-09	K64+607m	79		GIRO EN" U" SOLAMENTE	X	Cumple con la forma y color (circular, color de fondo blanco, leyenda negra, orla roja) establecida en el Manual de señalización Cap. 2 numeral 2.2.2.1

Señal Cap 5	<b>K64+662m</b>	80		DELINEADOR DE OBSTÁCULO PARA TRÁNSITO POR AMBOS LADOS DEL OBSTÁCULO	X	Placas metálicas rectangulares con material reflectivo como las descritas en el Capítulo 3 (numeral 3.5.1)
SR-02	K64+500m	81		CEDA EL PASO	X	No cumple con el capítulo 2, 2.1.4.2 en donde se toma en consideración la visibilidad de la señal Cumple con parámetros como su color y su forma del Capítulo 2-B 2.3.2 y 2.3.3
SP-75	K64+480m	82		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, Manual de señalización. Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay 4 delineadores cada veinte metros.
	<b>K64+670m</b>	83		DELINEADOR DE OBSTÁCULO PARA TRÁNSITO POR AMBOS LADOS DEL OBSTÁCULO	X	Placas metálicas rectangulares con material reflectivo como las descritas en el Capítulo 3 (numeral 3.5.1)

SI-05	K64+840m	84		SEÑAL INFORMATIVA PREVIA DE DESTINO	X	<p>Cumple con la visibilidad definida en los requisitos de la señalización vial cap. 1 numeral 1.7 Manual de señalización.</p> <p>Cumple con su clasificación en el Capítulo 2-D, 2.5.1 como señal tipo Bandera, además su coloración según Capítulo 2-D, 2.5.2 Las señales elevadas son de fondo verde, orlas, flechas y textos en blanco</p>
SR-30	K64+880m	85		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	<p>No cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p>
SR-30	K64+920m	86		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	<p>Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización</p> <p>Cumple con el capítulo 2, 2.1.4.2 en donde se toma en consideración la visibilidad de la señal</p>
SP-75	K64+920m	87		DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	X	<p>Cumple con el capítulo 2, 2.1.4.2 en donde se toma en consideración la visibilidad de la señal</p> <p>Cumple con lo establecido Cap. 2 pág. 124 hay 4 delineadores cada veinte metros.</p>

SI-05	K64+940m	88		SEÑAL INFORMATIVA PREVIA DE DESTINO "RETORNO"	X	Cumple con su clasificación en el Capítulo 2-D, 2.5.1 como señal tipo Bandera, además su coloración según  Capítulo 2-D, 2.5.2 Las señales elevadas son de fondo verde, orlas, flechas y textos en blanco
SI-04	K65+000m	89		PR 65 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Según su clasificación en el Capítulo 2-C, se clasifica como poste de referencia en el numeral 2.4.2 del Manual de señales  Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SI-04	K65+000m	90		PR 65 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Según su forma en el Manual de señales Capitulo 2-C, cumple sus características en su forma rectangular en el numeral 2.4.3  Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SP-03	K65+136m	91		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	No cumple con el mantenimiento Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización  Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.1.3.4
SP-46	K65+189m	92		ZONA DE PEATONES	X	En el Capítulo 2-A numeral 2.2.2 según su forma cumple sus características físicas en donde se utiliza el cuadrado con diagonal vertical" Rombo"  Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.1.3.4

SP-47	K65+251m	93		ZONA ESCOLAR	X	Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.1.3.4	Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SI-05	K65+230m	94		SEÑAL INFORMATIVA PREVIA DE DESTINO "RETORNO"	X	Cumple con la coloración según Capítulo 2-D, 2.5.2 Las señales elevadas son de fondo verde, orlas, flechas y textos en blanco	Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SR-30	K65+279m	95		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	Cumple con el capítulo 2, 2.1.4.2 en donde se toma en consideración la visibilidad de la señal	
SP-47A	K65+337m	96		PROXIMIDAD DE CRUCE ESCOLAR	X	No cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2.1.3.4	Cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización
SR-30	K65+401m	97		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con el mantenimiento Cap.1 numeral 1.8.3 Manual de señalización	

SP-03	K65+427m	98		CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	X	Cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento
SR-30	K65+456m	99		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	Cumple con el mantenimiento realizado por la entidad encargada Cap. 1 numeral 1.8.3 Manual de señalización  Cumple con lo explicado en el Cap. 2 Pág.42 Se encuentra instalada donde la visibilidad no es restringida.  En el Capítulo 2-A numeral 2.2.2 según su forma cumple sus características físicas en donde se utiliza el cuadrado con diagonal vertical” Rombo”
SP-47A	K65+524m	100		PROXIMIDAD DE CRUCE ESCOLAR	X	Cumple con la Visibilidad señalada en el Manual de Señalización Cap. 2 numeral 2. 1.3.4
SI-20	K65+580m	101		IGLESIA	X	Cumple su forma según capítulo 2-C del numeral 2.4.3 de forma rectangular  Cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento

SR-30	K65+686m	102		VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	X	No cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento, la señal se encuentra torcida
SP-04	K65+779m	103		CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	X	Cumple con lo determinado en el cap. 1 Numeral 1.8.3 Conservación y mantenimiento
SI-04	K66+000m	104		PR 66 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Según Capítulo 2 en la abscisa tratada en la imagen no se encuentra la debida señal informática de punto de referencia y según el numeral 2.1.3 es obligatorio demarcar estos tramos específicamente con ese tipo de señal
SI-04	K66+000m	105		PR 66 RUTA 2506 POSTES DE REFERENCIA	X	Según Capítulo 2 en la abscisa tratada en la imagen no se encuentra la debida señal informática de punto de referencia y según el numeral 2.1.3 es obligatorio demarcar estos tramos específicamente con ese tipo de señal

## Anexo D. Informes software Señales

### Comparativos demarcación horizontal (Lat. Der.)

Figura 59. Anexo E. Informes software Señales

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales Demarcación horizontal Lateral der. tramo A – B ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000								
PR	Longitud (m)	Tipo de demarcación	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
57+000 al 60+000	3000	Línea punteada	Es necesario demarcar nuevamente la línea punteada.	1		1		Es necesario mantenimiento
60+000 al 61+000	1000	Línea punteada	Mantenimiento a la demarcación ya que tiene poca visibilidad	1		1		Es necesario mantenimiento
61+034 al 61+039	5	Flecha de terminación de carril.	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	Es necesario mantenimiento
61+039 al 65+240	4201	Línea puntuada	Necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento
65+339 al 65+341	2	SEÑAL CON HORARIO DE MAYOR PRECAUCIÓN	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	No existe en software señales de acuerdo con registro fotográfico la señal con horario de mayor precaución, situar en plano.
65+534 al 56+536	2	Cruce de cebra		1			1	No existe en software señales de acuerdo con registro fotográfico la demarcación horizontal cruce de cebra, situar en plano.

65+469 al 65+473	2	Cruce de zona escolar	Necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento.
57+000 al 66+000	90000	Línea longitudinal	Necesario mantenimiento de pintura			1		Es necesario mantenimiento.
57+000 al 66+000	9000	LÍNEA CENTRAL Y LONGITUDINAL DE BORDE DE PAVIMENTO	Necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento

**Fuente.** Elaboración propia

### Comparativos demarcación horizontal (Lat. Izq.)

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo A – B. ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000)								
PR	Longitud (m)	Tipo de demarcación	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
57+000 al 65+240	8240	Línea punteada	Es necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento
65+240 al 65+580	340	Línea continua	Es necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento
65+580 al 65+584	4	Línea punteada	Es necesario mantenimiento de pintura	1			1	Se debe cambiar a línea continua según el software señales
65+584 al 66+000	415	Línea punteada	Es necesario mantenimiento de pintura	1		1		Es necesario mantenimiento
61+034 al 61+039		Flecha de terminación de carril.	Necesario mantenimiento de pintura	1			1	Es necesario mantenimiento

**Fuente.** Elaboración propia

**Comparativas señales de velocidad (Lat. Der.)**

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Derecho. tramo A – B. ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000)							
PR	Tipo de señal Velocidad	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
			Existe	No existe	Existe	No existe	
57+000	Señal vertical SR 30	instalar		1	1		Es necesario instalar señal de 40 Km/h de acuerdo con el software señales
57+500	Señal vertical SR 30	instalar		1	1		Es necesario instalar señal de 40 Km/h de acuerdo con el software señales
57+600	Señal vertical SR 30	instalar		1	1		Es necesario instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
59+600	Señal vertical SR 30	instalar		1	1		Es necesario instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
62+869	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1			1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 90 km/h situar en plano
63+600	Señal vertical SR 30	instalar		1	1		Es necesario instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
63+980	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1			1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 70 km/h situar en plano
64+467	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1			1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 50 km/h situar en plano

65+130	Señal vertical SR 30	instalar					Es necesario instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
65+230	Señal vertical SR 30	ninguna	1			1	Existe la señal SR 30 de km/h en registro fotográfico y en software señales
65+490	Señal vertical SR 30	ninguna	1			1	Existe la señal SR 30 de 30 km/h en registro fotográfico y en software señales
65+590	Señal vertical SR 30	instalar					Es necesario instalar señal de 30 Km/h de acuerdo con el software señales
65+686	Señal vertical SR 30	ninguna	1			1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 30 km /h situar en plano
65+900	Señal vertical SR 30	instalar					Es necesario instalar señal de 30 Km/h de acuerdo con el software señales
66+000	Señal vertical SR 30	instalar					Es necesario instalar señal de 40 Km/h de acuerdo con el software señales

Fuente. Elaboración propia

**Comparativos Señales de velocidad (Lat. Izq.)**

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado Izquierdo. tramo A – B. ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000)							
PR	Tipo de señal Velocidad	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
			Existe	No existe	Existe	No existe	

57+000	Señal vertical SR 30	Instalar		1	1	Instalar señal de 40 Km/h de acuerdo con el software señales
57+500	Señal vertical SR 30	Instalar		1	1	Instalar señal de 40 Km/h de acuerdo con el software señales
57+600	Señal vertical SR30	Instalar		1	1	Instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
58+209	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1		1	Ausencia de mantenimiento
59+880	Señal vertical SR 30	ninguna	1		1	Situar en plano ya que no aparece en software señales
61+600	Señal vertical SR 30	Instalar		1	1	Instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
62+869	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1		1	Ausencia de mantenimiento
63+600	Señal vertical SR 30	instalar		1	1	Instalar señal de 50 Km/h de acuerdo con el software señales
63+980	Señal vertical SR 30	Es necesario hacer mantenimiento	1		1	Ausencia de mantenimiento
64+920	Señal vertical SR 30	ninguna	1		1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 50 km /h situar en plano
65+279	Señal vertical SR 30	ninguna	1		1	No existe en software señales, señal de SR 30 de 40 km /h situar en plano
65+490	Señal vertical SR 30	Instalar	1		1	Existe la señal SR30 de 30 km/h en registro fotográfico y en software señales
65+590	Señal vertical SR 30	instalar		1	1	Es necesario instalar señal de 30 Km/h de acuerdo con el software señales
65+900	Señal vertical SR 30	ninguna	1		1	Existe la señal SR30 de 30km/h en registro fotográfico y en software señales
66+000	Señal vertical SR 30	instalar		1	1	Es necesario instalar señal de 50Km/h de acuerdo con el software señales

66+000	Señal vertical PR 66	instalar		1	1	Es necesario instalar la señal de PR66 de acuerdo con el software señales
--------	-------------------------	----------	--	---	---	---

**Fuente.** Elaboración propia

### Comparativos Señales de sitios especiales

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de sitios especiales. tramo A – B. ASV Obando-Zaragoza desde el Km 57 + 000 al Km 66 + 000)								
PR inicial al PR final	Tipo de señal Sitios especiales	Velocidad (Km/h)	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
65+189 al 65+650	Zonas urbanas y semiurbanas	30	Se le debe Hacer un mantenimiento	1		1		Se encuentra en buen estado. Y concuerda con el software señales.
65+337 al 65+650	Zonas escolares	30	Ninguna acción que tomar	1		1		Se encuentra en buen estado. Y concuerda con el software señales

**Fuente.** Elaboración propia