



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VÍA ALÓAG – SANTO DOMINGO E20, DESDE EL KM 36+000 (LA VIRGEN) HASTA EL KM 72+500 (UNIÓN DEL TOACHI), PROVINCIA DE PICHINCHA.

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES:

ERIKA IBETH ABRIL NUÑEZ

LUIS ARMANDO GAVILANES LÓPEZ

DIRECTOR: Ing. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Erika Ibeth Abril Nuñez, Luis Armando Gavilanes López

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Erika Ibeth Abril Nuñez y Luis Armando Gavilanes López, declaramos que el presente Trabajo de Titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 30 de junio de 2022.



Erika Ibeth Abril Nuñez

Cc. 230021874-6



Luis Armando Gavilanes López

Cc. 060405873-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Proyecto de Investigación, **AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VÍA ALÓAG – SANTO DOMINGO E20, DESDE EL KM 36+000 (LA VIRGEN) HASTA EL KM 72+500 (UNIÓN DEL TOACHI), PROVINCIA DE PICHINCHA**, realizado por la señorita **ERIKA IBETH ABRIL NUÑEZ** y el señor **LUIS ARMANDO GAVILANES LÓPEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Juan Manuel Martinez Nogales PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-06-30
Ing. José Luis Llamuca Llamuca 30 DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-06-
Ing. Simón Rodrigo Moreno Alvarez MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-06-30

DEDICATORIA

A Dios por su amor y gracia infinita, por darme fortaleza en los momentos difíciles y sabiduría para enfrentarlos; a mis padres Oscar y Georgina por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional, y por enseñarme que la perseverancia es la principal virtud para lograr mis metas; a mis hermanos por su apoyo, amor y cariño incondicional; a Milena, el ángel de nuestra familia, porque desde el cielo sigue con nosotros celebrando nuestros logros; a mis amigos por su amistad y compañía a lo largo de estos años.

Erika Ibeth Abril Nuñez

Quiero dedicar este trabajo de investigación primeramente a Dios por iluminar mi camino, a mis padres Luis Alberto y María Juana que me guiaron por el camino del bien por su sacrificio, cariño, amor y apoyo incondicional, a mis hermanas, familiares y amigos que estuvieron presentes a lo largo de este tiempo brindándome su ayuda en todo momento.

Luis Armando Gavilanes López

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por ser nuestra guía y fortaleza, a nuestros padres por su amor y guiarnos por el camino del bien.

A nuestra querida Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Carrera de Gestión del Transporte por abrirnos las puertas y darnos el orgullo de pertenecer a tan noble institución.

A nuestros docentes que nos acompañaron en todos estos años de estudio y de manera especial a nuestro director Ing. José Luis Llamuca y miembro de tribunal Ing. Simón Rodrigo Moreno, por su tiempo brindado que con su sabiduría y experiencia han sabido dirigirnos en el proceso de nuestro proyecto de investigación.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado de Pichincha, departamento de Planificación y Gestión Vial que con su apoyo y colaboración se pudo realizar el presente trabajo de titulación.

Erika Ibeth Abril Nuñez
Luis Armando Gavilanes López

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
1.1. Antecedentes Investigativos.....	5
1.2. Marco teórico	6
<i>1.2.1. Auditoría</i>	<i>6</i>
<i>1.2.2. Seguridad Vial.....</i>	<i>6</i>
<i>1.2.3. Auditoría de seguridad vial.....</i>	<i>6</i>
<i>1.2.4. Objetivo de la Auditoría de Seguridad Vial</i>	<i>6</i>
<i>1.2.5. Proceso de una Auditoría de Seguridad Vial.....</i>	<i>7</i>
<i>1.2.6. Aspectos relevantes en una Auditoría de Seguridad Vial.....</i>	<i>8</i>
<i>1.2.7. Red Vial Estatal</i>	<i>8</i>
<i>1.2.7.1. Clasificación según la red vial estatal</i>	<i>8</i>
<i>1.2.7.2. Clasificación según el TPDA</i>	<i>9</i>
<i>1.2.8. Infraestructura Vial.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2.9. Elementos de la vía</i>	<i>9</i>
<i>1.2.10. Bahías de estacionamiento emergente.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.11. Aspectos para Auditoría de Seguridad Vial a túneles</i>	<i>11</i>
<i>1.2.11.1. Sección transversal de túneles</i>	<i>12</i>
<i>1.2.12. Puente.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.13. Barreras de contención.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.14. Geometría de la vía</i>	<i>15</i>
<i>1.2.14.1. Elementos para el diseño</i>	<i>15</i>
<i>1.2.14.2. La topografía</i>	<i>15</i>
<i>1.2.14.3. Pavimento flexible.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2.14.4. Distancia de Visibilidad.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2.14.5. Radios mínimos y sus correspondientes grados máximos</i>	<i>17</i>

1.2.15. Señalización vial	18
1.2.15.1. <i>Señalización Vertical</i>	18
1.2.15.2. <i>Señalización Horizontal</i>	23
1.3. Marco Conceptual	27
1.3.1. <i>Alcantarilla</i>	27
1.3.2. <i>Vía</i>	27
1.3.3. <i>Vía perdonadora</i>	27
1.3.4. <i>Vía Autoexplicativa</i>	27
1.3.5. <i>Dispositivos Complementarios</i>	27
1.3.6. <i>Peralte</i>	27
1.3.7. <i>Puntos negros</i>	27
1.3.8. <i>Seguridad</i>	27
1.3.9. <i>Demarcaciones</i>	28
1.3.10. <i>Señales de tránsito</i>	28
1.3.11. <i>Señales de información</i>	28
1.3.12. <i>Señales de prevención</i>	28
1.3.13. <i>Señales de reglamentación</i>	28
1.3.14. <i>Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales</i>	28
1.3.15. <i>Siniestros de tránsito</i>	28
1.3.16. <i>Bahía de estacionamiento</i>	28

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO	29
2.1. Modalidad	29
2.1.1. <i>Enfoque Mixto</i>	29
2.2. Diseño de Investigación	29
2.2.1. <i>No experimental</i>	29
2.3. Tipos de Investigación	29
2.3.1. <i>De campo</i>	29
2.3.2. <i>Bibliográfica - Documental</i>	29
2.4. Métodos, técnicas e instrumentos	29
2.4.1. <i>Métodos</i>	29
2.4.1.1. <i>Deductivo</i>	29
2.4.1.2. <i>Inductivo</i>	29
2.4.1.3. <i>Analítico</i>	30
2.4.2. <i>Técnicas</i>	30

2.4.2.1.	<i>Observación</i>	30
2.4.3.	Instrumentos	30
2.4.3.1.	<i>Lista de chequeo</i>	30
2.5.	Censo	30

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31
3.1.	Información actual de la infraestructura	32
3.1.1.	Sección Transversal	32
3.1.1.1.	<i>Peraltes y radios de curvatura</i>	33
3.1.1.2.	<i>Distancias de visibilidad en pendiente de bajada y subida</i>	36
3.1.2.	Señalización horizontal	40
3.1.3.	Iluminación	47
3.1.4.	Intersecciones	48
3.1.5.	Señalización vertical	50
3.1.6.	Visibilidad	65
3.1.7.	Superficie de rodadura	66
3.1.8.	Cunetas	69
3.1.9.	Barreras de contención	72
3.1.10.	Puentes	73
3.1.11.	Túneles	75
3.1.12.	Trabajos temporales	76
3.1.13.	Análisis situación actual	77
3.2.	Evaluación de puntos de mayor siniestralidad	78
3.2.1.	Identificación de los puntos de mayor siniestralidad	78
3.3.	Propuesta	85
3.3.1.	Soluciones generales	85
3.3.3.1.	<i>Sección transversal</i>	85
3.3.3.2.	<i>Señalización horizontal</i>	86
3.3.3.3.	<i>Iluminación</i>	86
3.3.3.4.	<i>Intersecciones</i>	87
3.3.3.5.	<i>Señalización vertical</i>	87
3.3.3.6.	<i>Visibilidad</i>	87
3.3.3.7.	<i>Superficie de rodadura</i>	88
3.3.3.8.	<i>Cunetas</i>	88
3.3.3.9.	<i>Barreras de contención</i>	88

3.3.3.10. Puentes	89
3.3.3.11. Túneles.....	89
3.3.3.12. Trabajos temporales	89
3.3.2. Soluciones a puntos de mayor siniestralidad.....	90
3.4. Presupuesto referencial general.....	110
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	112
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Proceso de una ASV.	7
Tabla 2-1:	Vías primarias y secundarias según la red vial estatal.	8
Tabla 3-1:	Clasificación de las Vías en base al TPDA.	9
Tabla 4-1:	Elementos de la vía y su definición.	10
Tabla 5-1:	Ancho recomendado de bermas.	10
Tabla 6-1:	Ancho recomendado de calzada.	10
Tabla 7-1:	Anchos de carril según la velocidad de la vía.	10
Tabla 8-1:	Dimensiones mínimas de las cunetas.	11
Tabla 9-1:	Dimensiones bahías de estacionamiento en carreteras.	11
Tabla 10-1:	Auditoría de Seguridad Vial a túneles.	11
Tabla 11-1:	Condiciones para un túnel.	12
Tabla 12-1:	Características de un puente.	12
Tabla 13-1:	Clasificación barrera de contención.	13
Tabla 14-1:	Criterios generales para la colocación de una barrera.	13
Tabla 15-1:	Tipos de terminaciones de barreras de contención.	14
Tabla 16-1:	Clasificación del terreno.	15
Tabla 17-1:	Tasa de sobreelevación según el área.	16
Tabla 18-1:	Tipos de fallas en pavimento flexible.	16
Tabla 19-1:	Distancia de visibilidad en pendiente de bajada y subida.	17
Tabla 20-1:	Radios de curvas horizontales para distintas velocidades de diseño.	17
Tabla 21-1:	Características de la señalización vertical.	18
Tabla 22-1:	Clasificación de señalización vertical.	19
Tabla 23-1:	Resumen señalización horizontal.	24
Tabla 24-1:	Relación señalización / Línea de espaciamiento de carril.	26
Tabla 25-3:	Situación actual sección transversal.	32
Tabla 26-3:	Radios de curvatura acorde al peralte existente.	34
Tabla 27-3:	Distancia de visibilidad de parada en bajada.	38
Tabla 28-3:	Visibilidad de parada en subida.	39
Tabla 29-3:	Situación actual señalización horizontal.	40
Tabla 30-3:	Situación actual de iluminación.	47
Tabla 31-3:	Situación actual intersecciones La Virgen – Unión del Toachi.	48
Tabla 32-3:	Situación actual intersecciones Unión del Toachi – La Virgen.	49
Tabla 33-3:	Situación actual señalización vertical La Virgen – Unión del Toachi.	50
Tabla 34-3:	Situación actual señalización vertical Unión del Toachi – La Virgen.	60
Tabla 35-3:	Situación actual de visibilidad La Virgen - Unión del Toachi.	65

Tabla 36-3:	Situación actual de visibilidad Unión del Toachi – La Virgen.....	65
Tabla 37-3:	Situación actual de superficie de rodadura La Virgen - Unión del Toachi.	66
Tabla 38-3:	Situación actual de superficie de rodadura Unión del Toachi – La Virgen.	68
Tabla 39-3:	Situación actual de cunetas La Virgen - Unión del Toachi.	69
Tabla 40-3:	Situación actual de cunetas Unión del Toachi – La Virgen.....	70
Tabla 41-3:	Situación actual de barreras de contención La Virgen - Unión del Toachi.....	72
Tabla 42-3:	Situación actual de barreras de contención Unión del Toachi – La Virgen.	73
Tabla 43-3:	Situación actual de barreras de puentes La Virgen - Unión del Toachi.	73
Tabla 44-3:	Situación actual de puentes Unión del Toachi – La Virgen.....	75
Tabla 45-3:	Situación actual de túneles Unión del Toachi – La Virgen.	75
Tabla 46-3:	Situación actual de trabajos temporales La Virgen - Unión del Toachi.....	76
Tabla 47-3:	Análisis de información actual del tramo.	77
Tabla 48-3:	Siniestros de tránsito en los años 2020 y 2021.	78
Tabla 49-3:	Problemas en los puntos de mayor siniestralidad.	81
Tabla 50-3:	Soluciones generales en la Sección Transversal.....	85
Tabla 51-3:	Soluciones generales de señalización horizontal.	86
Tabla 52-3:	Soluciones generales de iluminación.	86
Tabla 53-3:	Soluciones generales de intersecciones.	87
Tabla 54-3:	Soluciones generales de señalización vertical.	87
Tabla 55-3:	Soluciones generales de visibilidad.....	87
Tabla 56-3:	Soluciones generales de superficie de rodadura.	88
Tabla 57-3:	Soluciones generales de cunetas.	88
Tabla 58-3:	Soluciones generales de barreras de contención.....	88
Tabla 59-3:	Soluciones generales de puentes.	89
Tabla 60-3:	Soluciones generales de túneles.	89
Tabla 61-3:	Soluciones generales de trabajos temporales.....	89
Tabla 62-3:	Propuesta abscisa 36+000.	90
Tabla 63-3:	Propuesta abscisa 37+000.	92
Tabla 64-3:	Propuesta abscisa 38+000.	93
Tabla 65-3:	Propuesta abscisa 39+000.	94
Tabla 66-3:	Propuesta abscisa 40+000.	96
Tabla 67-3:	Propuesta abscisa 43+000.	97
Tabla 68-3:	Propuesta abscisa 44+000.	99
Tabla 69-3:	Propuesta abscisa 46+000.	100
Tabla 70-3:	Propuesta abscisa 47+000.	101
Tabla 71-3:	Propuesta abscisa 48+000.	102
Tabla 72-3:	Propuesta abscisa 49+000.	103

Tabla 73-3: Propuesta abscisa 50+000.....	104
Tabla 74-3: Propuesta abscisa 57+000.....	105
Tabla 75-3: Propuesta abscisa 61+000.....	106
Tabla 76-3: Propuesta abscisa 65+000.....	107
Tabla 77-3: Propuesta abscisa 68+000.....	108
Tabla 78-3: Propuesta abscisa 70+000.....	109
Tabla 79-3: Presupuesto referencial general de mejoras en el tramo La Virgen - Unión del Toachi.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1.	Elementos de la vía.....	9
Figura 2-1.	Diseño de cuneta.....	11
Figura 3-1.	Diseño de un túnel.	12
Figura 4-1.	Colocación de barrera de contención.	13
Figura 5-1.	Barrera de contención con terminación cola de pez.	14
Figura 6-1.	Abatimiento de terminación de barrera de contención.	14
Figura 7-1.	Barrera de contención con amortiguador de impacto.	15
Figura 8-1.	Colocación de señalética horizontal en área rural.	18
Figura 9-3.	Tramo La Virgen-Unión del Toachi.	31
Figura 10-3.	Radios de curvatura km 65.	33
Figura 11-3.	Incumplimiento de la distancia de visibilidad de parada en bajada.	36
Figura 12-3.	Cumplimiento de la distancia de visibilidad de parada en bajada.	37
Figura 14-3.	Identificación de puntos de mayor siniestralidad La Virgen - Unión del Toachi.	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO LA VIRGEN – UNIÓN DEL TOACHI

ANEXO B: LISTA DE CHEQUEO UNIÓN DEL TOACHI - LA VIRGEN

ANEXO C: INFORMACIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO

ANEXO D: TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL

ANEXO E: TRABAJO DE CAMPO REALIZADO

RESUMEN

La presente Auditoria de seguridad vial en la vía Alóag – Santo Domingo E20, desde el km 36+000 (La Virgen) hasta el km 72+500 (Unión del Toachi), provincia de Pichincha, fue realizada con el fin de proponer soluciones técnicas viables a la infraestructura vial para reducir los siniestros de tránsito. Para la ejecución de la investigación se utilizó listas de chequeo que comprende de parámetros viales como: alineación/sección transversal, señalización horizontal y vertical, iluminación, intersecciones, visibilidad, superficie de rodadura, cunetas, barreras de contención, túneles, puentes, y trabajos temporales, esto permitió recabar información actualizada del tramo estudiado y evaluar los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito. Como resultados de la investigación se obtuvo que los principales problemas se encuentran en la sección transversal 34%, señalización vertical 14%, intersecciones 13%, superficie de rodadura 10% y la señalización horizontal 7%, además se determinaron 19 puntos con mayor número de siniestros debidamente obtenidos de reportes de siniestralidad del GAD de Pichincha, entre ellos las abscisas 36+000 con 6 siniestros, 40+000 con 7 siniestros, 47+000 con 5 siniestros, 57+000 con 6 siniestros y 68+000 con 7 siniestros. Finalmente, se propone ejecutar un mantenimiento vial de la superficie de rodadura, señalización y cunetas, implementar demarcadores viales y barreras de contención con amortiguadores de impacto con el objetivo de que la vía se encuentre en condiciones adecuadas para el tránsito vehicular y lograr reducir los siniestros de tránsito.

Palabras clave: <AUDITORÍA>, <SEGURIDAD VIAL>, <SINIESTROS DE TRÁNSITO>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>, <PICHINCHA (PROVINCIA)>, <TRANSPORTE TERRESTRE>, <ALÓAG - SANTO DOMINGO>, <NORMA ECUATORIANA VIAL>.



20-07-2022

1559-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The present road safety audit of the Alóag - Santo Domingo E20 road, from km 36+000 (La Virgen) to km 72+500 (Unión del Toachi), province of Pichincha, was conducted to suggest viable technical solutions to the road infrastructure to reduce traffic accidents. The research was carried out using checklists comprising road parameters such as alignment/cross-section, horizontal and vertical signaling, lighting, intersections, visibility, road surface, ditches, retaining barriers, tunnels, bridges, and temporary works this made it possible to gather updated information on the section studied and to evaluate the points with the highest number of traffic accidents. The results of the research showed that the main problems are found in the cross-section at 34%, vertical signaling at 14%, intersections at 13%, road surface at 10%, and horizontal signaling at 7%. In addition, 19 points with the highest number of accidents were determined, duly obtained from accident reports of the GAD of Pichincha, among them the abscissae 36+000 with 6 accidents, 40+000 with 7 accidents, 47+000 with 5 accidents, 57+000 with 6 accidents and 68+000 with 7 accidents. Finally, it is proposed to carry out road maintenance of the road surface, signage, and ditches, and implement road markers and road barriers with impact absorbers to ensure that the road is in adequate condition for vehicular traffic and reduce traffic accidents.

Keywords: <AUDITING>, <ROAD SAFETY>, < TRAFFIC ACCIDENTS>, <ROAD INFRASTRUCTURE>, <PICHINCHA (PROVINCE)>, <ROAD TRANSPORTATION>, <ALÓAG - SANTO DOMINGO>, <ECUATORIAN ROAD STANDARD>.



Lic. María Eugenia Rodríguez Durán

C.I: 0603914797

INTRODUCCIÓN

El tramo La Virgen – Unión del Toachi que fue estudiado consta de 36.5 km, ubicado en la red estatal E20, perteneciente a la provincia Pichincha, presenta dos limitantes geográficas al lado izquierdo el talud de gran dimensión y al lado derecho la cercanía con los ríos Corazón y Pilatón, por lo tanto, ha sido necesario el desarrollo de una Auditoría de Seguridad Vial con el fin de recabar información actual del tramo a estudiar a través de listas de chequeo para verificar el cumplimiento de los parámetros de sección transversal, señalización horizontal y vertical, superficie de rodadura, iluminación, barreras de contención, intersecciones, cunetas, visibilidad, puentes, túneles y trabajos temporales en la infraestructura vial.

El presente trabajo posee tres capítulos que se detalla a continuación:

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL. Contiene la base teórica-conceptual en el que se fundamenta el presente trabajo de investigación.

CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO. Menciona la modalidad, tipos de investigación, métodos, técnicas, instrumentos que ayudaron a recabar información actual del tramo estudiado.

CAPITULO III. MARCO DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS. Comprende los resultados de la investigación mediante la aplicación de listas de chequeo, evaluación de los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito y proponer soluciones técnicas con el fin de que la vía esté en condiciones adecuadas para el tránsito vehicular en la vía Alóag – Santo Domingo E20, tramo La Virgen – Unión del Toachi, provincia de Pichincha.

PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En el Ecuador la vía Alóag – Santo Domingo cuenta con más de 100 kilómetros, se inauguró como el principal nexo entre las regiones de la Sierra y la Costa atravesando lugares poblados como el sector de la Virgen, Tandapi, La Palma, Unión del Toachi, debido a la topografía del país es considerada una vía sinuosa conformada por pendientes, curvas y túneles que no cumple con la Norma Ecuatoriana Vial.

El alto tránsito vehicular que hace uso de esta vía tiene diferentes inconvenientes que dificulta la movilidad produciendo un incremento en los tiempos de viajes, afectaciones económicas a usuarios y transportistas. El entorno es un factor directo que incide en la seguridad vial, las condiciones climáticas de la región en época invernal generan poca visibilidad a los conductores sumado a la inestabilidad del terreno por deslizamientos lo que produce un deterioro de la infraestructura, que en los últimos años ha sido evidente ya que no se le ha dado el respectivo mantenimiento para su conservación. Las autoridades competentes no han mostrado suficiente importancia al cuidado de la carretera, lo que ha desencadenado molestias en los usuarios que han optado por paralizar el tránsito como llamado de atención para que se brinde condiciones necesarias para transitar con seguridad.

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha en la vía Alóag – Santo Domingo han ocurrido 519 siniestros de tránsito en los años 2020 y 2021.

El Comercio (2017) menciona: “En la jurisdicción que corresponde a Pichincha los kilómetros donde es más probable que ocurran accidentes de tránsito son el 11, 25, 36, 41, 52, 58, 64 y 71.” Mediante la aplicación de una Auditoría de Seguridad Vial en el tramo La Virgen – La Unión del Toachi que consta de 36.5 km, se logrará identificar las falencias en la infraestructura vial existente para reducir el número de siniestros producidos.

Formulación del Problema

¿El desarrollo de una Auditoría de Seguridad Vial enfocado a la infraestructura vial logrará reducir el índice de siniestrabilidad en el tramo la Virgen – Unión del Toachi, provincia de Pichincha?

Delimitación del Problema

Objeto de estudio: Diagnosticar la infraestructura de la vía Alóag – Santo Domingo, tramo La Virgen – Unión del Toachi con una longitud de 36.5 km.

Campo de Acción: Gestión de Transporte Terrestre

Espacio: Provincia de Pichincha, cantón Mejía.

Tiempo: Año 2021

JUSTIFICACIÓN

Justificación Teórica

La red vial de un país es importante para el desarrollo y crecimiento de este, debido a que es el único medio para el transporte terrestre por carretera que posibilita el traslado de personas y carga, para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios como el trabajo, educación, salud, alimentación, turismo, entre otras.

Una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) es la evaluación del mejoramiento de una vía durante el diseño o en operación, esto es preferible que se lo realice antes de que se abra al tráfico, para identificar problemas potenciales de seguridad vial como los elevados índices de siniestralidad, que afecta a cualquier usuario y sugerir medidas que los eliminen o mitiguen. (Hidalgo, 2016)

Las ASV mantienen importancia en la supervisión de campo realizada a las características viales los cambios que han sufrido las vías, en cuanto al aumento del tránsito vehicular, estado de la calzada, configuraciones geométricas o características propias del lugar como la escasa visibilidad en partes del día, y si estos cambios han incurrido en la seguridad vial o en qué medidas se han tomado acciones correctivas en los problemas existentes, como el mantenimiento inadecuado de las vías, además de verificar el cumplimiento de la Norma Ecuatoriana Vial

Justificación Metodológica

El tramo La Virgen – Unión del Toachi consta de 36.5 kilómetros, en el cual se realizará el trabajo de campo levantando información respecto a varios parámetros de la infraestructura vial del mismo, registrando datos en las fichas de observación.

El proceso de una Auditoría de Seguridad Vial consta de: selección de la carretera sobre la que se va a realizar una ASV, selección del equipo auditor, análisis preliminar de los datos, trabajo de campo, evaluación de riesgos, elaboración del informe de auditoría y el control del funcionamiento de las medidas implantadas.

Justificación Práctico – Social

La Auditoría de Seguridad Vial tiene como fin conocer los problemas, necesidades y funcionamiento de las vías, buscando precautelar la seguridad vial de los transportistas y habitantes de zonas aledañas, para lo cual se propondrá alternativas de solución eficaces beneficiando a los usuarios, la comunidad e instituciones del transporte terrestre quienes obtendrán esta investigación como una línea base específicamente en el tramo La Virgen – La Unión del Toachi que consta de 36.5 km.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una auditoría de seguridad vial enfocada a la infraestructura vial en la vía E20 Alóag – Santo Domingo tramo La Virgen – Unión del Toachi para reducir los siniestros de tránsito.

Objetivos Específicos

- Recabar información actual de la infraestructura vial del tramo La Virgen – Unión del Toachi mediante instrumentos metodológicos.
- Evaluar los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito mediante el análisis de la información recabada.
- Proponer soluciones técnicas para la infraestructura vial del tramo La Virgen – Unión del Toachi para reducir los siniestros de tránsito.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes Investigativos

En el año 2017, Mario Garzón, Diego Escobar y Jorge Galindo, publicaron el artículo en la Revista Espacios llamado “AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL. EJEMPLO DE APLICACIÓN METODOLÓGICA” en la ciudad de Manizales, Colombia, en la que indican: Existen varios factores que generan siniestralidad en las vías, para analizar aquello se toma en cuenta a la infraestructura vial y el cómo se comportan los usuarios en la vía, por ello se debe considerar las velocidades de operación por el motivo que cada vez son más altas e incrementa el peligro de los siniestros, por mucho que se plantee formas de mitigación para impactos y su frecuencia. (Garzón, Escobar, & Galindo, 2017)

En el año 2017, Rolando Torres – Marqués presentó su trabajo de investigación para la obtención de máster en Ingeniería Vial en la Universidad de Piura, Perú titulado “ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN CARRETERAS CONCESIONADAS” donde cita:

“Los organismos reguladores facultados por una función supervisora posibilita la inspección de actividades de operación en una vía concesionada, y por lo tanto efectúa las auditorías de seguridad vial (ASV) en vías que se encuentran en completa operación y explotación” (Torres, 2017).

En el año 2019, Cinthia Paola Herrera Tacuri y Geomayra Tatiana Ñauñay Chizaiza, realizaron el trabajo de titulación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con el tema “AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADO EN LA INFRAESTRUCTURA EN LA RED CONCESIONADA E35 DESDE EL KM 428 (TUNTATACTO) HASTA EL KM 445 (PANAMERICANA NORTE), PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”, en la que nombra:

“La Auditoría de seguridad vial utiliza métodos sistemáticos con el fin de precautelar, el mismo que permite comprobar el cumplimiento de todos los elementos involucrados en la infraestructura vial y el diseño geométrico con la intención de evaluar la seguridad de las calles, carreteras y su entorno” (Herrera & Ñauñay, 2019).

1.2. Marco teórico

1.2.1. Auditoría

La auditoría se la define como la evaluación de procesos y actividades de una organización para controlar si está de acuerdo con lo estipulado en un reglamento o ley.

1.2.2. Seguridad Vial

Se define de forma básica seguridad vial como un conjunto de normas teóricas y una aplicación práctica de las mismas en cualquier tipo de carretera o vía urbana, con la doble finalidad de conseguir la mayor seguridad y la mejor fluidez, para evitar el excesivo número de accidentes que se producen. (Truyols & Martínez, 2007)

1.2.3. Auditoría de seguridad vial

Una auditoría de seguridad vial es la evaluación del mejoramiento de una vía durante el diseño o en operación, para reconocer falencias principales de seguridad vial que puedan incidir en los usuarios y recomendar medidas que los eliminen o de tal forma los reduzca. (Hidalgo, 2016)

1.2.4. Objetivo de la Auditoría de Seguridad Vial

Torres (2017) explica que una Auditoría de Seguridad Vial tiene como objetivo el reducir la probabilidad que se generen siniestros de tránsito y poder reducir la gravedad de estos, por ello las auditorías tiene como objetivos primordiales:

- Determinar que las vías operen en condiciones adecuadas.
- Disminuir riesgos existentes que puedan producir siniestros.
- Destinar presupuesto para la prevención de siniestros.

1.2.5. Proceso de una Auditoría de Seguridad Vial

Tabla 1-1: Proceso de una ASV.

Etapas	Contenido
Planeación	La planificación inicial de la Auditoría de Seguridad Vial está a cargo del equipo auditor, los cuales asignan roles a los integrantes, reunión interna de conocimiento del equipo auditor, establecer las reglas de participación y dar a conocer el alcance y los objetivos de la ASV.
Desarrollo	El equipo auditor debe solicitar información general del proyecto como: <ul style="list-style-type: none"> • Datos generales: objetivo y alcance • Información del tramo seleccionado como localización, uso del suelo, vegetación, condiciones climáticas, entre otros. • Información de la red vial. • Flujos o volúmenes actuales de vehículos. • Inventario de estado de señalización vertical y horizontal existente en el tramo vial. • Registros de siniestralidad.
	Análisis de información, elaboración de las listas de chequeo y realización de la visita de campo. A la visita de campo se debe incorporar: <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de evidencias fotográficas • Realización del recorrido en vehículo • Realización del recorrido a pie • Análisis en detalle de los puntos o tramo que durante los recorridos iniciales o por la información secundaria analizada.
	Informe Preliminar <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Datos de identificación del proyecto • Antecedentes • Objetivos de la auditoría o inspección y aspectos especiales • Fechas • Equipo auditor • Proceso realizado • Conclusiones y anexos
Subsanación	Presentación y revisión detallada del informe de respuesta.
Cierre	Se consolida el informe de la Auditoría de Seguridad Vial y de repuesta, luego de la retroalimentación, subsanación y aclaración entre las partes. Socialización del informe definitivo

Fuente: (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2021)

Realizado por: Abril, E., Gavilanes, L., 2022

1.2.6. Aspectos relevantes en una Auditoría de Seguridad Vial

- Aspectos geométricos de las vías.
- Intersecciones y canalizaciones generadas.
- Accesos y salidas de los vehículos y de los peatones desde y al proyecto.
- Tipo y estado del pavimento.
- Elementos de drenaje y otros.
- Señalización vertical y demarcación plana e iluminación vial.
- Elementos de mobiliario urbanísticos y paisajístico que puedan afectar la visibilidad de los usuarios.

1.2.7. Red Vial Estatal

“Es la agrupación de vías que formadas por las troncales nacionales, que a su vez están integradas por todas las vías declaradas por el ministerio rector como vías primarias o corredores arteriales y vías secundarias o vías colectoras” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018).

1.2.7.1. Clasificación según la red vial estatal

Tabla 2-1: Vías primarias y secundarias según la red vial estatal.

Red Vial	Definición
Vías Primarias	<ul style="list-style-type: none">• Contiene rutas que conectan cruces de frontera, puertos, y capitales de provincia.• Su tráfico proviene de las vías secundarias.• Poseen una alta movilidad, accesibilidad controlada, y estándares geométricos adecuados.• Reciben un nombre propio, un código compuesto por la letra E, un numeral de uno a tres dígitos.
Vías secundarias	<ul style="list-style-type: none">• Comprende rutas que tiene como función recolectar el tráfico de una zona rural o urbana para conducirlo a las vías primarias.• Las vías secundarias reciben un nombre propio compuesto por las ciudades o localidades que conectan.• Reciben un código compuesto por la letra E, un numeral de dos o tres dígitos.

Fuente: (Betancourt Landeta, 2014)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

1.2.7.2. Clasificación según el TPDA

Tabla 3-1: Clasificación de las Vías en base al TPDA

Descripción	Clasificación Funcional	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)	
		Límite Inferior	Límite Superior
Autopista	AP2	80000	120000
	AP1	50000	80000
Autovía o Carretera Multicarril	AV2	26000	50000
	AV1	8000	26000
Carretera de 2 carriles	C1	1000	8000
	C2	500	1000
	C3	0	500

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.8. Infraestructura Vial

Es el medio y estructura de conectividad terrestre que tiene como objetivo contribuir al país para el transporte de personas y mercancía, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios, distracción y turísticas.

1.2.9. Elementos de la vía

Los elementos que conforman una vía son el ancho de zona, bermas, separador, bordillos, cunetas, defensas, taludes y elementos complementarios.

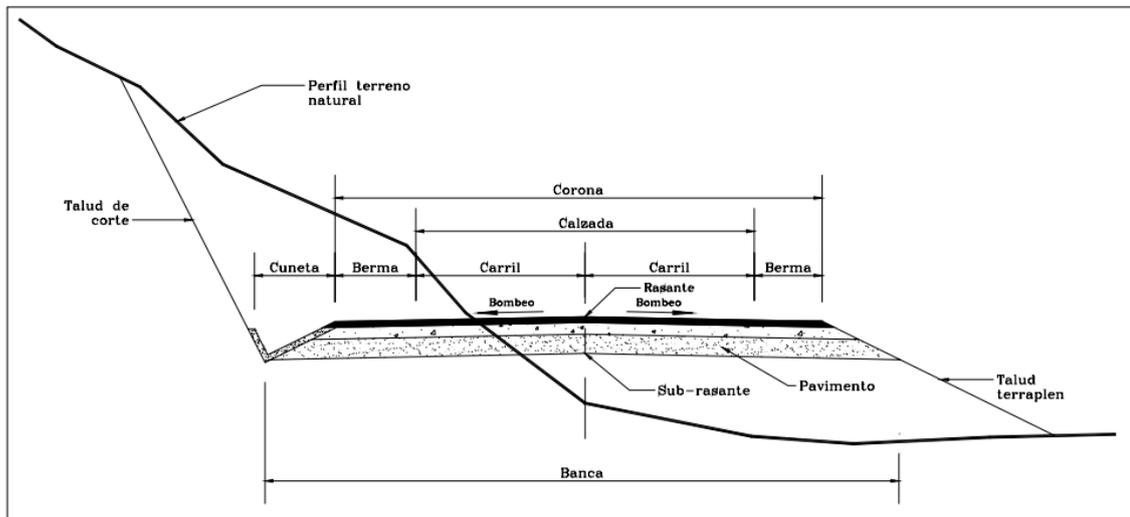


Figura 1-1. Elementos de la vía.

Fuente: (Agudelo, 2002)

Tabla 4-1: Elementos de la vía y su definición.

Elementos	Definición
Berma	Fajas longitudinales a ambos lados de la calzada. Pueden estar al mismo nivel de la calzada, porque el objetivo es que conformen un único elemento.
Cunetas	Zanjas abiertas y longitudinales, construidas generalmente en concreto, los cuales tienen la función de recoger y canalizar aguas superficiales. La profundidad es medida verticalmente desde el nivel del borde de la subrasante el fondo o vértice de la cuneta.
Calzada	Es la parte destinada para la circulación de los vehículos. Está compuesta de los carriles y sentidos de circulación.
Carril	Faja demarcada o imaginaria destinada al tráfico del vehículo.

Fuente: (Agudelo, 2002)

Tabla 5-1: Ancho recomendado de bermas

Clase de Carretera	Ancho de berma (m)					
	Recomendable			Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
R-I o R-II > 8000 TPDA	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,0
I 3000 a 8000 TPDA	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5
II 1000 a 3000 TPDA	2,5	2,5	1,5	2,5	2,0	1,5
III 300 a 1000 TPDA	2,0	6,00	1,5	1,5	1,0	0,5
IV 100 a 300 TPDA	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
V Menos de 100 TPDA	Una parte del soporte lateral está incorporado en el ancho de la superficie de rodadura (no se considera espaldón como tal).					

Fuente: (Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003)

Tabla 6-1: Ancho recomendado de calzada

Clase de Carretera	Ancho de calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-I o R-II > 8000 TPDA	7,30	7,30
I 3000 a 8000 TPDA	7,30	7,30
II 1000 a 3000 TPDA	7,30	6,50
III 300 a 1000 TPDA	6,70	6,00
IV 100 a 300 TPDA	6,00	6,00
V Menos de 100 TPDA	4,00	4,00

Fuente: (Normas de Diseño Geométrico de Carreteras, 2003)

Tabla 7-1: Anchos de carril según la velocidad de la vía

Velocidad máxima de la vía (km/h)	Ancho del carril (m)
Menor a 50 (urbana)	Mínimo 3,00
De 50 a 90 (rural)	Entre 3,00 y 3,50
Mayor a 90 (rural)	Entre 3,50 y 3,80

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Tabla 8-1: Dimensiones mínimas de las cunetas

Región	Profundidad (m)	Ancho (m)
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy lluviosa	0.50	1.00

Fuente: (Agudelo, 2002)

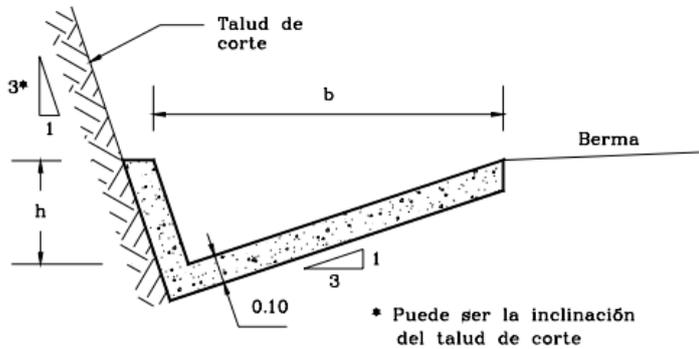


Figura 2-1. Diseño de cuneta.

Fuente: (Agudelo, 2002)

1.2.10. Bahías de estacionamiento emergente

Para evitar el conflicto entre el tránsito y vehículos averiados por daños mecánicos, se debe crear este tipo de instalaciones en la carretera para mayor seguridad.

Tabla 9-1: Dimensiones bahías de estacionamiento en carreteras.

Ancho (m)	Longitud (m)
3-4	40
3-4	55
3-4	75

Fuente: (Leclair, 2004)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

1.2.11. Aspectos para Auditoría de Seguridad Vial a túneles

Tabla 10-1: Auditoría de Seguridad Vial a túneles.

Aspectos Generales	Aspectos Específicos
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de iluminación permanente, de día y de noche. Consideración de la iluminación de acuerdo con la sección, la longitud y las características de las paredes del túnel. Fluctuaciones de las redes eléctricas generada por tormentas y lluvias intensas.
Diseño geométrico	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de anchos de carril, bahías de parqueo, alineamiento vertical y horizontal, ancho de andenes y bermas, la relación de longitud con el número de curvas horizontales.
Control del tráfico y señales fijas y variables	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del equipamiento de control, señalización de carriles, límites de velocidad, mensajes y paneles, semáforos, barreras, entre otros.

Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Evacuación del acabado superficial de la estructura de pavimento, así como de su limpieza y sequedad.
-------------------------------	---

Fuente: (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2021)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

1.2.11.1. Sección transversal de túneles

Un túnel debe cumplir las siguientes condiciones:

Tabla 11-1: Condiciones para un túnel.

Gálibro Vertical mínimo	5 m
Ancho de carriles	3,5 m a 4,0 m c/u
Espaldones	1m a cada lado de la calzada
Aceras laterales	Opcional
Pendiente transversal única	2%

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

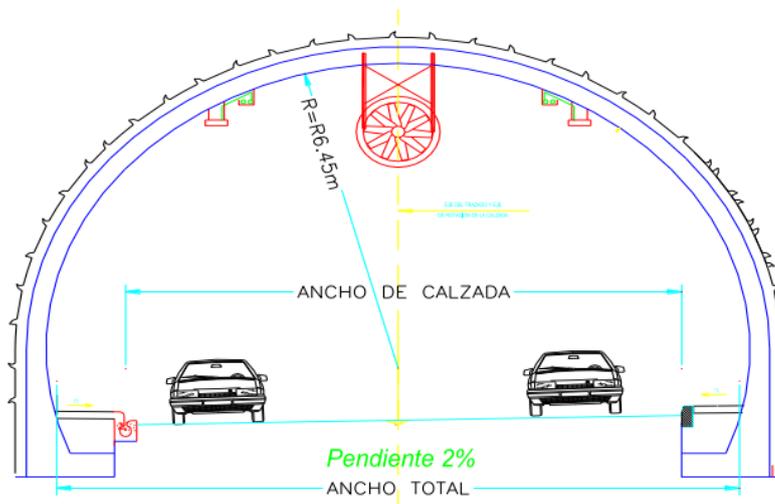


Figura 3-1. Diseño de un túnel.

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.12. Puente

Según Rodríguez (2016) “un puente es una obra que sirve para dar continuidad a la vía”.

Tabla 12-1: Características de un puente.

Sección transversal	Un puente no será menor que el ancho del camino de acceso al puente, y podrá contener: vías de tráfico, bermas, veredas, barreras, elementos de drenaje.
Bermas	Su ancho varía de un mínimo de 0.60 m en carreteras rurales, siendo preferible de 1.8 m a 2.4 m.
Barandas	La altura de las barandas no será menor a 1.10 m.

Fuente: (Rodríguez Serquén, 2016)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

1.2.13. Barreras de contención

Son elementos diseñados para ciertas situaciones de riesgo que se presente en la ruta con el objetivo de proteger a los usuarios de las vías.

Tabla 13-1: Clasificación barrera de contención.

Flexibles	Impone menores fuerzas de impacto a los usuarios del vehículo por lo que la barrera absorbe más energía del impacto y por ello existe mayor deformación.
Semi-rígidas	Minimiza el impacto a los ocupantes y mantiene la estabilidad del vehículo.
Rígidas	Soporta impactos fuertes de los vehículos y no adquiere grandes deformaciones.

Fuente: (Valverde, 2011)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 14-1: Criterios generales para la colocación de una barrera.

Criterios generales para la colocación de una barrera
<ul style="list-style-type: none"> • Sectores en lo que el vehículo pierda el control y salga de la calzada encuentre obstáculos o terreno intransitable que cause daño al vehículo y ocupantes. • Calzadas contiguas donde exista riesgo de colisión con los vehículos que circulan en sentido opuesto. • Zonas donde existe curvas cerradas en tramos cortos, cortes profundos o terraplenes altos con pendiente cerca al borde de la calzada. • Zonas donde obliguen al conductor hacer cambios de velocidad o maniobras buscas ocasionando pérdida de control del vehículo. • Zonas con limitaciones de visibilidad debido a condiciones climáticas. • Zonas con tránsito de peatones en áreas próximas del borde de la calzada.

Fuente: (Chang, 2010)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

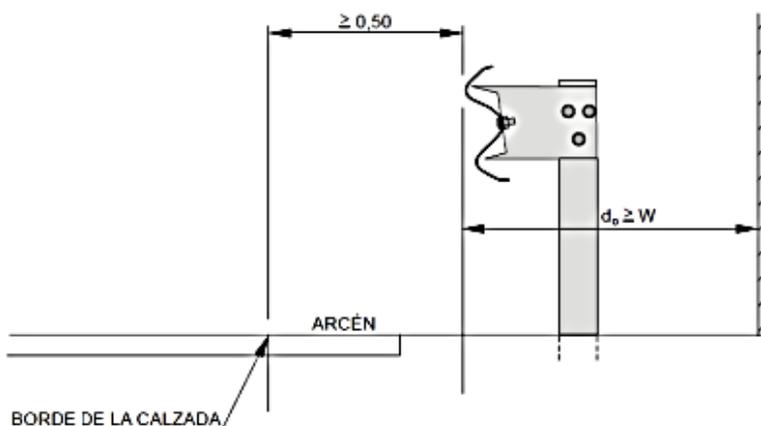


Figura 4-1. Colocación de barrera de contención.

Fuente: (Anejo N° 17. Señalización, balizamiento y defensas, 2017)

Los criterios son válidos para vías en construcción y operación, en las vías en operación es necesario verificar el historial de siniestros registrados en la zona para evaluar las barreras de seguridad que ya están colocadas.

Tabla 15-1: Tipos de terminaciones de barreras de contención.

Cola de pez	Constituye una condición de riesgo para los usuarios, en caso de una colisión frontal.
Abatimiento	Constituye una rampa para que el vehículo se impulse y caiga al otro lado de la vía con alta probabilidad de volcamiento.
Amortiguadores de impacto	Minimiza los daños en los vehículos y de los ocupantes al absorber energía en el impacto.

Fuente: (Chaverri Jimenez, 2006)



Figura 5-1. Barrera de contención con terminación cola de pez.

Fuente: (Chaverri Jimenez, 2006)



Figura 6-1. Abatimiento de terminación de barrera de contención.

Fuente: (Chaverri Jimenez, 2006)



Figura 7-1. Barrera de contención con amortiguador de impacto.
Fuente: (Chaverri Jimenez, 2006)

1.2.14. Geometría de la vía

1.2.14.1. Elementos para el diseño

La localización y diseño de las carreteras depende de varios factores entre los cuales están:

- Características del terreno
- La topografía o conformación de la superficie terrestre
- Las características físicas y geológicas
- Los usos del terreno en el área que atraviesa la vía
- Volumen del tránsito y la velocidad de diseño
- Características de los vehículos y usuarios, que van a transitar y determinar la funcionalidad de la vía. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.14.2. La topografía

La topografía es un elemento fundamental, debido a que incide en sección transversal, distancia de visibilidad, pendientes, etc.

Tabla 16-1: Clasificación del terreno.

Terreno Ondulado	Pendientes transversales: 6% al 12%. Pendientes longitudinales: 3% al 6% Requiere de movimiento de tierras para lograr disminuir las dificultades en el trazado y la alineación sea más o menos recta.
Terreno Montañoso	Pendientes transversales: 13% al 40%. Pendientes longitudinales: 6% al 18% Para carreteras se requiere de un gran movimiento de tierra, construcción de puentes y estructuras.

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

Tabla 17-1: Tasa de sobreelevación según el área

Tasa de Sobreelevación “e” en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañosa
8	Rural plana
6	Suburbana
4	Urbana

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.14.3. Pavimento flexible

“Son aquellos que poseen una capa de rodadura constituida por una mezcla bituminosa de asfalto altamente resistente a los ácidos, álcalis y sales” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

Tabla 18-1: Tipos de fallas en pavimento flexible

Tipos	Descripción	Reparación
Fisuras y grietas	Tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de cargas, en donde desarrollan un parecido con la piel de cocodrilo	Se rellenan con concreto asfáltico, pero el agregado debe ser arena, si el borde del pavimento se ha asentado, se debe llevar a su nivel utilizando concreto asfáltico de graduación densa.
Baches en carpeta asfáltica y tratamiento superficial	Cavidad, normalmente redondeada, que se forma al desprenderse mezcla asfáltica. El bache tiene dimensión mínima de 150 mm.	Marcar la zona a reparar, extendiéndose al menos 0.3 metros fuera del área dañada. El área para delimitar debe ser rectangular, con dos de sus lados perpendiculares al eje del camino

Fuente: (Miranda Rebolledo, 2010)

1.2.14.4. Distancia de Visibilidad

Es aquella distancia continua que el conductor puede percibir hacia delante, la misma es importante para la seguridad y eficiencia de la operación de vehículos en una carretera.

$$D = d_1 + d_2$$

La distancia 1 considera velocidad inicial km/h y el tiempo de percepción y reacción de 2.5 seg.:

$$d_1 = 0.278 vt \text{ (metros)}$$

La distancia 2 considera la velocidad inicial km/h y el coeficiente de fricción entre llanta y superficie de rodamiento:

$$d_2 = v^2/254 f \text{ (metros)}$$

Tabla 19-1: Distancia de visibilidad en pendiente de bajada y subida.

Velocidad de diseño	Distancia de Parada en Bajadas (m)			Distancia de Parada en Subidas		
	Km/h	3%	6%	9%	3%	6%
30	30.4	31.2	32.2	29.0	28.5	28.0
40	45.7	47.5	49.5	43.2	42.1	41.2
50	65.5	68.6	72.6	55.5	53.8	52.4
60	88.9	94.2	100.8	71.3	68.7	66.6
70	117.5	125.8	136.3	89.7	85.9	82.8
80	148.8	160.5	175.5	107.1	102.2	98.1
90	180.6	195.4	214.4	124.2	118.8	113.4
100	220.6	240.6	256.9	147.9	140.3	133.9
110	267.0	292.9	327.1	168.4	159.1	151.3

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.14.5. *Radios mínimos y sus correspondientes grados máximos*

Los radios de curvatura para la velocidad de diseño se vinculan con la sobreelevación máxima y la fricción lateral según el diseño.

Los radios mínimos de curvatura horizontal se calculan con la siguiente fórmula:

$$R = V^2 / (127(e + f))$$

Tabla 20-1: Radios de curvas horizontales para distintas velocidades de diseño.

Velocidad de diseño (km/h)	Factor de Fricción Máxima	Peralte máximo 4%			Peralte máximo 6%		
		Radio (m)		Grado de Curva	Radio (m)		Grado de Curva
		Calculado	Recomendado		Calculado	Recomendado	
30	0.17	33.7	35	32° 44'	30.8	30	38° 12'
40	0.17	60.0	60	19° 06'	54.8	55	20° 50'
50	0.16	98.4	100	11° 28'	89.5	90	12° 44'
60	0.15	149.2	150	7° 24'	135.0	135	8° 29'
70	0.14	214.3	215	5° 20'	192.9	195	5° 53'
80	0.14	280.0	280	4° 05'	252.0	250	4° 35'
90	0.13	375.2	375	3° 04'	335.7	335	3° 25'
100	0.12	492.1	490	2° 20'	437.4	435	2° 38'
110	0.11	635.2	635	1° 48'	560.4	560	2° 03'
120	0.09	872.2	870	1° 19'	755.9	775	1° 19'

Velocidad de diseño (km/h)	Factor de Fricción Máxima	Peralte máximo 8%			Peralte máximo 10%		
		Radio (m)		Grado de Curva	Radio (m)		Grado de Curva
		Calculado	Recomendado		Calculado	Recomendado	
30	0.17	28.3	30	38° 12'	26.2	25	45° 50'
40	0.17	50.4	50	22° 55'	46.7	45	25° 28'
50	0.16	82.0	80	14° 19'	75.7	75	15° 17'
60	0.15	123.2	120	9° 33'	113.4	115	9° 58'
70	0.14	175.4	175	6° 33'	160.8	160	7° 10'
80	0.14	229.1	230	4° 59'	210.0	210	5° 27'
90	0.13	303.7	305	3° 56'	277.3	275	4° 10'
100	0.12	393.7	395	2° 54'	357.9	360	3° 11'
110	0.11	501.5	500	2° 17'	453.7	455	2° 31'
120	0.09	667.0	665	1° 43'	596.8	595	1° 56'

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

El factor de fricción lateral depende principalmente del tipo y estado de la capa de rodadura y de la velocidad del vehículo, mientras que la sobreelevación y peralte depende de las condiciones

climáticas, tipo de área, urbana o rural, frecuencia de vehículos de baja velocidad y las condiciones del terreno. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

1.2.15. Señalización vial

1.2.15.1. Señalización Vertical

Según el Ministerio de Transporte de Comunicaciones (2019), se denomina señal vertical a toda señal instalada al costado o sobre la vía, estas se utilizan para prevenir o informar a los usuarios sobre la eventualidad que pueda encontrarse en las vías, fueron creadas para reglamentar, prevenir e informar al usuario de la vía.

Tabla 21-1: Características de la señalización vertical.

Uniformidad de ubicación	Se coloca en el lado derecho de las vías.
Colocación lateral	Distancia libre mínima: 600 mm del borde o filo exterior de la berma, postes de guía, etc. En caso de existir cuneta, esta distancia se considera desde el borde externo de la misma. Separación mínima: 2,00 m del borde del pavimento Separación máxima: 5,00 m del borde del pavimento
Altura	Procurar montar las señales alejadas de la vegetación y sean visibles bajo iluminación de los vehículos en la noche. Altura libre mínima: 1,50 m desde la superficie del terreno hasta el borde inferior de la señal. Altura libre para señales direccionales y zonas pobladas: 2,00 m

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

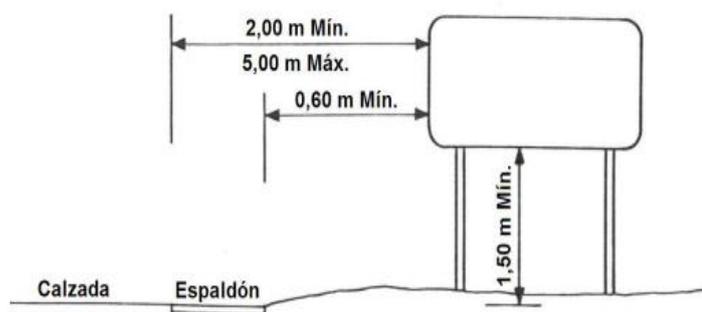
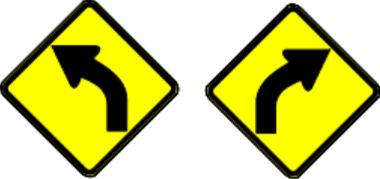
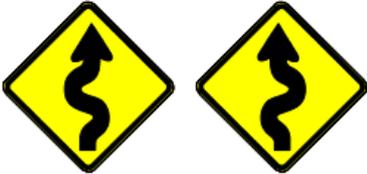


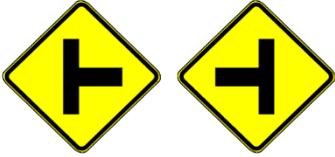
Figura 8-1. Colocación de señalética horizontal en área rural.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Tabla 22-1: Clasificación de señalización vertical

SEÑALES REGULATORIAS		
Se aplican por tramos considerables de la vía y pueden requerirse señales repetidas, pero deben evitarse señales innecesarias.		
No rebasar	<p>Indica la prohibición de rebasamiento.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negros Círculo rojo retroreflectivo Fondo blanco retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 900 x 900 1200 x 1200</p>	
Límite máximo de velocidad	<p>Indica la velocidad máxima permitida en un tramo de vía, muchas de las veces se complementa con placas.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negros Círculo rojo retroreflectivo Fondo blanco retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
Reduzca la velocidad	<p>Se utiliza donde se requiere de reducción de velocidad.</p> <p>Colocación: 60 m a 120 m antes de una señal preventiva.</p> <p>Colores: Leyenda y orla color blanco retroreflectivo Fondo color rojo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 750 x 600 900 x 1200 1500 x 1200</p>	
SEÑALES PREVENTIVAS		
Se instalan a una distancia mínima de 150 m en carreteras antes del peligro.		
Ensanchamiento de ambos lados	<p>Advierte proximidad de un ensanche de la calzada de ambos lados.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	

<p>Angostamiento de ambos lados</p>	<p>Advierte la proximidad de un estrechamiento de la calzada de ambos lados. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Aproximación a túnel</p>	<p>Advierte la aproximación de un túnel. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Zonas de derrumbes izquierda</p>	<p>Advierte la aproximación a tramos con desprendimiento de materia al costado izquierdo o derecho. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Vía Resbalosa</p>	<p>Advierte la aproximación a tramos viales donde la calzada es resbaladiza bajo ciertas condiciones climáticas. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Curva abierta a la izquierda y derecha</p>	<p>Advierte a la aproximación a curvas abiertas. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Vía Sinuosa</p>	<p>Advierte la aproximación de tres o más curvas sucesivas. Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750</p>	

	900 x 900	
Curva tipo U	<p>Advierte la aproximación a una curva tipo U.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
Resalto/Reductor de velocidad	<p>Advierte la aproximación a un reductor de velocidad.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
Ascenso pronunciado	<p>Advierte la aproximación de ascenso con pendiente superior al 10%.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
Cruce peatonal	<p>Advierte la existencia de un cruce peatonal.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
Intersección	<p>Advierte la existencia de una intersección al costado izquierdo o derecho.</p> <p>Colores: Símbolo y orla negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	

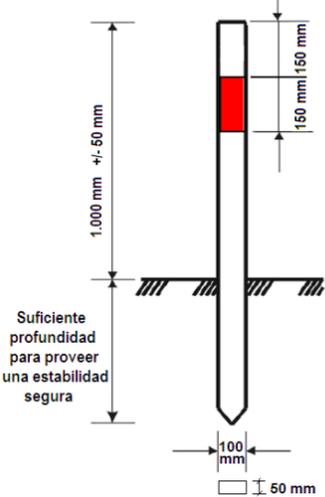
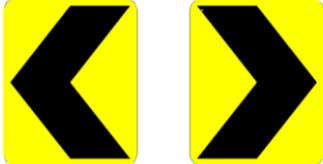
SEÑALES DE INFORMACIÓN

Las señales de advertencia de destino deben ubicarse en carreteras entre 150 m y 200 m antes.

<p>Señal de servicios con distancia de ubicación</p>	<p>Informa a los conductores que más adelante existe varios servicios.</p>	
<p>Primeros auxilios</p>	<p>Símbolo rojo retroreflectivo Fondo blanco retroreflectivo</p>	

SEÑALES ESPECIALES DELINEADORAS

Delinean al tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstrucción en la misma.

<p>Postes Delineadores</p>	<p>Indican los límites laterales del uso seguro de la calzada, e indican el alineamiento de la vía más adelante, especialmente en curvas horizontales y verticales.</p> <p>Colores: Color blanco con bandas</p> <p>Ubicación: A 3 m de del borde de calzada y cada 24 m.</p>	
<p>Delineadores de curvas</p>	<p>Indica el sentido de circulación que debe seguir el conductor.</p> <p>Colores: Símbolo negro Fondo amarillo retroreflectivo</p> <p>Dimensiones (mm): 600 x 750 750 x 900 900 x 1200</p> <p>Colocación y espaciamiento Los delineadores de curva horizontal se deben colocar a una</p>	

	<p>altura aproximada de 1.50 m.</p> <p>Ubicación lateral</p> <p>En vías bidireccionales deberán ser colocadas en dos caras a una distancia entre 0.60 m y 1.50 m a partir del borde de la calzada.</p>	
<p>Serie de postes de kilometraje</p>	<p>Indica la distancia recorrida en la vía.</p> <p>Forma: Rectangular</p> <p>Color: Fondo de verde retroreflectivo y orla, leyenda y dígitos de color blanco.</p> <p>Dimensión (mm): 450 x 600 600 x 750</p>	
SEÑALES PARA ZONAS DE TRABAJO		
<p>Hombres Trabajando</p>	<p>Advierte la aproximación a un tramo de la vía que se ve temporalmente afectado por la ejecuciones en obra.</p> <p>Color: Símbolo y orla negros, fondo naranja retroreflectivo.</p> <p>Dimensión (mm): 600 x 600 750 x 750 900 x 900</p>	
<p>Delineadores tubulares</p>	<p>Deben ser de color naranja y contar con tres cintas reflectivas blancas de 75 mm, separadas entre 100 mm.</p> <p>Colocar con separación de 3 m entre ellos.</p> <p>Dimensión: Altura: 700 mm Diámetro: De 70 mm a 100 mm</p>	

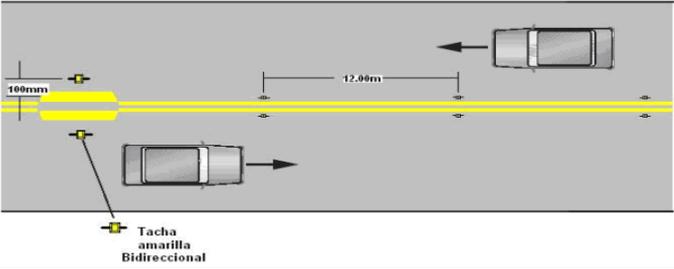
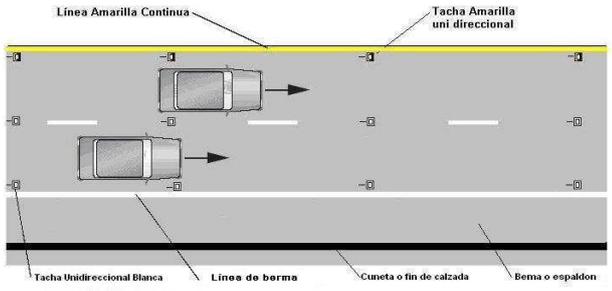
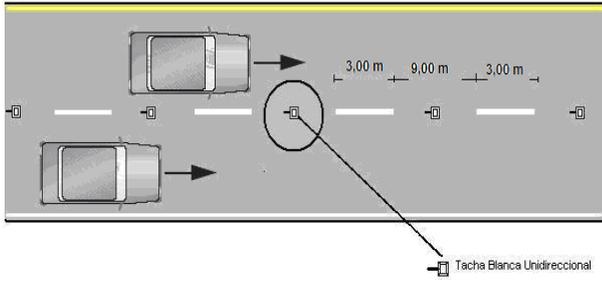
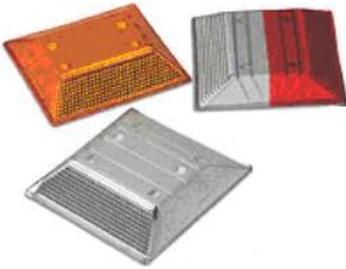
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

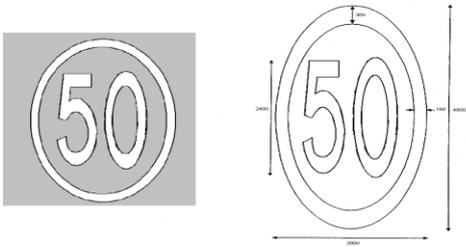
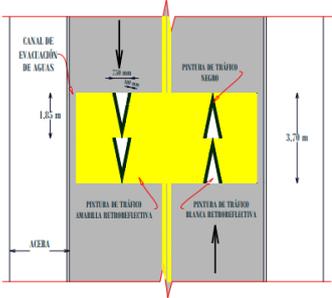
Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

1.2.15.2. Señalización Horizontal

Es aquella que se aplica en capas delgadas, como pinturas, materiales plásticos, cintas preformadas, entre otros, los cuales se lo realizan sobre la superficie de la vía, la misma que permitirá entregar el mensaje a través de líneas, símbolos y leyendas, este tipo de señalización también cuenta con dispositivos complementarios como las tachas o demarcadores.

Tabla 23-1: Resumen señalización horizontal

Tipo	Descripción	Gráfico
<p>Doble línea continua</p>	<p>Son líneas paralelas</p> <p>Color: Amarillo</p> <p>Ancho: 100 a 150 mm con tachas a los costados.</p> <p>Espacio de separación: 100 mm</p> <p>Uso en: Calzadas con doble sentido de tránsito.</p>	
<p>Líneas de borde de calzada continuas</p>	<p>Uso: Señala el borde de la calzada.</p> <p>Ancho mínimo: 150 mm.</p>	
<p>Líneas de separación de carriles</p>	<p>La relación entre el tramo demarcado y la brecha de una línea de separación de carril segmentada varía según la velocidad máxima de la vía. Ver tabla</p> <p>Color: Blanco.</p>	
<p>Demarcadores</p>	<p>Produce un efecto vibratorio y sonoro, esto contribuye al conductor una mayor seguridad.</p>	

<p>Bandas transversales de alerta</p>	<p>Altura máxima: 10 mm</p> <p>Ancho: 1000 mm</p> <p>Ubicación: distancia mínima recomendable de 50 m antes de la zona de peligro, deben abarcar toda la calzada.</p> <p>Materiales: lechadas bituminosas, mezclas de resinas con áridos, tacos o bandas de caucho, o materiales asfálticos.</p>	
<p>Símbolos y leyendas</p>	<p>Indica al conductor maniobras permitidas, regular la circulación y advertir sobre peligros, pueden ser flechas, símbolo de ceda el paso y palabras como pare, solo, solo bus, entre otras.</p> <p>Color: Blanco</p>	
<p>Resalto</p>	<p>Se utiliza en zonas escolares, intersecciones con índice de siniestralidad para la protección del peatón, porque permite disminuir la velocidad.</p>	

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 24-1: Relación señalización / Línea de espaciamiento de carril

Velocidad máxima de la Vía (km/h)	Ancho de la línea (mm)	Longitud de línea pintada (m)	Espaciamiento de línea (m)
Menor o igual a 50	100	3,00	9,00
Mayor a 50	150 min.	3,00	9,00

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

1.3. Marco Conceptual

1.3.1. Alcantarilla

“Conducto destinado a encauzar aguas fluviales, lluvias y/o servidas y darles paso” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

1.3.2. Vía

“Ruta destinada al tránsito, en la que conductores, pasajeros o peatones transitan libremente” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016),

1.3.3. Vía perdonadora

“Se produce cuando un conductor pierde el control de su vehículo y se dirige hacia el espaldón, espacio en el cual puede controlar el vehículo, frenarlo y no colisionar” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 1994).

1.3.4. Vía Autoexplicativa

Es cuando la vía y su entorno guían al conductor, para que exista un comportamiento seguro mediante su diseño.

1.3.5. Dispositivos Complementarios

“Son conocidos como tachas o demarcadores y que por lo general estos dispositivos son plásticos de alta densidad, cerámicos, hormigón o metálicos entre otros materiales” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

1.3.6. Peralte

“Consiste en un grado de elevación mayor en uno de los extremos de la calzada, con el fin de contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga, que tiende a sacar el vehículo de la curva” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.7. Puntos negros

“Son tramos de una vía, en donde existe una alta concentración de siniestros de tránsito de manera frecuente” (Quispe Cama, 2020).

1.3.8. Seguridad

“Entendemos el concepto de seguridad como calidad de seguro, en el más amplio sentido debemos concebir la seguridad como la situación adjetiva de exención de todo peligro, daño o riesgo” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.9. Demarcaciones

“Señales de tránsito constituidas por líneas, dibujos, palabras o símbolos trazados en el pavimento u otros elementos dentro de la vía o adyacentes a ella” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.10. Señales de tránsito

“Dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a reglamentar, Informar o advertir al tránsito mediante palabras o símbolos determinados” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

1.3.11. Señales de información

“Señales usadas para indicar rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés u otras informaciones geográficas culturales” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.12. Señales de prevención

“Señales usadas para advertir sobre condiciones en una carretera, calle o vías adyacentes a ellas que sean potencialmente peligrosas a las operaciones de tránsito” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.13. Señales de reglamentación

“Señales usadas para notificación sobre disposiciones de leyes o reglamentación de tránsito” (Instituto Nacional de Transporte Terrestre, 2016).

1.3.14. Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales

“Son aquellas que advierten, informan y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad sitios de trabajos en las vías y alertan sobre otras condiciones que pueden ocasionar daños” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

1.3.15. Siniestros de tránsito

Son aquellos que se presentan sobre la vía y suceden de manera inesperada, determinado por condiciones y actos irresponsables atribuidos a factores humanos, vehículos o infraestructura vial.

1.3.16. Bahía de estacionamiento

“Parte complementaria de la estructura de la vía utilizada para el estacionamiento de vehículos” (Ley 769 , 2002).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Modalidad

2.1.1. *Enfoque Mixto*

El presente trabajo de investigación se basa en la recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos obtenidos mediante investigación de campo, que son necesarios para dar soluciones técnicas a los problemas encontrados en la infraestructura de la vía Alóag - Santo Domingo en el tramo La Virgen – Unión del Toachi para reducir los siniestros de tránsito.

2.2. Diseño de Investigación

2.2.1. No experimental

Se fundamenta en la recolección de información mediante la observación de los problemas que presenta actualmente la infraestructura vial del tramo La Virgen – Unión del Toachi.

2.3. Tipos de Investigación

2.3.1. *De campo*

Es el eje fundamental por desarrollarse en la auditoria vial en el tramo La Virgen - Unión del Toachi, obteniendo información actual de la infraestructura a través de listas de chequeo para su respectivo análisis acorde a las normas NEVI, NTE INEN 004 y Diseño Geométrico 2003.

2.3.2. *Bibliográfica - Documental*

Se toma referencias en trabajos de investigación anteriormente desarrollados, artículos científicos, manuales, revistas, así mismos registros de siniestralidad para la determinación de puntos negros que sirven como base de información para el presente proyecto de investigación.

2.4. Métodos, técnicas e instrumentos

2.4.1. *Métodos*

2.4.1.1. *Deductivo*

Se usa este método en el trabajo de investigación para analizar normas generales y llegar a conclusiones particulares por medio de la auditoría de seguridad vial con el fin de dar soluciones técnicas a los problemas específicos encontrados en la infraestructura vial reduciendo los siniestros de tránsito.

2.4.1.2. *Inductivo*

El desarrollo de la auditoría de seguridad vial a través de las listas de chequeo en el tramo La Virgen – Unión del Toachi parte de observaciones específicas que permite formular recomendaciones generales que mejoren el funcionamiento de la vía.

2.4.1.3. *Analítico*

Por medio de la inspección minuciosa con el uso y la aplicación de las listas de chequeo se obtendrá información detallada de la infraestructura vial del tramo La Virgen Unión del Toachi, para su posterior análisis y determinación de soluciones técnicas.

2.4.2. *Técnicas*

2.4.2.1. *Observación*

La auditoría de seguridad vial en el tramo La Virgen – Unión del Toachi se fundamenta en la observación, siendo la técnica que permite recopilar información mediante la toma de datos in situ y posteriormente analizarla, estableciendo relación directa entre los investigadores y la vía a ser investigada.

2.4.3. *Instrumentos*

2.4.3.1. *Lista de chequeo*

Para la recolección de información del tramo La Virgen – Unión del Toachi el instrumento a utilizar es la lista de chequeo para un análisis detallado de la infraestructura vial efectuando inspecciones minuciosas mediante parámetros y características referente a las auditorías de seguridad vial como: alineación/ sección transversal, señalización, iluminación, intersecciones, visibilidad, superficie de rodadura, cunetas, barreras de contención, túneles, puentes, y trabajos temporales.

2.5. **Censo**

Se constituye para el presente proyecto de investigación la realización de un censo en el tramo de la vía La Virgen – Unión del Toachi, provincia de Pichincha con una longitud de 36.5 km para el respectivo desarrollo de la auditoría de seguridad vial.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La vía Alóag-Santo Domingo según su jurisdicción y competencia es una red vial estatal primaria contando con un TPDA 11 619 vehículos, además según la clasificación funcional de las vías en base al mismo es una Autovía o Carretera Multicarril AV1. El tramo la Virgen – Unión del Toachi perteneciente a la provincia de Pichincha posee una longitud de 36.5 km, con un tipo de terreno ondulado montañoso, presenta dos limitantes para realizar procesos de ampliación, uno de ellos es el talud en el lado izquierdo que en algunas zonas son altos, del orden de los 60 m con presencia de roca y el otro en el lado derecho la proximidad con los ríos Corazón y Pilatón. Por la existencia de tramos desfavorables la vía posee una velocidad de diseño de 60 km/h, tomando en cuenta las consideraciones mencionadas se realizó la respectiva discusión de resultados:

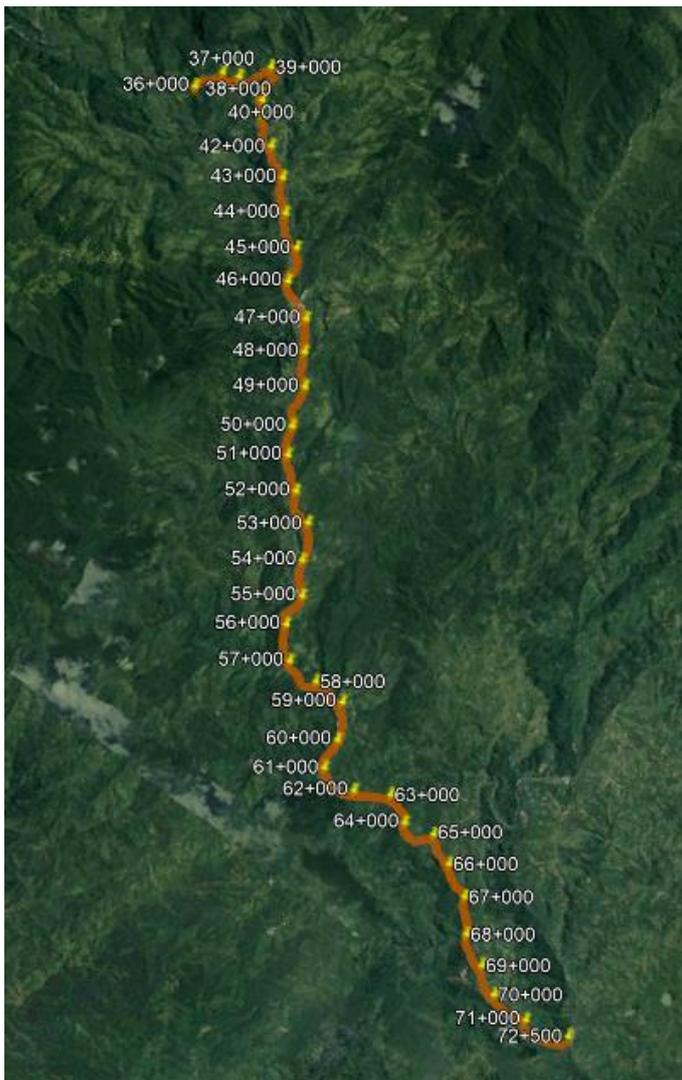


Figura 9-3. Tramo La Virgen-Unión del Toachi.
Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

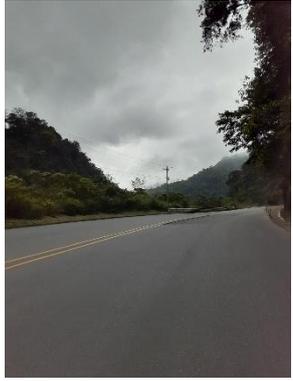
3.1. Información actual de la infraestructura

Mediante la aplicación de las listas de chequeo se obtuvo información actual de la infraestructura vial del tramo La Virgen – Unión del Toachi, donde existen bajas condiciones de seguridad vial detallando a continuación cada uno de los parámetros con los problemas.

3.1.1. Sección Transversal

Tabla 25-3: Situación actual sección transversal

SECCION TRANSVERSAL			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿La vía posee líneas longitudinales que delimiten la calzada para no causar confusiones?	36+000 -36+700	Las líneas longitudinales no delimitan la calzada	
	36+900 – 49+600	Las líneas longitudinales no delimitan la calzada	
	51+000 - 55+000	Las líneas longitudinales no delimitan la calzada	

	56+000 – 70+000	Las líneas longitudinales no delimitan la calzada	
¿El ancho de berma según el tipo de carretera es el adecuado?	36+000 - 72+500	La dimensión de berma no es la adecuada	
¿La berma se encuentra en buen estado para la circulación de peatones?	36+000 - 72+500	No se puede circular por la berma existente	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.1.1. Peraltes y radios de curvatura

El peralte se obtiene del apartado Radios mínimos y sus correspondientes grados máximos despejando la fórmula, mientras que para verificar el cumplimiento de los radios de curvatura se toma en cuenta la Tabla 20-1: Radios de curvas horizontales para distintas velocidades de diseño, en la vía analizada se toma la velocidad de 60 km/h que corresponde a un radio de curvatura de 120 m, los radios de curvatura existentes se obtuvieron del levantamiento planimétrico que posee la vía.

Datos de curvas						
Curva	α	Radio	Longitud	Tangente	Sobreecho Máximo	Peralte Máximo
332 - D	65° 48' 05.5486"	120	137.814	77.634	1	8.00%
333 - I	45° 39' 55.5408"	90	71.731	37.893	1.3	8.00%
334 - D	37° 32' 43.8019"	85	55.7	28.891	1.3	8.00%
335 - I	16° 08' 22.1408"	230	64.788	32.61	0.7	8.00%
336 - D	14° 42' 46.1321"	350	89.875	45.186	0.6	7.00%

Figura 10-3. Radios de curvatura km 65.

Fuente: (GAD Pichincha, 2021)

Tabla 26-3: Radios de curvatura acorde al peralte existente.

Abscisas	Peralte	Radio existente (m)	Condición (120m)
36+010 – 36+082	8%	70	NO CUMPLE
36+175 – 36+267	8%	69.5	NO CUMPLE
36+332 – 36+385	8%	42	NO CUMPLE
36+440 – 36+514	8%	39	NO CUMPLE
36+629 – 36+697	8%	68	NO CUMPLE
36+921 – 36+992	8%	67	NO CUMPLE
37+209 – 37+278	8%	62	NO CUMPLE
37+374 – 37+475	8%	62	NO CUMPLE
38+045 – 38+122	8%	50	NO CUMPLE
38+282 – 38+322	8%	80	NO CUMPLE
38+360 – 38+415	8%	43	NO CUMPLE
38+452 – 38+499	8%	55	NO CUMPLE
38+629 – 38+699	8%	105	NO CUMPLE
38+748 – 38+832	8%	87	NO CUMPLE
38+937 – 38+981	8%	55	NO CUMPLE
39+043 – 39+094	8%	45	NO CUMPLE
39+138 – 39+274	8%	45	NO CUMPLE
39+589 – 39+640	8%	60	NO CUMPLE
39+671 – 39+748	8%	73	NO CUMPLE
39+921 – 39+986	8%	70	NO CUMPLE
40+577 – 40+646	8%	55	NO CUMPLE
40+687 – 40+727	8%	100	NO CUMPLE
40+873 – 40+926	8%	80	NO CUMPLE
41+064 – 41+136	8%	85	NO CUMPLE
41+198 – 41+286	8%	49	NO CUMPLE
41+336 – 41+374	8%	70	NO CUMPLE
41+423 – 41+484	8%	85	NO CUMPLE
41+530 – 41+620	8%	40	NO CUMPLE
41+670 – 41+735	8%	53	NO CUMPLE
41+777 – 41+829	8%	55	NO CUMPLE
41+861 – 41+900	8%	80	NO CUMPLE
42+134 – 42+195	8%	90	NO CUMPLE
42+267 – 42+363	8%	87	NO CUMPLE
42+391 – 42+421	8%	100	NO CUMPLE
42+601 – 42+662	8%	52	NO CUMPLE
42+814 – 42+863	8%	60	NO CUMPLE
42+907 – 42+990	8%	65	NO CUMPLE
43+687 – 43+745	8%	60	NO CUMPLE
43+788 – 43+849	8%	50	NO CUMPLE
44+084 – 44+131	8%	48	NO CUMPLE
44+158 – 44+198	8%	42.78	NO CUMPLE
44+862 – 44+918	8%	80.60	NO CUMPLE
48+196 – 48+276	8%	110	NO CUMPLE
48+321 – 48+407	8%	80	NO CUMPLE
48+560 – 48+617	8%	80	NO CUMPLE
48+782 – 48+851	8%	100	NO CUMPLE
49+510 – 49+618	8%	80	NO CUMPLE
50+899 – 50+936	8%	100	NO CUMPLE
50+997 – 51+039	8%	100	NO CUMPLE
51+084 – 51+131	8%	90	NO CUMPLE
51+565 – 51+612	8%	100	NO CUMPLE
52+261 – 52+358	8%	95	NO CUMPLE

53+611 – 53+633	8%	100	NO CUMPLE
53+696 – 53+731	8%	100	NO CUMPLE
53+783 – 53+831	8%	100	NO CUMPLE
53+888 – 53+946	8%	90	NO CUMPLE
54+012 – 54+079	8%	75	NO CUMPLE
54+400 – 54+448	8%	80	NO CUMPLE
54+734 – 54+783	8%	110	NO CUMPLE
54+510 – 54+583	8%	80	NO CUMPLE
54+889 – 54+941	8%	80	NO CUMPLE
55+095 – 55+168	8%	110	NO CUMPLE
58+916 – 58+996	8%	110	NO CUMPLE
60+587 – 60+687	8%	105	NO CUMPLE
61+144 – 61+199	8%	70	NO CUMPLE
61+323 – 61+394	8%	60	NO CUMPLE
63+629 – 63+741	8%	85	NO CUMPLE
63+779 – 63+881	8%	95	NO CUMPLE
65+376 – 65+448	8%	90	NO CUMPLE
65+529 – 65+584	8%	85	NO CUMPLE
67+030 – 67+123	8%	60	NO CUMPLE
67+184 – 67+239	8%	90	NO CUMPLE
68+330 – 68+365	8%	80	NO CUMPLE
68+390 – 68+453	8%	65	NO CUMPLE
69+286 – 69+353	8%	110	NO CUMPLE
70+231 – 70+274	8%	100	NO CUMPLE
70+367 – 70+434	8%	110	NO CUMPLE
70+615 – 70+694	8%	110	NO CUMPLE
72+096 – 72+172	8%	100	NO CUMPLE

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Fuente: (GAD Pichincha, 2021)

3.1.1.2. Distancias de visibilidad en pendiente de bajada y subida

En función de la Tabla 19-1. Distancia de visibilidad en pendiente de bajada y subida, con una velocidad de diseño de 60 km/h se traza una línea recta en el eje de la vía, 100.8 m en bajada y 66.6 m en subida para el cálculo de la distancia de visibilidad de parada.

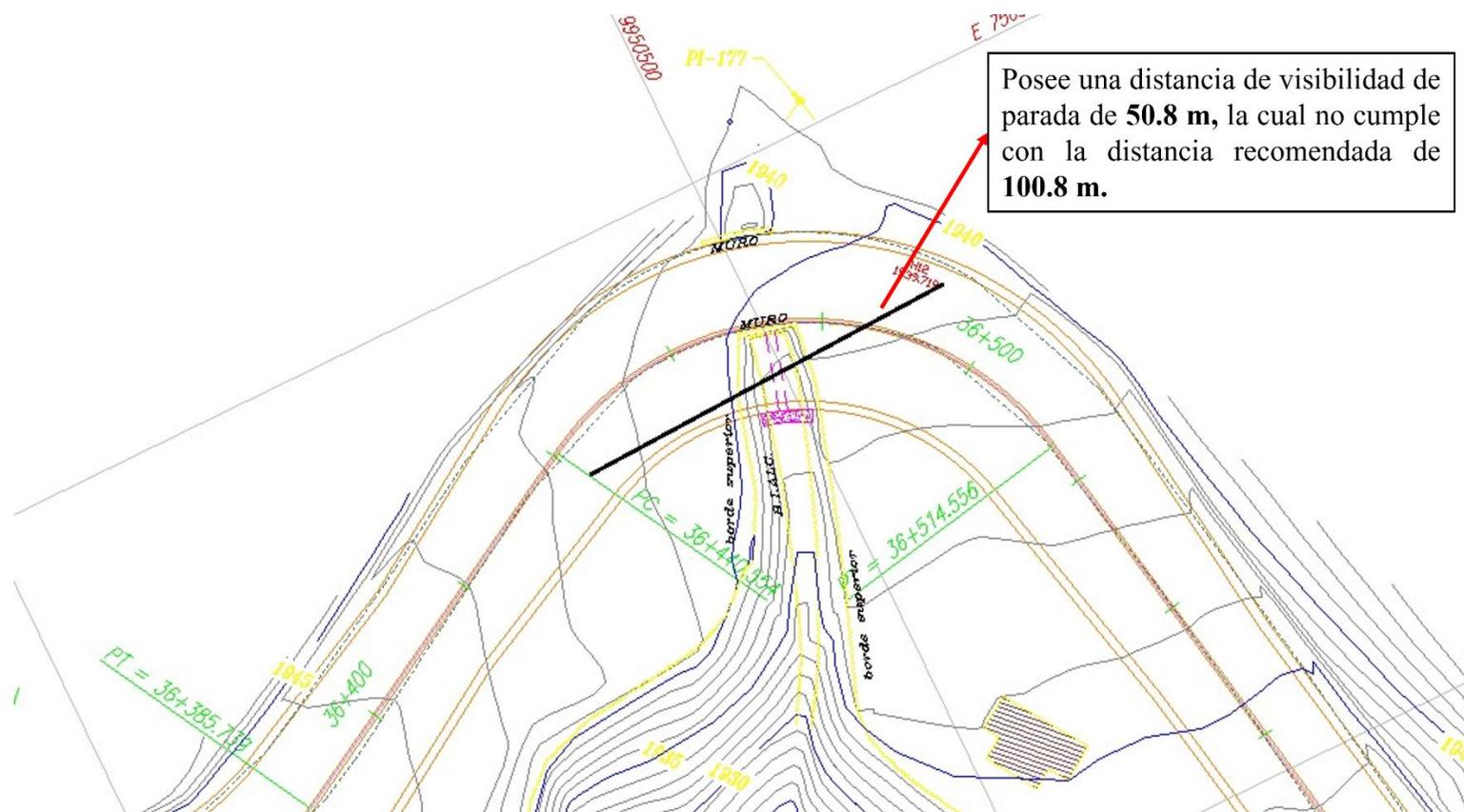


Figura 11-3. Incumplimiento de la distancia de visibilidad de parada en bajada.

Fuente: (GAD Pichincha, 2021)

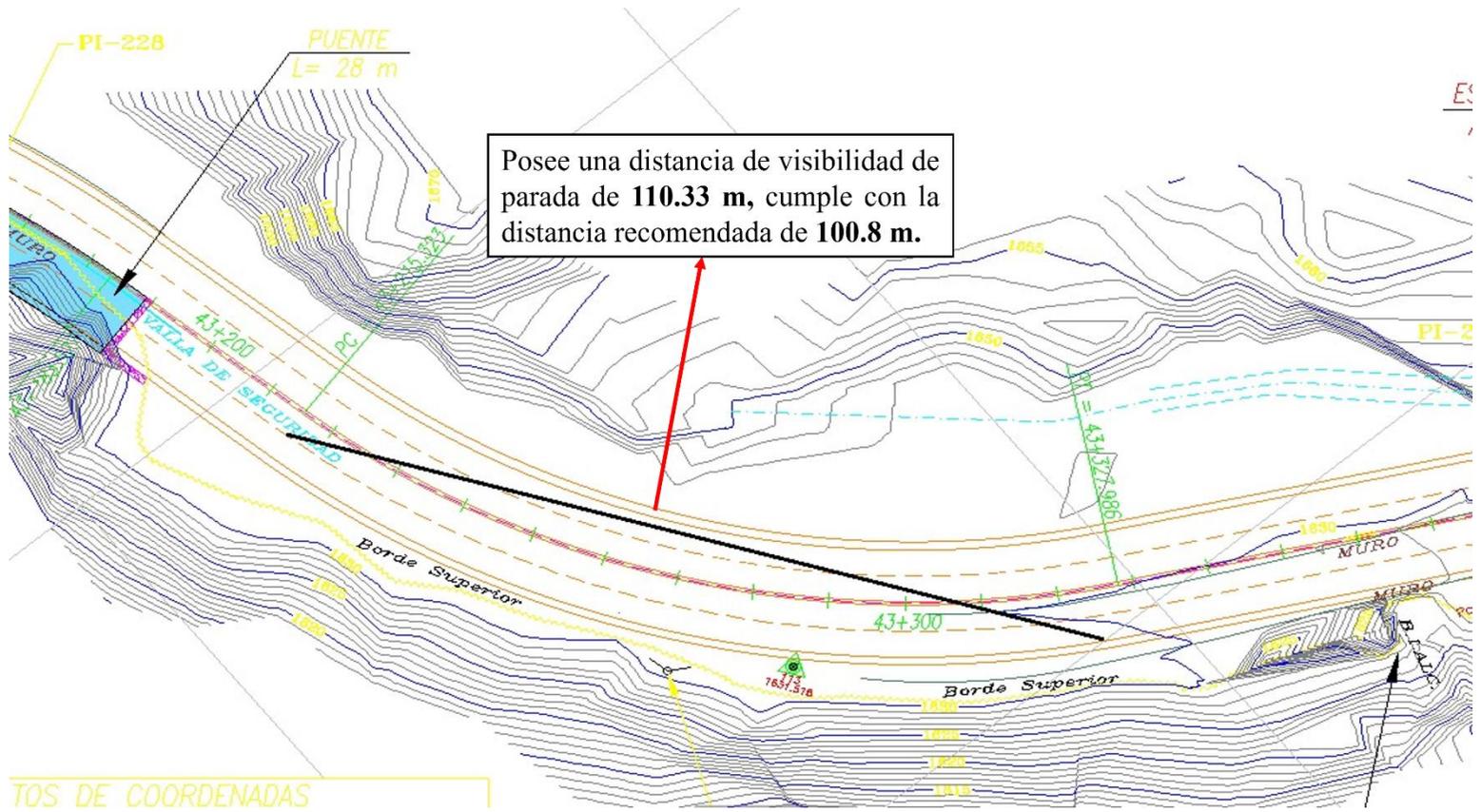


Figura 12-3. Cumplimiento de la distancia de visibilidad de parada en bajada.
 Fuente: (GAD Pichincha, 2021)

Tabla 27-3: Distancia de visibilidad de parada en bajada.

Abscisas	Distancia de visibilidad La Virgen Unión del Toachi (m)	Condición 9% (100.8 m)
36+175 – 36+267	50.4	NO CUMPLE
36+332 – 36+385	42.88	NO CUMPLE
36+440 – 36+514	46.78	NO CUMPLE
36+629 – 36+697	42.08	NO CUMPLE
36+921 – 36+992	50.8	NO CUMPLE
37+209 – 37+278	56.20	NO CUMPLE
37+374 – 37+475	57.04	NO CUMPLE
38+045 – 38+122	61.17	NO CUMPLE
38+360 – 38+415	56.09	NO CUMPLE
38+452 – 38+499	44.66	NO CUMPLE
38+748 – 38+832	65.70	NO CUMPLE
38+937 – 38+981	54.33	NO CUMPLE
39+138 – 39+274	59.35	NO CUMPLE
39+589 – 39+640	52.68	NO CUMPLE
39+671 – 39+748	79.39	NO CUMPLE
40+577 – 40+646	51.46	NO CUMPLE
40+873 – 40+926	57.80	NO CUMPLE
41+064 – 41+136	56.60	NO CUMPLE
41+198 – 41+286	37.04	NO CUMPLE
41+336 – 41+374	47.32	NO CUMPLE
41+423 – 41+484	51.75	NO CUMPLE
41+530 – 41+620	37.84	NO CUMPLE
41+670 – 41+735	41.91	NO CUMPLE
41+777 – 41+829	43.55	NO CUMPLE
41+861 – 41+900	50.96	NO CUMPLE
42+134 – 42+195	55.52	NO CUMPLE
42+267 – 42+363	55.22	NO CUMPLE
42+601 – 42+662	68.19	NO CUMPLE
42+814 – 42+863	70.34	NO CUMPLE
42+907 – 42+990	69.18	NO CUMPLE
43+788 – 43+849	50.14	NO CUMPLE
44+158 – 44+198	53.18	NO CUMPLE
44+862 – 44+918	61.46	NO CUMPLE
48+196 – 48+276	65.43	NO CUMPLE
48+782 – 48+851	58.98	NO CUMPLE
49+510 – 49+618	96.94	NO CUMPLE
53+888 – 53+946	55.40	NO CUMPLE
54+889 – 54+941	52.02	NO CUMPLE
55+095 – 55+168	62.13	NO CUMPLE
58+916 – 58+996	60.96	NO CUMPLE
61+144 – 61+199	46.24	NO CUMPLE
61+323 – 61+394	45.72	NO CUMPLE
63+629 – 63+741	62.77	NO CUMPLE
65+529 – 65+584	51.91	NO CUMPLE
67+030 – 67+123	78.75	NO CUMPLE
67+184 – 67+239	51.67	NO CUMPLE
68+390 – 68+453	46.20	NO CUMPLE
70+231 – 70+274	57.65	NO CUMPLE
70+367 – 70+434	64.75	NO CUMPLE
70+615 – 70+694	77.74	NO CUMPLE
72+096 – 72+172	76.57	NO CUMPLE

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 28-3: Visibilidad de parada en subida.

Abcisas	Distancia de visibilidad Unión del Toachi – La Virgen	Condición 9% (66,6 m)
68+390 – 68+453	47.12	NO CUMPLE
61+323 – 61+394	49.36	NO CUMPLE
44+084 – 44+131	42.22	NO CUMPLE
43+687 – 43+745	47.38	NO CUMPLE
39+671 – 39+748	57.70	NO CUMPLE
39+043 – 39+094	50.18	NO CUMPLE
38+360 – 38+415	37.74	NO CUMPLE
38+045 – 38+122	42.15	NO CUMPLE
37+209 – 37+278	52.47	NO CUMPLE
36+332 – 36+385	45.99	NO CUMPLE

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.2. Señalización horizontal

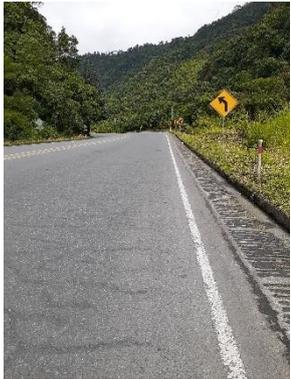
Tabla 29-3: Situación actual señalización horizontal.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿La señalización horizontal es visible para emitir su mensaje?	36+000 – 36+700	Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas.	
	36+900 – 49+600		
	51+000 – 55+000		
	56+000 – 70+000		
¿Existe dispositivos complementarios (tachas, balizas) a la señalización horizontal?	36+000 – 72+500	No existe suficientes tachas y las balizas cilíndricas se encuentran en mal estado y descoloridas.	
¿La señalización horizontal es la adecuada para delinear la vía?	36+000 - 36+700	Señalización horizontal desgastada esta	

	36+900 - 44+000	Señalización horizontal desgastada esta	
	44+000 - 46+400	Línea amarilla de separación de sentidos se encuentra desgastada	
	46+400	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	
	46+800	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	

	46+400 - 47+000	Señalización horizontal esta desgastada no se puede definir los carriles	
	47+000	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	
	47+633	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	
	47+000 - 48+000	No existe líneas de bode de calzada, línea amarilla de separación de sentidos esta desgastada	

	48+000 - 49+600	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de separación de sentidos	
	51+000 - 51+300	Líneas de separación de carriles, líneas de borde, línea amarilla separación de sentidos de calzada se encuentran desgastadas	
	51+300 - 53+000	Líneas de división de carriles desgastada	
	53+000 - 54+000	No existe líneas de división de carriles y línea de calzada.	

	54+000 - 55+000	Líneas de borde de la calzada desgastada	
	56+000 - 57+000	No existe líneas de división de carriles	
	58+050	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	
	58+100	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	

	57+000 - 59+000	Líneas de borde de calzada y separación de sentido desgastada	
	59+000 - 63+000	No se divisa las líneas de división de carriles, líneas de borde de calzada y división de sentidos se encuentran desgastadas	
	63+000 - 65+000	Línea de división de carriles y líneas de borde de calzada desgastada	
	65+000 - 66+268	No existe líneas de bode de calzada solo línea amarilla de división de sentidos	

	66+268 - 67+200	Línea de división de carril desgastada, no existe líneas de borde de calzada	
	67+200 - 68+000	No existe líneas de borde de calzada ni división de carriles	
	68+000 - 70+000	No existe líneas de borde, solo línea amarilla división de sentidos	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.3. Iluminación

Tabla 30-3: Situación actual de iluminación.

ILUMINACIÓN			
Preguntas	Abcisas	Problemas	Imagen
<p>¿La vía consta de iluminación para poder transitar en horas de la noche, para apreciar los elementos de la vía como señalización, muros, bermas, etc., u otros obstáculos o elementos ajenos a la vía?</p>	36+000 – 39+700	<p>No existe iluminación.</p>	
	40+000 – 40+850		
	41+000 – 46+400		
	48+000 – 51+880		
	52+160 – 58+000		
	59+000 – 61+500		
	63+000 – 69+850		
	70+500 – 71+200		
72+000 – 72+500			
<p>¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas?</p>	36+000 – 72+500	<p>No existen suficientes demarcadores viales.</p>	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.4. Intersecciones

Tabla 31-3: Situación actual intersecciones La Virgen – Unión del Toachi.

INTERSECCIONES			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existe señalización que advierta a los conductores que se acercan a una intersección?	36+375	No existe señalización preventiva de intersecciones.	
	38+045		
	38+980		
	46+805		
	48+010		
	53+690		
	57+020		
	58+600		
	61+050		
	70+020		
¿Al llegar a una intersección se puede identificar claramente a usuarios de la vía u obstáculos?	36+375	No se puede identificar claramente las intersecciones.	
	38+045		
	38+980		
	46+805		
	48+010		
	53+690		
	57+020		
	58+600		
	61+050		
	70+020		
¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	36+375	Señalización horizontal inadecuada	
	38+045	Señalización horizontal inadecuada	
	38+980	Señalización horizontal inadecuada, existe línea de borde continua para entrada y salida de vehículos	
	46+805	No existe señalización horizontal	
	48+010	No existe señalización horizontal	
	53+690	Señalización horizontal inadecuada	
	57+020	Señalización horizontal desgastada	
	58+600	No existe señalización horizontal	
	61+050	No existe señalización horizontal	
	70+020	Señalización horizontal desgastada	

¿Las intersecciones están limpias, libres de asfalto, grava u otro material que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	36+375	Existe material suelto, escombros	
	48+010	Agua estancada	
	61+050	Acumulación de tierra	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 32-3: Situación actual intersecciones Unión del Toachi – La Virgen.

INTERSECCIONES			
Pregunta	Abscisa	Problema	Imagen
¿Existe señalización que advierta a los conductores que se acercan a una intersección?	70+000	No existe la señal de intersección preventiva.	
	50+500		
	47+000		
	46+890		
	43+400		
	40+645		
	39+000		
¿Al llegar a una intersección se puede identificar claramente a usuarios de la vía u obstáculos?	50+500	Vegetación impide la identificación de usuarios u obstáculos de la intersección.	
	43+400		
	40+645		
¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	70+000	No existe delineación en los carriles para la intersección.	
	50+500		
	47+000	Delineado desgastado, no es visible para los conductores.	
	46+890		
	43+400	No existe delineación en los carriles para la intersección.	
	40+645		
	39+000		

¿Las intersecciones están limpias, libres de asfalto, grava u otro material que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	70+000	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.	
	50+500		
	43+400		
	40+645		

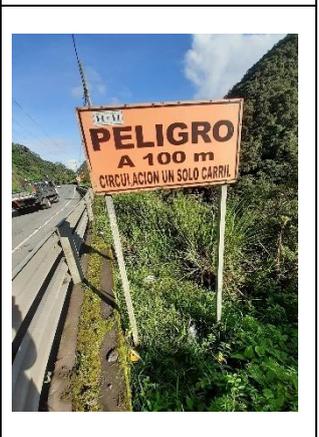
Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.5. Señalización vertical

Tabla 33-3: Situación actual señalización vertical La Virgen – Unión del Toachi.

SEÑALIZACION VERTICAL			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Están correctamente ubicadas, orientadas, limpias y sin deterioros para que puedan ser observadas con anticipación?	36+850	Señalética preventiva curva a la derecha en mal estado, inclinada	
	37+120	Señal preventiva a la izquierda en mal estado, golpeada	

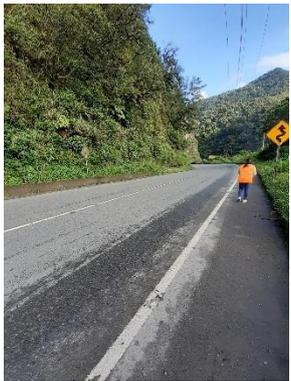
	38+206	Señal preventiva camino sinuoso en mal estado, golpeada	
	38+930	Señal preventiva de cruce peatonal golpeada	
	39+970	Señalética de prevención delineador de curva en mal estado	
	40+000	Señal informativa de color verde golpeada	

	41+050	Señal informativa de radar sobrepuesta sobre otra señal de prevención, altura no cumple es menor a 1.5 m	
	41+585	Señalética de prevención curva a la derecha caída	
	42+780	Señal preventiva un solo carril de circulación descolorida	
	44+010	Señal preventiva camino sinuoso falta de mantenimiento	

	44+030	Señal preventiva riesgo de colisión, caída	
	45+645	Señal preventiva curva a la izquierda, doblada	
	46+230	Señal informativa límite de velocidad, doblada	
	46+780	Señal preventiva de reductor de velocidad doblada	

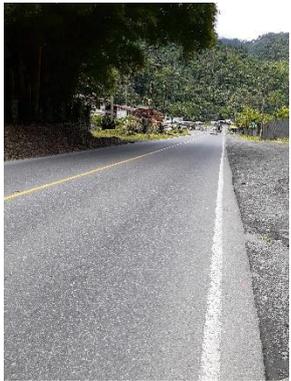
	46+800	Señal informativa de servicios en mal estado	
	46+940	Señal informativa de servicios mal colocada, se encuentra inclinada	
	46+970	Señal preventiva de cruce peatonal esta inclinada	
	46+980	Señal preventiva de reductor de velocidad mal colocada menos de 150 m que establece la norma, se encuentra en mal estado	

	47+600	Señales preventivas reductor de velocidad y cruce peatonal escolar, mal colocadas están en forma diagonal a la vista del conductor, golpeadas	
	48+304 - 48+366	Señales preventivas delineadores de curva en mal estado	
	49+510 - 49+620	Señal preventiva e informativa en mal estado	
	52+650	Señal preventiva entrada y salida de maquinaria deteriorada	

	56+635	Señal preventiva delineador de curva en mal estado	
	57+040	Señalética informativa color verde deteriorada	
¿Es necesario reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	41+304	Señal preventiva mal ubicada está en sentido contrario debe ser retirada	
	45+190	Señal preventiva salida de maquinaria debe ser retirada	

	58+600	Señal informativa mantenga la derecha está mal ubicada, debe ser retirada (existen solo 2 carriles)	
¿La señalización vertical se encuentra en medio de la vegetación, letreros, anuncios, etc., de manera que no permite su visibilidad adecuada y oportuna?	49+510 hasta 49+620	Señal preventiva e informativa tapada por la vegetación no se las puede divisar	
	52+650	Señal preventiva entrada y salida de maquinaria usada para anuncios	
	52+000	Señal informativa de distancia tapada por la vegetación	

	53+631	Señal preventiva delineador de curva esta con publicidad	
	55+860 - 56+000	Señal preventiva y restrictiva tapada por la vegetación	
	58+050	Señal preventiva de zona escolar tapada por la vegetación	
	58+100	Señal preventiva de cruce peatonal se encuentra tapada	

	58+660	Señal restrictiva usada para publicidad	
	64+980	Señal informativa color verde deteriorada	
¿Se debe implementar señalética vertical en algún lugar que sea necesario?	38+400	Falta señal preventiva de curva a la izquierda	
	58+000	Falta señal preventiva de reductor de velocidad	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 34-3: Situación actual señalización vertical Unión del Toachi – La Virgen.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Están correctamente ubicadas, orientadas, limpias y sin deterioros para que las señales puedan ser observadas con anticipación?	52+400	Señal regulatoria “Prohibido rebasar” deteriorada	
	57+180	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.	
	47+633	Señal preventiva “Cruce zona escolar” golpeada.	

	46+800	Señal informativa en mal estado.	
	44+750	Señal preventiva "Delineador de curva" en mal estado.	
	42+150	Delineador de curva mal ubicado.	
	41+144	Faltante de señal preventiva "Delineador de curva" en mal estado.	

	37+320	Señal preventiva “Curva a la derecha” sin mantenimiento.	
¿Es necesario reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo con las condiciones de operación?	52+500	Eliminar señal preventiva de “Descenso pronunciado”.	
¿La señalización vertical se encuentra en medio de la vegetación, letreros, anuncios, etc., de manera que no permite su visibilidad adecuada y oportuna?	66+640	La vegetación impide la visibilidad la señal preventiva “Curva a la derecha”.	
	45+230	La vegetación impide la visibilidad la señal preventiva “Delineador de Curva”.	

	43+500 – 43+460	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas como: Aproximación a puente, Zona de derrumbes derecha, informativa.	
	43+400 – 43+260	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas y regulatorias.	
	42+900	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Delineador de curva”.	
	39+450	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Delineador de curva”.	

	39+500	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Curva a la derecha”	
¿Se debe implementar señalización vertical en algún lugar que sea necesario?	39+435	Implementar “Delineador de curva”.	
	39+000	Implementar señal preventiva de intersección.	
	39+220	Implementar delineadores de curva.	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.6. Visibilidad

Tabla 35-3: Situación actual de visibilidad La Virgen - Unión del Toachi.

VISIBILIDAD			
Preguntas	Abcisas	Problemas	Imagen
¿Existen problemas de visibilidad en la vía ocasionados por la vegetación existente?	50+100 - 50+200	La vegetación impide la visibilidad de postes delineadores y de la cuneta	
¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?	36+680	Escombros en la calzada	
	41+560	Existen objetos sobre la vía	
	43+160	Existen objetos sobre la vía	
	54+080 - 54+294	Material suelto en la vía	
	46+780 - 47+000	Material sobre la calzada	
	47+956 - 49+100	Material suelto	
	59+000 - 59+300	Material suelto	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 36-3: Situación actual de visibilidad Unión del Toachi – La Virgen.

VISIBILIDAD			
Preguntas	Abcisas	Problemas	Imagen
¿Existen problemas de visibilidad en la vía ocasionados por la vegetación existente?	72+500 – 70+300 69+850 – 59+000 58+000 – 47+956 46+400 – 41+885 41+200 – 36+000	La vegetación existente ocasiona problemas de visibilidad.	

¿Existen obstáculos o dispositivos que impiden la visibilidad en intersecciones?	50+500	Vegetación impide la visibilidad de intersecciones.	
	43+400		
	40+645		

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.7. Superficie de rodadura

Tabla 37-3: Situación actual de superficie de rodadura La Virgen - Unión del Toachi.

SUPERFICIE DE RODADURA			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existen deficiencias en la calzada como baches, fisuras grietas que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?	36+180	Bache	
	36+450	Bache y fisuras	
	36+620	Fisuras en la calzada	
	37+040	Baches en la calzada	
	38+550	Bache en la calzada	
	38+610	Desnivel de calzada, doble de asfalto, baches	
	39+800	Fisuras en la calzada	
	40+600 - 45+000	Fisuras, grietas en la calzada	
	41+885 - 42+000	Baches en la calzada	
	43+440	Baches en la calzada	
	44+600	Baches en la calzada	
	47+000	Baches	
	47+956 - 49+100	Falta capa de rodadura, desniveles	
	52+900	Bache	
	58+050 - 58+100	Hundimiento y desnivel de calzada	
59+000 - 59+300	Calzada en mal estado, baches		
66+500	Calzada a desnivel		

¿La calzada está libre de elementos como: piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?	36+680	Escombros en la calzada	
	41+560	Existen objetos sobre la vía	
	43+160	Existen objetos sobre la vía	
	54+080 - 54+294	Material suelto en la vía	
	46+780 - 47+000	Material sobre la calzada	
	47+956 - 49+100	Material suelto	
	59+000 - 59+300	Material suelto	
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento de agua pluvial, que puedan generar problemas de seguridad en los usuarios?	37+100	Agua estancada	
	41+260	Agua estancada	
	41+885	Agua estancada	
	43+090	Agua estancada	
	47+000	Fuga de agua	
	48+000 - 48+015	Agua estancada	
	52+650 - 52+750	Agua estancada	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 38-3: Situación actual de superficie de rodadura Unión del Toachi – La Virgen.

SUPERFICIE DE RODADURA			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existen deficiencias en la calzada como baches y grietas que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?	57+320	Baches y grietas en la calzada.	
	46+560		
	41+885		
	41+280		
	38+205		
	37+130		
La calzada está libre de elementos como: ¿piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?	70+000	Material suelto en la vía.	
	59+000	Escombros en la vía.	

	39+300	Material suelto en la vía.	
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento de agua pluvial, que puedan generar problemas de seguridad en los usuarios?	59+000	Agua estancada por lluvias.	
	46+380		
	42+300		

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.8. Cunetas

Tabla 39-3: Situación actual de cunetas La Virgen - Unión del Toachi.

CUNETAS			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existen cunetas en la vía?	36+375 - 36+780	No existe cuneta	
	46+400 - 46+800	No existe cuneta	
	47+716 - 47+956	No existe cuneta	
	54+294 - 55+000	No existe cuneta	
	57+950 - 59+000	No existe cuneta	
	61+050 - 61+120	No existe cuneta	

¿Las cunetas están en buenas condiciones libres de vegetación u otro material?	36+000 - 46+500	Acumulación de tierra, vegetación, escombros	
	48+700	Borde de la cuneta destruida	
	50+100 - 50+200	Sin mantenimiento de cunetas, vegetación impide visibilidad de postes delineadores, vegetación en la vía	
	52+650 - 52+750	Escombros, vegetación	
	57+649	Mal estado	
¿Las dimensiones de la cuneta son las establecidas por la norma?	47+000 - 47+716	No cumple con las dimensiones Ancho: 130 cm Profundidad: 3 cm	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 40-3: Situación actual de cunetas Unión del Toachi – La Virgen.

CUNETAS			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existen cunetas en la vía?	46+800 – 46+400	No existe cuneta.	

	59+000 – 57+950	No existe cuneta.	
¿Las cunetas están libres de vegetación u otro material?	72+500 – 47+956	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.	
	46+400 – 36+000	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.	
¿Las dimensiones de la cuneta son las establecidas por la norma?	47+716- 47+000	No cumple con las dimensiones: Profundidad: 3 cm Ancho: 130 cm	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.9. Barreras de contención.

Tabla 41-3: Situación actual de barreras de contención La Virgen - Unión del Toachi.

BARRERAS DE CONTENCION			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	36+150	Mal estado, siniestro	
	37+030 - 37+035	Mal estado, huella de accidente	
	38+150	Mal estado	
	38+600	Mal estado	
	38+675	Usada para otros fines	
	39+100 - 39+229	Deteriorada	
	39+766	Mal estado, huellas de accidente	
	40 +500	Mal estado, huella de accidente	
	42+880	Mal estado	
	43+090	En mal estado	
	43+160	Mal estado	
	44+120	Mal estado	
	52+200	Golpeada	
	54+100	Mal estado	
	57+649	Mal estado	
59+300	Mal estado		
71+000	Mal estado		
¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	41+650	No existe barrera a lo largo de la curva	
	42+600	No existe barrera de contención antes y después del puente	
	61+800	No existe barrera a lo largo de la curva	
Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	38+600	Riesgo para que ocurran accidentes	
	41+336	Puede producirse accidentes	
	54+100	Riesgo para que ocurran accidentes	

<p>¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?</p>	<p>39+020</p>	<p>Se encuentra mal ubicada</p>	
--	---------------	---------------------------------	---

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 42-3: Situación actual de barreras de contención Unión del Toachi – La Virgen.

BARRERA DE CONTENCIÓN			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
<p>¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?</p>	<p>39+300</p>	<p>Barrera de contención en mal estado.</p>	
<p>¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?</p>		<p>La abscisa 39+300 es el único lugar donde se debe instalar una barrera de contención.</p>	
<p>Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?</p>		<p>Terminación de barrera destruida.</p>	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.10. Puentes

Tabla 43-3: Situación actual de barreras de puentes La Virgen - Unión del Toachi.

PUENTES			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
<p>¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?</p>	<p>39+079</p>	<p>Falta señal preventiva de aproximación puente</p>	

¿Existen desperfectos en la superficie de la losa del puente?	39+229	Juntas y calzada en mal estado	
	42+620	Juntas del puente en mal estado y calzada	
	42+890	Juntas del puente en mal estado	
¿La delineación es continua sobre el puente?	39+229	No existe delineación	
	42+620	No existe delineación	
	42+890	No existe delineación	
	43+400	No existe delineación	
	46+820	La delineación esta desgastada sobre el puente	
	65+000	La delineación esta desgastada	
¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	42+600	No existe sistemas de contención en el puente	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 44-3: Situación actual de puentes Unión del Toachi – La Virgen.

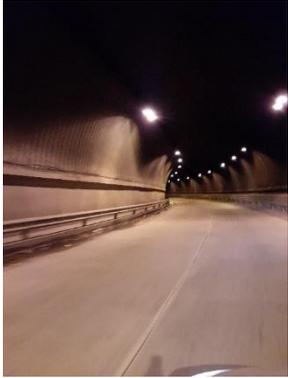
PUENTES			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existen desperfectos en la superficie de la losa del puente?	39+293 43+000	Calzada con baches y fisuras.	
¿La delineación es continua sobre el puente?		No existe delineación continua sobre el puente.	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.11. Túneles

Tabla 45-3: Situación actual de túneles Unión del Toachi – La Virgen.

TÚNEL			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
¿Existe señalización horizontal adecuada para indicar aproximaciones a túneles?	41+885 - 41+200 59+000 - 58+980	Señal horizontal desgastada para anticipación de acercamiento a los túneles.	

<p>¿La delineación es continua en los túneles?</p>	<p>41+885 - 41+200 59+000 - 58+980</p>	<p>No existe líneas en la calzada dentro de los túneles.</p>	
--	--	--	---

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.12. Trabajos temporales.

Tabla 46-3: Situación actual de trabajos temporales La Virgen - Unión del Toachi.

TRABAJOS TEMPORALES			
Preguntas	Abscisas	Problemas	Imagen
<p>¿Existe en la vía la señalización adecuada que advierta a los conductores de los trabajos temporales?</p>	<p>49+120</p>	<p>Trabajos viales con señalética vertical irreconocible no se puede distinguir</p>	
	<p>59+660 - 60+976</p>	<p>Trabajos temporales en la vía, falta señalética</p>	
	<p>65+800 - 72+000</p>	<p>Trabajos temporales en la vía por ampliación no tiene delimitación de la calzada, causa confusiones en la vía.</p>	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.1.13. Análisis situación actual

Se asocia los parámetros y la situación actual de la infraestructura vial con el fin de obtener porcentajes de los problemas encontrados en el tramo.

Tabla 47-3: Análisis de información actual del tramo.

Parámetros	Problemas
Sección transversal	El 28,33% del tramo evaluado no cumple con distancia de visibilidad de 100.8 m en bajada y el 5% no cumple con el 66.6 m en subida.
	El 43.88% no cumple con el radio de curvatura de 120 m.
	El 86% de la calzada no posee líneas longitudinales que delimiten la calzada para no causar confusiones.
	El 100% del ancho de berma no cumple con los 2.5 m establecido de acuerdo con el tipo de carretera y su velocidad de diseño, y no se encuentra en buen estado para la circulación de peatones.
Intersecciones	El 100% de las intersecciones no cuenta con señal preventiva.
	El 76% de las intersecciones no se puede identificar claramente a usuarios de la vía.
	El 100% de los carriles en las intersecciones no se encuentra debidamente delineados.
	El 41% de las intersecciones se encuentra con material suelto en sus entradas.
Señalización horizontal	El 86,02% no cuenta con señalización horizontal visible y no permite emitir claramente su mensaje.
	El 100% del tramo no cuenta con suficientes tachas, y balizas cilíndricas en los lugares necesarios.
Señalización vertical	El 18,60 % de señal vertical se encuentra descolorida, sin mantenimiento y en mal estado.
Iluminación	El 83,67% de del tramo no cuenta con iluminación que permite poder transitar en horas de la noche para apreciar los elementos de la vía.
	El 100% cuenta con demarcadores viales como los postes delineadores desgastados y en mal estado que no ayuda a la orientación del conductor.
Visibilidad	El 89.88% del tramo tiene problemas de visibilidad a causa de la vegetación existente.
Superficie de rodadura	El 35% de la superficie de rodadura se encuentra con baches, fisuras y grietas.
Cunetas	El 100% de las cunetas se encuentra con vegetación y material suelto, sin mantenimiento.
Barreras de contención	El 80% de las barreras de contención se encuentran en mal estado por siniestros ocurridos anteriormente.
	El 100% de las terminaciones de las barreras de contención presentan un riesgo por su tipo de terminación.
Túnel	El 100% de la calzada en túneles no cuenta con líneas de borde de calzada.
Puentes	El 60% de puentes presenta problemas en la superficie de rodadura y señalización horizontal.
Trabajos temporales	65% del tramo se encuentra con trabajos temporales los cuales no tiene señalización

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.2. Evaluación de puntos de mayor siniestralidad

3.2.1. Identificación de los puntos de mayor siniestralidad

Los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito se obtienen a partir de la información recabada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pichincha en sus informes mensuales de siniestralidad en el tramo La Virgen – Unión del Toachi.

Tabla 48-3: Siniestros de tránsito en los años 2020 y 2021.

Abscisas	Número de Siniestros	Causa
36+000	6	Impericia
36+500	1	Mal rebasamiento
37+000	4	Volcamiento Impericia
37+300	1	Encunetado
37+500	4	Impericia
37+700	1	Volcamiento
38+000	4	Encunetado Fortuito
38+470	1	Volcamiento
38+800	1	Pérdida de pista
39+000	3	Impericia
39+100	1	Impericia
39+300	1	Impericia
39+700	1	Volcamiento
39+850	1	Encunetado
40+000	7	Impericia Fortuito
40+100	2	Fortuito Impericia
40+950	1	Impericia
41+200	1	Impericia
41+500	2	Impericia
42+000	2	Impericia
43+000	4	Impericia Volcamiento
44+000	4	Mal rebasamiento Fortuito
44+280	1	Impericia
45+000	2	Encunetado
46+000	3	Encunetado Impericia
47+000	5	Impericia
47+200	1	Impericia
48+000	3	Encunetado
48+500	1	Encunetado
49+000	4	Encunetado
49+800	2	Volcamiento
50+000	3	Impericia
50+700	1	Impericia
51+000	2	Impericia
51+200	2	Impericia
51+480	1	Choque
51+500	1	Impericia
52+250	1	Impericia
53+000	1	Impericia

54+000	1	Impericia
54+300	1	Impericia
55+000	2	Volcamiento Impericia
55+500	1	Impericia
56+000	1	Impericia
56+500	1	Volcamiento
57+000	6	Encunetado Impericia Volcamiento
57+500	2	Encunetado Impericia
58+000	1	Fortuito
58+100	1	Impericia
58+200	1	Impericia
58+800	1	Impericia
59+200	1	Impericia
60+500	2	Impericia
60+600	2	Encunetado Impericia
60+900	1	Mal rebasamiento
61+000	3	Encunetado Impericia
61+200	1	Mal rebasamiento
61+300	4	Encunetado
61+400	1	Encunetado
62+000	1	Impericia
63+300	1	Mal rebasamiento
65+000	3	Encunetado
66+500	1	Impericia
67+000	1	Volcamiento
67+300	1	Impericia
67+500	1	Volcamiento
67+800	1	Impericia
68+000	7	Volcamiento Encunetado Impericia
68+800	1	Encunetado
69+000	1	Impericia
69+200	1	Encunetado
70+000	3	Impericia
70+211	1	Impericia
71+500	1	Impericia
72+000	1	Mal rebasamiento
72+420	1	Impericia
Total		148

Fuente: (GAD Pichincha, 2021)

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

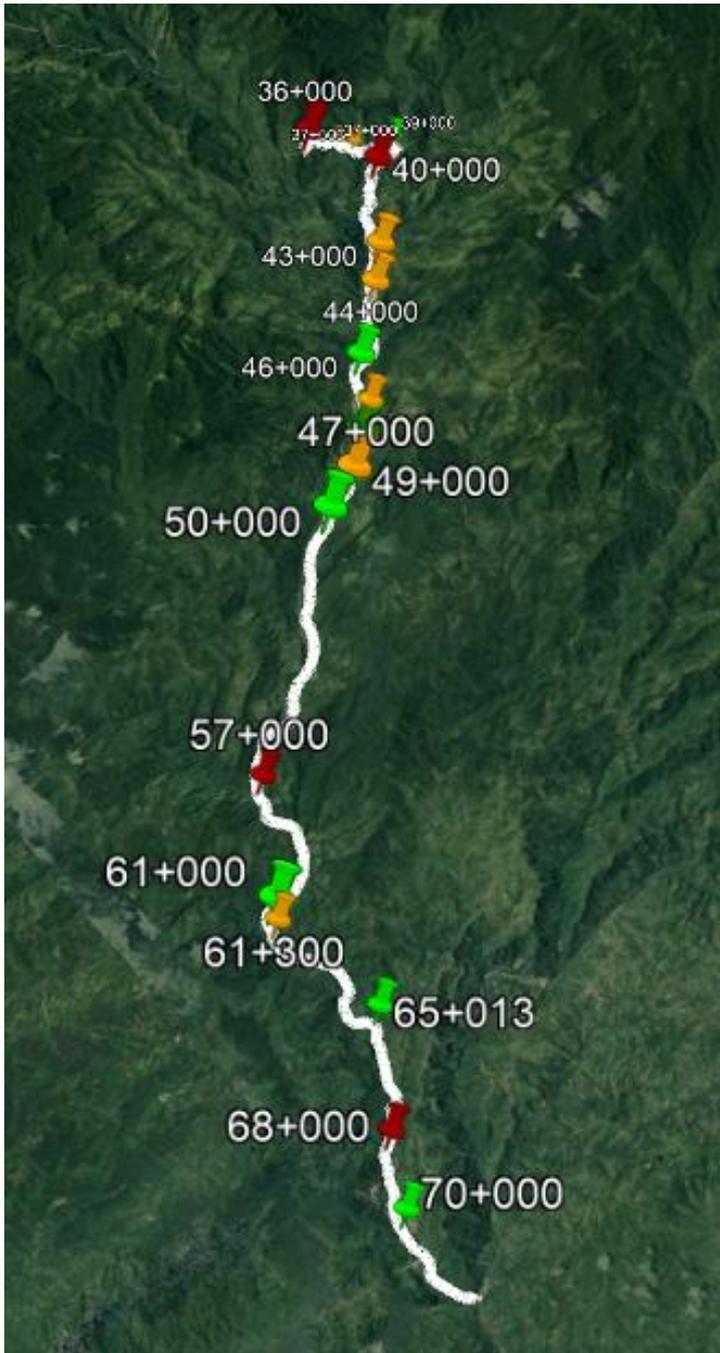


Figura 13-3. Identificación de puntos de mayor siniestralidad La Virgen - Unión del Toachi.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

En el tramo La Virgen – Unión del Toachi según la Tabla 48-3 se han producido 148 siniestros de tránsito ocasionados por impericia, volcamiento, estrellamiento, mal rebasamiento y encunetamiento en el año 2020 y 2021, identificando 19 puntos de mayor generación de siniestros, considerando aquellos lugares con más de 3 siniestros de tránsito sumando un total de 89 siniestros equivalentes al 60,13% de siniestralidad en la vía E20 Alóag – Santo Domingo.

Tabla 49-3: Problemas en los puntos de mayor siniestralidad.

Punto	Parámetro	Problemas
36+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas No existe suficientes tachas y las balizas cilíndricas se encuentran en mal estado y descoloridas.
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Existe baches, fisuras, material suelto y escombros sobre la calzada
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> No existe cunetas Acumulación de tierra, vegetación y escombros
Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> Mal estado de las barreras de contención por accidentes 	
37+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Señalización horizontal está desgastada.
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Baches en la calzada
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Agua estancada
	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> Mal estado de las barreras de contención por accidentes
38+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	Señalética en mal estado
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Baches y grietas Desnivel en la calzada, doble capa de asfalto, baches
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de tierra, vegetación y escombros
	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> Mal estado de las barreras de contención por accidentes
39+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Fisuras en la calzada
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de tierra, vegetación y escombros

	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> • Mal estado de las barreras de contención por accidentes • Comienzos y terminaciones de las barreras pueden ocasionar accidentes
	Puentes	<ul style="list-style-type: none"> • Falta señal preventiva de aproximación puente • Juntas y calzada en mal estado. • Barrera de puente destruida.
40+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> • No cumple con los radios de curvatura. • No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. • La dimensión de berma no es la adecuada • No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas • No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • No existe iluminación. • No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Señalética en mal estado
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas en la calzada • Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.
	Cunetas	Acumulación de tierra, vegetación y escombros
	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> • Mal estado de las barreras de contención por accidentes
43+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> • No cumple con los radios de curvatura. • No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada. • La dimensión de berma no es la adecuada • No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal está desgastada.
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • No existe iluminación. • No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> • La vegetación impide la visibilidad de señales
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> • Baches en la calzada
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de tierra, vegetación y escombros, sin mantenimiento • Agua estancada
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.
	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> • Mal estado de las barreras de contención por accidentes
	Puentes	<ul style="list-style-type: none"> • No existe delineación y balizas cilíndricas deterioradas. • Calzada con baches y fisuras. • No existe delineación continua sobre el puente.
44+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> • No cumple con los radios de curvatura. • No cumple con la distancia de visibilidad en subida. • La dimensión de berma no es la adecuada • No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas • No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • No existe iluminación. • No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Señalética en mal estado, sin mantenimiento
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> • Baches en la calzada
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de tierra, vegetación y escombros
	Barreras de contención	Mal estado de las barreras de contención por accidentes
46+000	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • La dimensión de berma no es la adecuada • No se puede circular por la berma existente

		<ul style="list-style-type: none"> Señalización horizontal está desgastada no se puede definir los carriles, reductores de velocidad
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado, deterioradas
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Baches en la calzada Existe material suelto
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de tierra, vegetación y escombros No existe cunetas
47+000	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente Señalización horizontal está desgastada, no se puede observar la línea de separación de sentidos, reductores de velocidad
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado, deterioradas
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Baches en la calzada Existe material suelto Fuga de agua
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> No existe cunetas No cumple con las dimensiones requeridas
48+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de separación de sentidos No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación ocasiona problemas de visibilidad
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Agua estancada por lluvias Borde de la cuneta destruida
49+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad en bajada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Señalización desgastada No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	Señalética en mal estado
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Cunetas sin mantenimiento con vegetación y escombros.
	Trabajos temporales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos viales con señalética vertical irreconocible no se puede distinguir
50+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Cunetas sin mantenimiento con vegetación y escombros.
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Vegetación impide visibilidad de postes delineadores.
57+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> Las líneas longitudinales no delimitan la calzada. La dimensión de berma no es la adecuada

		<ul style="list-style-type: none"> No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe líneas de separación de carriles No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Señalización vertical	<ul style="list-style-type: none"> Señalética en mal estado
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Baches y grietas en la calzada.
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> No existe cuneta Mal estado, cuneta con vegetación y tierra
	Barreras de contención	Mal estado de las barreras de contención por accidentes
61+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura No cumple con la distancia de visibilidad de parada Las líneas longitudinales no delimitan la calzada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No se divisa las líneas de separación de carriles y división de sentidos se encuentran desgastadas No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de tierra
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> No existe cuneta
	Barreras de contención	<ul style="list-style-type: none"> No existe barrera de contención a lo largo de la curva.
65+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada Las líneas longitudinales no delimitan la calzada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe líneas de borde de calzada. No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.
68+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada Las líneas longitudinales no delimitan la calzada. La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente
	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe líneas de borde de calzada ni división de carriles No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.
	Trabajos temporales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos temporales en la vía por ampliación no tiene delimitación de la calzada, causa confusiones en la vía.
70+000	Sección transversal	<ul style="list-style-type: none"> No cumple con los radios de curvatura No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada La dimensión de berma no es la adecuada No se puede circular por la berma existente

	Señalización horizontal	<ul style="list-style-type: none"> No existe líneas de borde y separación de carriles, solo línea amarilla división de sentidos No existe suficientes tachas
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> No existe iluminación. No existen suficientes demarcadores viales.
	Cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.
	Superficie de rodadura	<ul style="list-style-type: none"> Material suelto en la vía.
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

La Tabla 49-3 relaciona los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito con los problemas encontrados en cada uno de los parámetros tomados en cuenta en la lista de chequeo, pudiéndose verificar que existen múltiples falencias en la infraestructura vial del tramo en estudio, lo que conlleva a no tener las condiciones establecidas de seguridad vial.

3.3. Propuesta

Las soluciones brindadas a los problemas de la infraestructura vial del tramo La Virgen - Unión del Toachi son planteadas en base a las limitaciones que presenta la vía, debidamente sustentadas en la Norma Ecuatoriana Vial y Norma Técnica Ecuatoriana, componiéndose de dos partes: la primera con soluciones generales por cada parámetro abarcando todo el tramo y la segunda con soluciones específicas a los puntos de mayor generación de siniestros de tránsito ocasionados por inadecuadas condiciones de la infraestructura, de modo que se tenga una vía segura para la movilidad y se logre reducir los siniestros de tránsito.

3.3.1. Soluciones generales.

3.3.3.1. Sección transversal

Tabla 50-3: Soluciones generales en la Sección Transversal.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> No cumple con radios de curvatura. No cumple con la distancia de visibilidad. Líneas longitudinales no delimitan la calzada. La dimensión de la berma no es la adecuada. No se puede circular por la berma existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h, complementado con bandas transversales de alerta para prevenir al conductor de la aproximación a una curva que no cumpla con el radio establecido. De manera manual o mecánica eliminar la vegetación excesiva existente. Trazar líneas longitudinales que permita delimitar la calzada.

	<ul style="list-style-type: none"> • En futuras ampliaciones considerar la medida adecuada para bermas y creación de bahías de estacionamiento emergente.
--	--

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.2. Señalización horizontal

Tabla 51-3: Soluciones generales de señalización horizontal.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • No es visible y no permite emitir claramente su en condiciones adversas. • No existe tachas. • Balizas cilíndricas están descoloridas y en mal estado. • Señalización de líneas de separación de carril, líneas de borde de calzada, línea de separación de sentidos, desgastada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Renovar señalización horizontal como línea de división de sentido, línea de separación de carriles y líneas de borde de calzada, tomando en cuenta el tipo de clima de la vía. • Implementación tachas en todo el tramo para que orienten al conductor y balizas cilíndricas en las entradas de los túneles. • Establecer mantenimiento periódico a la señalización horizontal.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.3. Iluminación

Tabla 52-3: Soluciones generales de iluminación.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • No existe suficiente iluminación y demarcadores viales en el tramo estudiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía. • Colocar demarcadores viales para orientar al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas como postes delineadores.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.4. Intersecciones

Tabla 53-3: Soluciones generales de intersecciones.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • No existe señalización preventiva de aproximación intersecciones. • No se identifica claramente las intersecciones. • Señalización horizontal inadecuada para entrada a intersecciones. • Existe material suelto al ingreso de las intersecciones. • Vegetación impide la identificación de usuarios u obstáculos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar señalización preventiva de aproximación a intersecciones y cruce peatonal a una distancia de anticipación de 150 m. • Implementar señalización horizontal para las intersecciones como flecha recta y de viraje. • Realizar mantenimiento al ingreso de las intersecciones limpiando el material suelto y escombros existentes.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.5. Señalización vertical

Tabla 54-3: Soluciones generales de señalización vertical.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Señalética golpeada, descolorida, doblada, deteriorada, mal estado. • Señalética mal colocada. • Señalética faltante. • Señalética tapada por la vegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento de señalización vertical periódicamente. • Colocar y ubicar correctamente la señalización vertical. • Instalar señalización preventiva, regulatoria e informativa faltante. • Limpiar vegetación manual o mecánicamente que permita la visibilidad de la señalización.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.6. Visibilidad

Tabla 55-3: Soluciones generales de visibilidad.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación impide visibilidad de señalización vertical y de la vía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar vegetación excesiva existente para obtener una adecuada visibilidad de la vía y señalización vertical.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.7. Superficie de rodadura

Tabla 56-3: Soluciones generales de superficie de rodadura.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Baches en la calzada • Fisuras en la calzada • Desnivel en la calzada • Agua estancada 	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo un bacheo profundo para mejorar las condiciones de la calzada. • Realizar sellado de fisuras. • Nivelar la carpeta asfáltica en los puntos necesarios. • Establecer mantenimiento de la superficie de rodadura.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.8. Cunetas

Tabla 57-3: Soluciones generales de cunetas.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • No existe cunetas. • Las cunetas tienen acumulación de tierra, vegetación y demás escombros. • Borde la cuneta destruida. • No cumple con las dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir cunetas en los puntos que no exista. • Realizar mantenimiento y limpieza de cunetas. • Reconstruir el borde de las cunetas destruidas, asimismo que cumpla con las dimensiones adecuadas.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.9. Barreras de contención

Tabla 58-3: Soluciones generales de barreras de contención.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Existe barreras golpeadas, deterioradas por siniestros de tránsito antes ocurridos. • No existe barrera en puntos necesarios. • Las terminaciones de las barreras son de cola de pez, las mismas que producen riesgo. • Barreras están mal colocadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir barreras de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones. • Instalar y colocar correctamente barreras de contención en lugares que produzcan riesgo, principalmente

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.10. Puentes

Tabla 59-3: Soluciones generales de puentes.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Falta señal de aproximación a puentes. • Juntas y calzada en mal estado. • No existe delineación. • No existe sistema de contención en el puente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento del puente e implementación de señalización horizontal como líneas de borde de calzada, doble línea continua y líneas separadoras de carril, y sustituir la parte afectada de la barrera del puente.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.11. Túneles

Tabla 60-3: Soluciones generales de túneles.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Señal horizontal desgastada para anticipación de túneles. • No existe líneas en la calzada dentro del túnel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar señalización horizontal que dirija al conductor la entrada del túnel como flechas en el pavimento y líneas de color blanco transversales y línea de borde de calzada, además dentro del túnel trazar líneas de separación de carril y líneas de borde, que ayude a complementar que existe en el túnel, y no exista inconvenientes en el tránsito vehicular.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.3.12. Trabajos temporales

Tabla 61-3: Soluciones generales de trabajos temporales.

Problemas encontrados	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos viales con señalización vertical irreconocible y faltante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar señalización de trabajos temporales y delimitar las zonas con delineadores tubulares.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.3.2. Soluciones a puntos de mayor siniestralidad

Tabla 62-3: Propuesta abscisa 36+000.

Sección Transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
36+010 – 36+082	No cumple con el radio de curvatura.	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
36+175 – 36+267		
36+332 – 36+385		
36+440 – 36+514		
36+629 – 36+697		
36+921 – 36+992		
36+332 – 36+385	No cumple con la distancia de visibilidad en bajada.	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada.
36+440 – 36+514		
36+629 – 36+697		
36+921 – 36+992		
36+000 -72+500	La dimensión de berma no es la adecuada	Implementar bahías de estacionamiento emergente en la carretera en: 39+000 41+000 42+000 45+000 Con dimensión de 55 m de largo y 4 m de ancho.
36+000 - 72+500	No se puede circular por la berma existente	
Señalización horizontal		
Bajada y subida		
36+000 -36+700	Señalización horizontal no es visible y no permite emitir claramente su mensaje en condiciones adversas.	Trazar: Doble línea continua con ancho de 150 mm. Líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
36+900 - 44+000	Señalización horizontal está desgastada.	Implementar señalización horizontal
Iluminación		
Bajada y subida		
36+000 - 39+700	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
36+000 -72+500	No existen suficientes demarcadores viales.	Colocar postes delineadores para orientar al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas con espaciamiento de 12 m.
Señalización Vertical		
Bajada		
36+850	Señalética preventiva curva a la derecha en mal estado esta inclinada	Colocar señal preventiva de “curva a la derecha” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Visibilidad		
Subida		

41+200 – 36+000	La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.	A través de una limpieza manual: Remoción de vegetación que dé un despeje lateral mínimo, para tener una distancia de visibilidad segura. En los taludes de corte para evitar deslizamiento cortar la vegetación a una altura adecuada para que no obstaculice la visibilidad.
Superficie de Rodadura		
36+180	Existe baches	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
36+450	Existe baches y fisuras	
36+620	Existe fisuras en la calzada	Realizar sellado de fisuras rellenando con concreto asfáltico.
36+375	Existe material suelto, escombros	Realizar mantenimiento a las intersecciones limpiando el material suelto y escombros existentes.
36+680	Escombros en la calzada	Retirar los escombros existentes de la calzada.
Cunetas		
Bajada		
36+375 - 36+780	No existe cuneta	Construcción de cuneta con dimensiones de 1m x 0,40 m.
36+000 - 46+400	Acumulación de tierra, vegetación, escombros	Realizar mantenimiento y limpieza de cunetas que comprenda el remover los materiales que se encuentren dentro de la cuneta.
46+400 – 36+000		
Barreras de Contención		
36+150	Mal estado de la barrera con huella de siniestro.	Reemplazar barrera de contención con amortiguadores de impacto.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 63-3: Propuesta abscisa 37+000.

Sección Transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
37+209 – 37+278 37+374 – 37+475	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
37+209 – 37+278 37+374 – 37+475	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	A través de una limpieza manual: Remoción de vegetación que dé un despeje lateral mínimo, para tener una distancia de visibilidad segura. En los taludes de corte para evitar deslizamiento cortar la vegetación a una altura adecuada para que no obstaculice la visibilidad.
Señalización Vertical		
Bajada		
37+120	Señal preventiva a la izquierda en mal estado, golpeada	Colocar señal preventiva de “curva a la izquierda” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Subida		
37+320	Señal preventiva “Curva a la derecha” sin mantenimiento.	Limpieza periódica de señalización vertical.
Superficie de Rodadura		
Bajada		
37+040	Baches en la calzada	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
Cunetas		
37+100	Agua estancada	Mantenimiento de alcantarilla y cunetas.
Barreras de Contención		
37+030 - 37+035	Mal estado, huella de siniestro	Instalar nueva barrera de contención con amortiguadores de impacto.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 64-3: Propuesta abscisa 38+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
38+045 – 38+122	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
38+282 – 38+322		
38+360 – 38+415		
38+452 – 38+499		
38+629 – 38+699		
38+748 – 38+832		
38+937 – 38+981		
38+045 – 38+122	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
38+360 – 38+415		
38+452 – 38+499		
38+748 – 38+832		
38+937 – 38+981		
Señalización Vertical		
Bajada		
38+206	Señal preventiva camino sinuoso en mal estado, golpeada	Colocar señal preventiva de “camino sinuoso” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
38+930	Señal preventiva de cruce peatonal golpeada	Colocar señal preventiva de “cruce peatonal” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
38+400	Falta señal preventiva de curva a la izquierda	Colocar señal preventiva de “curva a la izquierda” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Superficie de Rodadura		
Bajada		
38+550	Bache en la calzada	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
38+610	Desnivel de calzada, doble capa de asfalto, baches	Dar uniformidad a la calzada.
Subida		
38+205	Bache y grietas en la calzada.	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache. Realizar sellado de grietas rellenando con concreto asfáltico.
Barreras de Contención		
38+150	Mal estado por siniestro de tránsito anterior.	Colocar barrera de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones.
38+600		
38+675	Barrera de contención usada para sostener poste de luz.	Ubicar de manera adecuada el poste de alumbrado para que la barrera de contención pueda proporcionar detención eficaz a los vehículos.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 65-3: Propuesta abscisa 39+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
39+043 – 39+094	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
39+138 – 39+274		
39+589 – 39+640		
39+671 – 39+748		
39+921 – 39+986		
39+138 – 39+274	No cumple con la distancia de visibilidad de parada.	
39+589 – 39+640		
39+671 – 39+748		
Señalización Vertical		
Bajada		
39+970	Señalética de prevención delineador de curva en mal estado	Colocar delineador de curva faltante de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
Subida		
39+500	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Curva a la derecha”	Retirar la limpieza de vegetación manualmente que obstaculiza la visibilidad de la señal preventiva de “curva a la derecha”
39+435	Implementar “Delineador de curva”.	Colocar delineador de curva faltante de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
39+000	Implementar señal preventiva de intersección.	Colocar la señal preventiva 150 m antes de la intersección con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
39+220	Implementar delineadores de curva.	Colocar 6 delineadores de curva de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
Superficie de Rodadura		
Bajada		

39+800	Fisuras en la calzada	Realizar sellado de fisuras rellenando con concreto asfáltico.
Subida		
39+300	Material suelto en la vía.	Limpiar la vía retirando el material suelto existente y demás objetos ajenos que puedan causar siniestros de tránsito.
Barreras de Contención		
Bajada		
39+100 - 39+229	Deteriorada por huella de siniestro de tránsito.	Instalar nueva barrera de contención y entrelazar la barrera de contención con la barrera del puente, dando continuidad a la misma y mayor seguridad a los vehículos en la zona.
39+766	Comienzo de barrera destruido, mal estado y huellas de siniestro	
39+020	Se encuentra en mal estado	Limpiar la vegetación manualmente y sustituir la parte afectada de la barrera de contención.
Subida		
39+300	Barrera de contención en mal estado. Terminación de barrera destruida causa peligro.	Instalar nueva barrera de contención y entrelazar la barrera de contención con la barrera del puente, dando continuidad a la misma y mayor seguridad a los vehículos en la zona.
Puentes		
39+079	Falta señal preventiva de aproximación puente	Colocar señal preventiva de “camino sinuoso” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada. (subida y bajada)
39+229	Juntas y calzada en mal estado. Barrera de puente destruida.	Realizar mantenimiento del puente y reconstruir la parte destruida de la barrera del puente.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 66-3: Propuesta abscisa 40+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
Bajada		
40+577 – 40+646	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
40+687 – 40+727		
40+873 – 40+926		
40+577 – 40+646	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
Señalización Vertical		
Bajada		
40+000	Señal informativa de kilómetro 40 golpeada	Colocar informativa de “postes de kilometraje”, dimensiones de 600x750 mm tomando en cuenta que es un múltiplo de 10 y se complementa con el escudo de la de la ruta, altura libre de 2 m, a 2m del borde de la calzada.
Iluminación		
40+000 – 40+850	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Superficie de Rodadura		
Bajada		
40+600 - 45+000	Grietas en la calzada	Realizar sellado de grietas rellenando con concreto asfáltico.
40+645	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.	Limpieza de material suelto para intersecciones no pavimentadas.
Barreras de Contención		
Bajada		
40 +500	Mal estado, huella de accidente	Instalación de nueva barrera de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 67-3: Propuesta abscisa 43+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
43+687 – 43+745	No cumple con el radio de curvatura.	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada.
43+788 – 43+849	No cumple con el radio de curvatura.	
43+788 – 43+849	No cumple con distancia de visibilidad de parada en bajada.	
Subida		
43+745 – 43+687	No cumple con distancia de visibilidad de parada en subida.	A través de una limpieza manual: Remoción de vegetación que dé un despeje lateral mínimo, para tener una distancia de visibilidad segura. En los taludes de corte para evitar deslizamiento cortar la vegetación a una altura adecuada para que no obstaculice la visibilidad.
Señalización Vertical		
Subida		
43+500 – 43+460	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas como: Aproximación a puente, Zona de derrumbes derecha, informativa.	A través de una limpieza manual: Remoción de vegetación que dé un despeje lateral mínimo, para no obstaculizar la visibilidad de las señales preventivas existentes.
43+400 – 43+260	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas y regulatorias.	
Iluminación		
41+000 – 46+400	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Superficie de Rodadura		
Bajada		
43+440	Baches en la calzada	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
Bajada		
43+400	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.	Limpieza de material suelto para intersecciones no pavimentadas.
Cunetas		
46+400 – 36+000	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros. Agua estancada	Mantenimiento y limpieza de cunetas.
Visibilidad		
Subida		
41+200 – 36+000	La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.	Realizar limpieza de vegetación excesiva para visualizar correctamente los elementos de la vía.

Barreras de contención		
Bajada		
43+090	Mal estado, huella de accidente.	Instalar nueva barrera de contención, entrelazar la barrera de contención con la barrera del puente dando continuidad a la misma y mayor seguridad a los vehículos en la zona.
43+160	Mal estado, huella de accidente.	
Puentes		
Bajada		
43+400	No existe delineación y balizas cilíndricas deterioradas.	Implementar líneas de borde calzada y líneas de separación de carril sobre la calzada del puente, implementar nuevas balizas cilíndricas.
Subida		
43+000	Calzada con baches y fisuras. No existe delineación continua sobre el puente.	Mantenimiento de calzada de puentes e implementar líneas de borde calzada y líneas de separación de carril sobre la calzada del puente.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 68-3: Propuesta abscisa 44+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
44+084 – 44+131	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
44+158 – 44+198		
44+862 – 44+918		
Subida		
44+131 – 44+084	No cumple con distancia de visibilidad en subida.	A través de una limpieza manual: Remoción de vegetación que dé un despeje lateral mínimo, para tener una distancia de visibilidad segura. En los taludes de corte para evitar deslizamiento cortar la vegetación a una altura adecuada para que no obstaculice la visibilidad.
Señalización Vertical		
Bajada		
44+010	Señal preventiva camino sinuoso falta de mantenimiento	Establecer mantenimiento de la señalización vertical.
44+030	Señal preventiva riesgo de colisión, caída	Colocar señal preventiva de “Riesgo de colisión” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Subida		
44+750	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.	Colocar delineador de curva de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
Superficie de Rodadura		
44+600	Baches en la calzada	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
Barreras de Contención		
44+120	Mal estado, huella de accidente.	Instalación de barrera de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 69-3: Propuesta abscisa 46+000.

Señalización horizontal		
46+400	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	Implementar señalización de resalto de calzada bidireccional.
46+800	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada	
46+400- 47+000	Señalización horizontal está desgastada no se puede definir los carriles.	Trazar: Doble línea continua con ancho de 150 mm. Líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
Señalización Vertical		
Bajada		
46+230	Señal informativa límite de velocidad, doblada	Colocar señal regulatoria de “Límite máximo de velocidad” antes del punto donde se requiere la acción, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
46+780	Señal preventiva de resalto doblada	Colocar señal preventiva de “Resalto” con una distancia de 150 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
46+800	Señales informativas de servicios en mal estado, desgastadas	Dar mantenimiento a las señales informativas de primeros auxilios y S.O.S.
46+940	Señal informativa de servicios mal colocada, se encuentra inclinada	Colocar señal informativa de servicios, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
46+970	Señal preventiva de cruce peatonal esta inclinada	Colocar señal preventiva de “Señal de advertencia de escuela” con una distancia de 200 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
46+980	Señal preventiva de resalto mal colocada menos de 150 m que establece la norma, se encuentra en mal estado	Reinstalar señal vertical preventiva de reductor de velocidad a una distancia anticipada de 150 m del resalto.
Subida		
46+800	Señal informativa en mal estado, no es visible.	Colocar señal informativa de SOS, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Superficie de Rodadura		
Bajada		
46+780 - 47+000	Calzada en mal estado existen baches	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
46+780 - 47+000	Material suelto sobre la calzada	Retirar material suelto de la calzada.
Subida		
46+560	Baches y grietas en la calzada.	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.

		Realizar sellado de grietas rellenando con concreto asfáltico.
46+380	Agua estancada por lluvias.	Limpieza de cunetas.
Cunetas		
46+400 - 46+800	No existe cuneta	Construcción de cuneta: 1m x 0,40 m.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 70-3: Propuesta abscisa 47+000.

Señalización horizontal		
47+633	Señalética horizontal para reductores de velocidad desgastada	Implementar señalización de resalto de calzada bidireccional.
47+000	Señalética horizontal para reductores de velocidad desgastada en zona escolar.	Implementar señalización de resalto en calzada bidireccional con paso cebra.
47+000 – 48+000	No existe líneas de borde de calzada, línea de separación de sentidos esta desgastada	Trazar: Doble línea continua con ancho de 150 mm. Líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm.
Señalización Vertical		
Bajada		
47+600	Señales preventivas de resalto y cruce peatonal, mal colocadas están en forma diagonal a la vista del conductor, golpeadas	Colocar señal preventiva de “Señal de advertencia de escuela” con una distancia de 200 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada. Colocar la señal preventiva 150 m antes del resalto con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Subida		
47+633	Señal preventiva Cruce zona escolar golpeada.	Colocar señal preventiva de “Señal de advertencia de escuela” con una distancia de 200 m de anticipación, dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada.
Superficie de Rodadura		
47+000	Baches	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
47+956 – 49+100	Falta capa de rodadura, desniveles	Dar uniformidad a la calzada.
46+780 – 47+000	Material sobre la calzada	Limpiar la vía retirando el material suelto existente y demás objetos ajenos que puedan causar siniestros de tránsito.
47+956 – 49+100	Material suelto	
47+000	Fuga de agua	Reparar la fuga de agua potable existente.
Cunetas		
47+716 – 47+956	No existe cuneta	Construcción y adecuación de cuneta: 1m x 0,40 m.
47+000 – 47+716	No cumple con las dimensiones Ancho: 130 cm Profundidad: 3 cm	

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 71-3: Propuesta abscisa 48+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
48+196 – 48+276	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
48+321 – 48+407		
48+560 – 48+617		
48+782 – 48+851		
48+196 – 48+276	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
48+782 – 48+851		
Señalización horizontal		
48+000 – 49+600	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de separación de sentidos	Implementación de líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm.
Iluminación		
48+000 – 51+880	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Señalización Vertical		
48+304 – 48+366	Señales preventivas delineadores de curva en mal estado	Colocar 4 delineadores de curva de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
Visibilidad		
Subida		
58+000 – 47+956	La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.	Realizar limpieza de vegetación excesiva para visualizar correctamente los elementos de la vía.
Cunetas		
48+010	Agua estancada por lluvias	Limpieza y mantenimiento de cunetas.
48+700	Borde de la cuneta destruida	Reconstrucción de borde de la cuneta.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 72-3: Propuesta abscisa 49+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
49+510 – 49+618	No cumple con el radio de curvatura.	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
49+510 – 49+618	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada.	
Señalización Vertical		
49+510 – 49+620	Señal preventiva delineadores de curva en mal estado.	Colocar 6 delineadores de curva de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
49+510 – 49+620	Señal preventiva “Delineadores de curva” y señal informativa de “turismo” tapada por la vegetación no se las puede divisar.	A través de la limpieza manual: Eliminar vegetación excesiva existente para visualizar la señalización vertical existente.
Cunetas		
Subida		
72+500 – 47+956	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.	Realizar limpieza y mantenimiento de cunetas.
Trabajos Temporales		
49+120	Trabajos viales con señalética vertical irreconocible no se puede distinguir	Implementar señalización de trabajos viales con dimensión 750x750 con distancia de anticipación de 150 m, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada y delimitarlo con delineadores tubulares.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 73-3: Propuesta abscisa 50+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
50+899 – 50+936 50+997 – 51+039	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
Superficie de Rodadura		
Subida		
50+500	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.	Limpieza de material suelto para intersecciones no pavimentadas.
Visibilidad		
Bajada		
50+100 – 50+200	Vegetación impide visibilidad de postes delineadores.	Eliminar vegetación excesiva existente para visualizar la señalización vertical existente.
Cunetas		
Bajada		
50+100 – 50+200	Sin mantenimiento de cunetas.	Establecer mantenimiento y limpieza de cunetas.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 74-3: Propuesta abscisa 57+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
56+000 – 70+000	Las líneas longitudinales no delimitan la calzada.	Delimitar la calzada con líneas de borde color blanco de 150 mm de ancho
Señalización horizontal		
56+000 – 57+000	No existe líneas de separación de carriles	Trazar: Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
Iluminación		
52+160 – 58+000	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Señalización Vertical		
Bajada		
57+040	Señalética informativa de lugar color verde deteriorada.	Implementar señal informativa y realizar mantenimiento de señalización vertical
Subida		
57+180	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.	Colocar delineador de curva de dos caras con dimensiones de 750 x 900 mm, acorde al radio de curvatura con un espacio de 10 m, altura desde el borde del pavimento de 1,5 m y a una distancia de 0,60 m a partir del borde exterior del pavimento.
Superficie de rodadura		
57+320	Baches y grietas en la calzada.	Realizar un bacheo profundo, delimitando el área en forma rectangular al menos 0,3 m fuera del bache.
Cunetas		
57+950 – 59+000	No existe cuneta	Construcción de cuneta: 1m x 0,40 m.
57+649	Mal estado, cuneta con vegetación y tierra, cuneta en v.	Adecuar cuneta con dimensiones de 1m x 0,40.
Barreras de Contención		
57+649	Mal estado, huella de siniestro.	Instalación de barrera de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 75-3: Propuesta abscisa 61+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
Bajada		
61+144 – 61+199	No cumple con el radio de curvatura No cumple con la distancia de visibilidad de parada	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
61+323 – 61+394		
61+144 – 61+199		
61+323 – 61+394		
Señalización horizontal		
59+000 – 63+000	No se divisa las líneas de separación de carriles y división de sentidos se encuentran desgastadas	Trazar: Doble línea continua con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
Iluminación		
59+000 – 61+500	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Superficie de rodadura		
61+050	Acumulación de tierra	Limpieza de material suelto para intersecciones no pavimentadas.
Cunetas		
61+050 – 61+120	No existe cunetas	Construcción de cuneta: 1m x 0,40 m.
Visibilidad		
Subida		
69+850 – 59+000	La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.	Realizar limpieza de vegetación excesiva para visualizar correctamente los elementos de la vía.
Barreras de Contención		
61+800	No existe barrera de contención a lo largo de la curva.	Colocar barrera de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminaciones.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 76-3: Propuesta abscisa 65+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
65+376 – 65+448	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido. Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
65+529 – 65+584		
65+529 – 65+584		
Señalización horizontal		
65+000 – 66+268	No existe líneas de borde de calzada.	Trazar líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm.
Iluminación		
63+000 – 69+850	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Trabajos temporales		
65+800 – 72+000	Trabajos temporales en la vía por ampliación no tiene delimitación de la calzada, causa confusiones en la vía.	Implementar señalización de trabajos viales con dimensión 750x750 mm con distancia de anticipación de 150 m, altura libre de 2 m, a 3 m de la calzada y delimitarlo con delineadores tubulares.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 77-3: Propuesta abscisa 68+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
Bajada		
68+330 – 68+365	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
68+390 – 68+453		
68+390 – 68+453		
	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
Subida		
68+453 – 68+390	No cumple con distancia de visibilidad en subida.	A través de la limpieza manual: Eliminar vegetación excesiva existente para visualizar para una distancia de visibilidad segura.
Señalización horizontal		
67+200 – 68+000	No existe líneas de borde de calzada ni división de carriles	Trazar: Líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
68+000 – 70+000	No existe líneas de borde y división de carriles, solo línea amarilla división de sentidos	Trazar líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
Trabajos temporales		
Subida		
65+800 – 72+500	Trabajos temporales en la vía por ampliación no tiene delimitación de la calzada, causa confusiones en la vía.	Implementar delineadores tubulares para delimitar el área de ampliación y guíe correctamente al conductor.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

Tabla 78-3: Propuesta abscisa 70+000.

Sección transversal		
Abscisa	Problema Observado	Solución
70+231 – 70+274	No cumple con el radio de curvatura	Implementar señalización regulatoria de “Límite máximo de velocidad” 40 km/h con dimensiones de 750mm x 750mm y con altura libre de 2 m., colocada a 3 m del borde de la calzada, complementado con bandas transversales de alerta (9) para prevenir al conductor de la aproximación a un tramo donde las curvas no cumplen con el radio establecido.
70+367 – 70+434		
70+615 – 70+694		
70+231 – 70+274		
70+367 – 70+434		
70+615 – 70+694	No cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada	Implementar señal preventiva “bandas transversales” con una distancia de anticipación de 150 m con dimensiones de 750mm x 750mm, altura libre de 2 m, colocada a 3 m del borde de la calzada,
Señalización horizontal		
68+000 – 70+000	No existe líneas de borde y separación de carriles, solo línea amarilla división de sentidos	Trazar: Líneas de borde de calzada color blanco con ancho de 150 mm. Líneas de separación de carril color blanco con ancho de 150 mm cada línea con longitud de 3 m y espaciamiento de 9 m.
Iluminación		
70+500 – 71+200	No existe iluminación.	Implementar iluminación para poder transitar en horas de la noche y apreciar los elementos de la vía.
Superficie de rodadura		
70+000	Material suelto en la vía.	Remoción de material suelto de la calzada.
Visibilidad		
Subida		
72+500 – 70+300	La vegetación ocasiona problemas de visibilidad.	Realizar limpieza de vegetación excesiva para visualizar correctamente los elementos de la vía.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

3.4. Presupuesto referencial general

Tabla 79-3: Presupuesto referencial general de mejoras en el tramo La Virgen - Unión del Toachi.

Señalización Vertical				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Señal vertical dimensión 750mm x 750mm	U	50	\$ 186,78	\$ 9.339,00
Señal vertical dimensión 750mm x 900mm (Delineador doble)	U	21	\$ 389,00	\$ 8.169,00
Señal vertical dimensión 600mm x 700mm	U	1	\$ 147,43	\$ 147,43
Señal vertical dimensión 1200mm x 600mm	U	1	\$ 303,29	\$ 303,29
Total señalización vertical				\$ 17.958,72
Señalización Horizontal				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Líneas de borde calzada 150 mm	M	50000	2,4	\$ 120.000,00
Líneas separadoras de carril 150 mm	M	10266	2,4	\$ 24.638,40
Línea doble continua división de sentido 150 mm	M	28800	2,4	\$ 69.120,00
Resalto	M2	208,14	16,38	\$ 3.409,33
Bandas transversales	Juego	17	382,8	\$ 6.507,60
Total señalización horizontal				\$ 223.675,33
Iluminación				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Tachas retroreflectivas bidireccionales	U	6080	\$ 4,96	\$ 30.156,80
Postes delineadores	U	2994	\$ 8,01	\$ 23.981,94
Total iluminación				\$ 54.138,74
Superficie de rodadura				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Bacheo profundo	M2	9540	\$ 23,00	\$ 219.420,00
Sellado de fisuras	M	9000	\$ 2,02	\$ 18.180,00
Total superficie de rodadura				\$ 237.600,00
Barreras de contención				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Barreras de contención (4,10 m)	U	23	\$ 105,01	\$ 2.415,23
Total barreras de contención				\$ 2.415,23
Trabajos temporales				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Delineadores tubulares naranja	U	718	\$ 8,01	\$ 5.751,18
Total trabajos temporales				\$ 5.751,18
Varios				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
Desbroce, desbosque y limpieza	ha	4,49	\$ 306,95	\$ 1.378,21
Limpieza de cunetas	M3	11182	\$ 5,63	\$ 62.954,66
Construcción bordillo	M	2	\$ 57,00	\$ 114,00
Excavación y encauzamiento de cunetas	M3	784,4	\$ 7,51	\$ 5.890,84
Mantenimiento rutinario vía estatal (mensual)	M	250	\$ 769,47	\$ 192.367,50
Total mantenimiento y limpieza				\$ 262.705,21
Total presupuesto general				\$ 804.244,41

Fuente: Ministerio de transporte y obras públicas.

Realizado por: Abril E, Gavilanes, L., 2022

CONCLUSIONES

A lo largo del tramo La Virgen -Unión del Toachi se evidencia que el 28.33 % de las curvas no cumple con la distancia de visibilidad de parada en bajada, 43.88 % no cumple con el radio de curvatura, 86.02% de la señalización horizontal está desgastada, 100% del tramo no existen tachas, 18.60% de la señalización vertical se encuentra en mal estado, 83.67% no cuenta con iluminación, 89.88% del tramo tiene problemas de visibilidad, 35% de la superficie de rodadura posee baches, fisuras y grietas, 100% de las cunetas están sin mantenimiento, 80% de las barreras de contención se encuentra en mal estado y 100% de sus terminaciones son en cola de pez.

En la red estatal primaria E20 en el tramo La Virgen – Unión del Toachi en los años 2020 y 2021 se produjeron 148 siniestros de tránsito, determinándose 19 puntos con mayor número de siniestralidad equivalente al 60,13% destacándose entre ellos los puntos: 36+000, 40+000, 47+000, 57+000 y 68+000.

Para reducir el número de siniestros de tránsito existentes en la vía Alóag-Santo Domingo se propuso medidas a los problemas presentados con un presupuesto referencial de \$ 804 244, 41, entre ellas implementación de señalización horizontal como vertical, barreras de contención con amortiguadores de impacto, bandas transversales de alerta, demarcadores viales, mantenimiento preventivo de cunetas y superficie de rodadura, de tal forma que se brinde condiciones de seguridad a los usuarios al momento de transitar.

RECOMENDACIONES

Para obtener información actualizada de la infraestructura se recomienda realizar Auditorías de Seguridad Vial, contar con un inventario de señalética a fin de saber las condiciones en las cuales la vía está operando detectar los problemas existentes y solucionarlos de manera rápida ya que años atrás no se realizaban estudios para la construcción de las vías.

Se propone ejecutar mantenimientos trimestrales en cunetas, calzadas, señalización vertical y horizontal, además implementar demarcadores viales y barreras de contención con amortiguadores de impacto, con el fin de mantener la vía en condiciones adecuadas para el tránsito vehicular de tal forma se logre reducir los siniestros de tránsito.

Se sugiere al Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Pichincha entidad a cargo de la competencia poner en marcha las soluciones establecidas para proporcionar a los usuarios una infraestructura idónea y segura según lo establecido en las normas de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

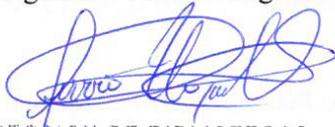
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2021). *Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia*. Obtenido de Agencia Nacional de Seguridad Vial:
https://ansv.gov.co/sites/default/files/Documentos/auditoria/Guia_auditorias.pdf
- Agudelo, J. (2002). *Diseño Geométrico de Vías*. Obtenido de WordPress:
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2011/08/disec3b1o-geomc3a9trico-de-vc3adas-john-jairo-agudelo.pdf>
- Anejo N° 17. Señalización, balizamiento y defensas. (2017). *Proyecto de Construcción "Reordenación del Enlace de la Pañoleta y Accesos a Camas (Sevilla)*. Obtenido de MITBA:
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/carreteras/45-SE-4900/DOC1%20MEMORIA%20Y%20ANEJOS/A17_SE%C3%91ALIZACION_BALIZ_DEF_PC2017.pdf
- Aparicio, S., & Castro, K. (2020). *Caracterización de los Siniestros de Tránsito Ocurridos en Bucaramanga Durante el año 2019*. Obtenido de Repositorio Universidad de Santander:
<https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/5482/1/Caracterizaci%C3%B3ndelosSiniestrosdeTr%C3%A1nsitoOcurridosenBucaramangaDuranteela%3B1o2019.pdf>
- Betancourt Landeta, L. E. (2014). *Elaboración de un manual que sirva como guía para realizar la señalización vertical en cruces de línea férrea*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7910/9.55.000560.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Chang, C. (2010). *Guía para la ubicación, selección, y diseño de barreras de seguridad vial*. Lima. Obtenido de Asocem: http://web.asocem.org.pe/asocem/bib_img/82794-8-1.pdf
- Chaverri Jimenez, J. (2006). *Informe de auditoría técnica externa de seguridad vial*. Obtenido de Lanamme:
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1111/LM-PI-PV-AT-68F-06%20Proyecto%20Vial%20Naranja-Florenca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- El Comercio. (17 de Julio de 2017). *Nueve puntos de la vía Alóag- Santo Domingo registran más accidentes*. Obtenido de El Comercio:
<https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/tramos-accidentabilidad-via-aloag-santodomingo.html>

- Garzón, M., Escobar, D., & Galindo, J. (2017). *Auditorías de seguridad vial. Ejemplo de aplicación metodológica*. Obtenido de Revista Espacios: <http://revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p10.pdf>
- Herrera, C., & Ñañañay, G. (2019). *AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADO EN LA INFRAESTRUCTURA EN LA RED CONCESIONADA E35 DESDE EL KM 428 (TUNTACTO) HASTA EL KM 445 (PANAMERICANA NORTE), PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Obtenido de DSpace ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13574/1/112T0132.pdf>
- Hidalgo, R. (Octubre de 2016). *Auditorías de seguridad vial*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/SSV_VII_2016_PPT_Auditorias-de-Seguridad-Vial.pdf
- Hidalgo, R. (Octubre de 2016). *Auditorías de seguridad vial*. Quito. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/SSV_VII_2016_PPT_Auditorias-de-Seguridad-Vial.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano. Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano. Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *RTE INEN 004-1:2011. Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN 1 674:2005*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1674.pdf>

- Instituto Nacional de Transporte Terrestre. (2016). *GLOSARIO DE TÉRMINOS EDUCACIÓN Y SEGURIDAD VÍAL*. Obtenido de DOCPLAYER: <https://docplayer.es/2455680-Glosario-de-terminos-educacion-y-seguridad-vial.html>
- Leclair, R. (Marzo de 2004). *MANUAL CENTROAMERICANO DE NORMAS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LAS CARRETERAS REGIONALES*. Obtenido de WordPress: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2011/08/normas-disec3b1o-geometrico-sieca-2004.pdf>
- Ley 769 . (13 de Septiembre de 2002). *Ley 769*. Obtenido de OAS.org: http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_col_ley_769_2002.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (30 de 08 de 1994). *Ley de Caminos*. Obtenido de Ministerio de Transporte y Obras Públicas: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/12-03-2011_Especial_LEY-DE-CAMINOS.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (01 de Diciembre de 2013). *Norma Ecuatoriana Vial. Volumen N° 2 - Libro A. Norma para estudios y diseños viales*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Volumen N° 2 - Libro B. Norma para estudios y diseño vial*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: <https://fdocuments.ec/document/volumen-2b-1.html>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Volumen N° 2 - Libro B. Norma para estudios y diseño vial*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: <https://fdocuments.ec/document/volumen-2b-1.html>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (06 de Julio de 2018). *Reglamento Ley Sistema Infraestructura Vial del Transporte Terrestre*. Obtenido de Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf
- Miranda Rebolledo, R. J. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>
- Norma Técnica Ecuatoriana. (s.f.).
- Normas de Diseño Geométrico de Carreteras. (2003). Obtenido de WordPress: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf
- Quispe Cama, H. A. (2020). *Metodologías de determinación de puntos negros y sus efectos en la reducción de los accidentes de tránsito, en el distrito de Huancayo-2019*. Obtenido de

Repositorio de Universidad Continental:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7713/2/IV_FIN_105_TE_Quispe_Cama_2020.pdf

- Rodríguez Serquén, A. (2014). *Puentes con AASHTO-LRFD 2014*. Obtenido de ISSUU: https://issuu.com/pedroantoniojimenezsanchez/docs/puentes_2016_-_ing._arturo_rodr__gu#:~:text=DEFINICI%C3%93N%20Un%20puente%20es%20una,de%20agua%20se%20llaman%20acueductos.
- Torres, R. (Febrero de 2017). *ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN CARRETERAS CONCESIONADAS*. Obtenido de Universidad de Piura: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2816/MAS_ICIV-L_036.pdf?sequence=1
- Truyols, M., & Martínez, J. (2007). *Ingeniería de la seguridad vial*. Obtenido de Elibro.net: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/169706?>
- Valverde, G. (Mayo de 2011). *Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras*. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/read/18334231/guia-para-el-analisis-y-diseno-de-seguridad-vial-de-margenes-de->


DIRECCION DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACION

Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1

ANEXOS

ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO LA VIRGEN – UNIÓN DEL TOACHI

		AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL TRAMO LA VIRGEN – UNIÓN DEL TOACHI					
Carretera	E-20	Auditor	Luis Gavilanes				
Km Inicial	36	Fecha de inicio:	15/01/2022				
Km final	72,5	Fecha de Finalización:	29/01/2022				
Condición Climática	Templado – Lluvioso	Sentido	Alóag-Santo Domingo				
Parámetro		Respuesta		Abscisas		Observación	
Alineación/ sección transversal		Si	No				
¿La distancia de visibilidad de parada en pendientes de subida y bajada es la adecuada?		X		36+010 – 36+082			
			X	36+175 – 36+267		Distancia de visibilidad de parada 50.40 m.	
			X	36+332 – 36+385		Distancia de visibilidad de parada 42.88 m.	
			X	36+440 – 36+514		Distancia de visibilidad de parada 46.78 m.	
			X	36+629 – 36+697		Distancia de visibilidad de parada 42.08 m.	
			X	36+921 – 36+992		Distancia de visibilidad de parada 50.8 m.	
			X	37+209 – 37+278		Distancia de visibilidad de parada 56.20 m.	
			X	37+374 – 37+475		Distancia de visibilidad de parada 57.04 m.	
			X	38+045 – 38+122		Distancia de visibilidad de parada 61.17 m.	
			X	38+178 – 38+204			
	X	38+235 – 38+252					

X		38+282 – 38+322	
	X	38+360 – 38+415	Distancia de visibilidad de parada 56.09 m.
	X	38+452 – 38+499	Distancia de visibilidad de parada 44.66 m.
X		38+629 – 38+699	
	X	38+748 – 38+832	Distancia de visibilidad de parada 65.70 m.
	X	38+937 – 38+981	Distancia de visibilidad de parada 54.33 m.
X		39+043 – 39+094	
	X	39+138 – 39+274	Distancia de visibilidad de parada 59.35 m.
X		39+381 – 39+402	
X		39+528 – 39+566	
	X	39+589 – 39+640	Distancia de visibilidad de parada 52.68 m.
	X	39+671 – 39+748	Distancia de visibilidad de parada 70.39 m.
X		39+921 – 39+986	
	X	40+577 – 40+646	Distancia de visibilidad de parada 51.46 m.
X		40+687 – 40+727	
X		40+803 – 40+844	
	X	40+873 – 40+926	Distancia de visibilidad de parada 57.80 m.
X		40+988 – 41+025	
	X	41+064 – 41+136	Distancia de visibilidad de parada 56.60 m.
	X	41+198 – 41+286	Distancia de visibilidad de parada 37.04 m.
	X	41+336 – 41+374	Distancia de visibilidad de parada 47.32 m.
	X	41+423 – 41+484	Distancia de visibilidad de parada 51.75 m.
	X	41+530 – 41+620	Distancia de visibilidad de parada 37.84 m.
	X	41+670 – 41+735	Distancia de visibilidad de parada 41.91 m.

	X	41+777 – 41+829	Distancia de visibilidad de parada 43.55 m.
	X	41+861 – 41+900	Distancia de visibilidad de parada 50.96 m.
	X	42+134 – 42+195	Distancia de visibilidad de parada 55.52 m.
	X	42+267 – 42+363	Distancia de visibilidad de parada 55.22 m.
X		42+391 – 42+421	
	X	42+601 – 42+662	Distancia de visibilidad de parada 68.19 m.
X		42+706 – 42+766	
	X	42+814 – 42+863	Distancia de visibilidad de parada 70.34 m.
	X	42+907 – 42+990	Distancia de visibilidad de parada 69.18 m.
X		42+993 – 43+037	
X		43+142 – 43+183	
X		43+215 – 43+327	
X		43+376 – 43+414	
X		43+493 – 43+507	
X		43+627 – 43+662	
X		43+687 – 43+745	
	X	43+788 – 43+849	Distancia de visibilidad de parada 50.14 m.
X		43+904 – 43+926	
X		44+084 – 44+131	
	X	44+158 – 44+198	Distancia de visibilidad de parada 53.18 m.
X		44+291 – 44+393	
X		44+454 – 44+510	
X		44+589 – 44+677	
X		44+772 – 44+839	

	X	44+862 – 44+918	Distancia de visibilidad de parada 61.46 m.
X		45+235 – 45+446	
X		45+611 – 45+699	
X		45+770 – 45+913	
X		46+068 – 46+175	
X		46+317 – 46+421	
X		46+931 – 47+050	
X		47+393 – 47+ 486	
X		47+667 – 47+774	
X		47+920 – 48+026	
	X	48+196 – 48+276	Distancia de visibilidad de parada 65.43 m.
X		48+321 – 48+407	
X		48+453 – 48+519	
X		48+560 – 48+617	
X		48+667 – 48+721	
	X	48+782 – 48+851	Distancia de visibilidad de parada 58.98 m.
X		48+945 – 49+013	
X		49+050 – 49+113	
X		49+249 – 49+444	
	X	49+510 – 49+618	Distancia de visibilidad de parada 96.94 m.
X		49+874 – 50+022	
X		50+167 – 50+251	
X		50+468 – 50+550	
X		50+704 – 50+735	

	X	50+899 – 50+936	
	X	50+997 – 51+039	
	X	51+084 – 51+131	
	X	51+323 – 51+438	
	X	51+565 – 51+612	
	X	51+781 – 51+829	
	X	52+092 – 52+195	
	X	52+261 – 52+358	
	X	52+501 – 52+627	
	X	52+962 – 53+139	
	X	53+267 – 53+377	
	X	53+485 – 53+547	
	X	53+611 – 53+633	
	X	53+696 – 53+731	
	X	53+783 – 53+831	
	X	53+888 – 53+946	Distancia de visibilidad de parada 55.40 m.
	X	54+012 – 54+079	
	X	54+122 – 54+188	
	X	54+225 – 54+281	
	X	54+400 – 54+448	
	X	54+496 – 54+544	
	X	54+589 – 54+679	
	X	54+734 – 54+783	
	X	54+810 – 54+853	

	X	54+889 – 54+941	Distancia de visibilidad de parada 52.02 m.
	X	55+095 – 55+168	Distancia de visibilidad de parada 62.13 m.
	X	55+209 – 55+296	
	X	55+459 – 55+5334	
	X	55+573 – 55+744	
	X	55+963 – 56+048	
	X	56+117 – 56+197	
	X	56+355 – 56+461	
	X	56+549 – 56+624	
	X	56+730 – 56+829	
	X	56+903 – 57+083	
	X	57+437 – 57+734	
	X	58+216 – 58+392	
	X	58+555 – 58+658	
	X	58+742 – 58+822	
	X	58+916 – 58+996	Distancia de visibilidad de parada 60.96 m.
	X	59+133 – 59+225	
	X	59+361 – 59+421	
	X	59+604 – 59+656	
	X	59+711 – 59+832	
	X	60+095 – 60+218	
	X	60+291 – 60+388	
	X	60+471 – 60+534	
	X	60+587 – 60+687	

X		60+737 – 60+938	
X		60+991 – 61+084	
	X	61+144 – 61+199	Distancia de visibilidad de parada 46.24 m.
	X	61+323 – 61+394	Distancia de visibilidad de parada 45.72 m.
X		61+418 – 61+466	
X		61+649 – 61+872	
X		62+057 – 62+166	
X		62+325 – 62+453	
X		62+586 – 62+710	
X		62+838 – 62+928	
X		63+139 – 63+236	
X		63+530 – 63+604	
	X	63+629 – 63+741	Distancia de visibilidad de parada 62.77 m.
X		63+779 – 63+881	
X		63+994 – 64+139	
X		64+370 – 64+550	
X		64+765 – 64+863	
X		64+967 – 65+105	
X		65+376 – 65+448	
	X	65+529 – 65+584	Distancia de visibilidad de parada 51.91 m.
X		65+786 – 65+851	
X		65+909 – 65+999	
X		66+333 – 66+430	
X		66+739 – 66+931	

	X	67+030 – 67+123	Distancia de visibilidad de parada 78.75 m.
	X	67+184 – 67+239	Distancia de visibilidad de parada 51.67 m.
	X	67+547 – 67+652	
	X	67+881 – 67+975	
	X	68+042 – 68+211	
	X	68+330 – 68+365	
	X	68+390 – 68+453	Distancia de visibilidad de parada 46.20 m.
	X	68+481 – 68+536	
	X	68+568 – 68+611	
	X	68+640 – 68+709	
	X	69+105 – 69+219	
	X	69+286 – 69+353	
	X	69+690 – 69+732	
	X	70+095 – 70+171	
	X	70+231 – 70+274	Distancia de visibilidad de parada 57.65 m.
	X	70+367 – 70+434	Distancia de visibilidad de parada 64.75 m.
	X	70+523 – 70+560	
	X	70+615 – 70+694	Distancia de visibilidad de parada 77.74 m.
	X	70+715 – 70+761	
	X	70+817 – 70+885	
	X	70+919 – 71+055	
	X	71+131 – 71+214	
	X	71+238 – 71+379	
	X	72+096 – 72+172	Distancia de visibilidad de parada 76.57 m.

	X		72+212 – 72+278	
¿Según el peralte establecido los radios de curvatura horizontal son los correctos??		X	36+010 – 36+082	Peralte del 8% Radio 70.
		X	36+175 – 36+267	Peralte del 8% Radio 69,5.
		X	36+332 – 36+385	Peralte del 8% Radio 42 m.
		X	36+440 – 36+514	Peralte del 8% Radio 39 m.
		X	36+629 – 36+697	Peralte del 8% Radio 68 m.
		X	36+921 – 36+992	Peralte del 8% Radio 67 m.
		X	37+209 – 37+278	Peralte del 8% Radio 62 m
		X	37+374 – 37+475	Peralte del 8% Radio 62 m
		X	38+045 – 38+122	Peralte del 8% Radio 50 m
		X	38+178 – 38+204	Peralte del 8% Radio 180 m
		X	38+235 – 38+252	Peralte del 8% Radio 150 m
		X	38+282 – 38+322	Peralte del 8% Radio 80 m
		X	38+360 – 38+415	Peralte del 8% Radio 43 m
		X	38+452 – 38+499	Peralte del 8% Radio 55 m
		X	38+629 – 38+699	Peralte del 8% Radio 105 m
		X	38+748 – 38+832	Peralte del 8% Radio 87 m
		X	38+937 – 38+981	Peralte del 8% Radio 55 m
		X	39+043 – 39+094	Peralte del 8% Radio 45 m
		X	39+138 – 39+274	Peralte del 8% Radio 45 m
		X	39+381 – 39+402	Peralte del 8% Radio 210 m
		X	39+528 – 39+566	Peralte del 8% Radio 120 m
		X	39+589 – 39+640	Peralte del 8% Radio 60 m
	X	39+671 – 39+748	Peralte del 8% Radio 73 m	

	X	39+921 – 39+986	Peralte del 8% Radio 70 m
	X	40+577 – 40+646	Peralte del 8% Radio 55 m
	X	40+687 – 40+727	Peralte del 8% Radio 100 m
X		40+803 – 40+844	Peralte del 7% Radio 350 m
	X	40+873 – 40+926	Peralte del 8% Radio 80 m
X		40+988 – 41+025	Peralte del 8% Radio 150 m
	X	41+064 – 41+136	Peralte del 8% Radio 85 m
	X	41+198 – 41+286	Peralte del 8% Radio 49 m
	X	41+336 – 41+374	Peralte del 8% Radio 70 m
	X	41+423 – 41+484	Peralte del 8% Radio 85 m
	X	41+530 – 41+620	Peralte del 8% Radio 40 m
	X	41+670 – 41+735	Peralte del 8% Radio 53 m
	X	41+777 – 41+829	Peralte del 8% Radio 55 m
	X	41+861 – 41+900	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	42+134 – 42+195	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	42+267 – 42+363	Peralte del 8% Radio 87 m
	X	42+391 – 42+421	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	42+601 – 42+662	Peralte del 8% Radio 52 m
X		42+706 – 42+766	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	42+814 – 42+863	Peralte del 8% Radio 60 m
	X	42+907 – 42+990	Peralte del 8% Radio 65 m
X		42+993 – 43+037	Peralte del 8% Radio 190 m
X		43+142 – 43+183	Peralte del 8% Radio 150 m
X		43+215 – 43+327	Peralte del 8% Radio 130 m

	X		43+376 – 43+414	Peralte del 8% Radio 180 m
	X		43+493 – 43+507	Peralte del 8% Radio 500 m
	X		43+627 – 43+662	Peralte del 8% Radio 110 m
		X	43+687 – 43+745	Peralte del 8% Radio 60 m
		X	43+788 – 43+849	Peralte del 8% Radio 50 m
	X		43+904 – 43+926	Peralte del 6% Radio 350 m
		X	44+084 – 44+131	Peralte del 8% Radio 48,10 m
		X	44+158 – 44+198	Peralte del 8% Radio 42,78 m
	X		44+291 – 44+393	Peralte del 8% Radio 128 m
	X		44+454 – 44+510	Peralte del 8% Radio 160 m
			44+589 – 44+677	Peralte del 7,5% Radio 250 m
	X		44+772 – 44+839	Peralte del 8% Radio 160 m
		X	44+862 – 44+918	Peralte del 8% Radio 80,65 m
	X		45+235 – 45+446	Peralte del 7.5% Radio 199.43 m
	X		45+611 – 45+699	Peralte del 8% Radio 800 m
	X		45+770 – 45+913	Peralte del 8% Radio 175 m
	X		46+068 – 46+175	Peralte del 8% Radio 197 m
	X		46+317 – 46+421	Peralte del 6% Radio 600 m
	X		46+931 – 47+050	Peralte del 7.5% Radio 275 m
	X		47+393 – 47+ 486	Peralte del 5% Radio 1000 m
	X		47+667 – 47+774	Peralte del 4% Radio 6000 m
	X		47+920 – 48+026	Peralte del 4% Radio 6500 m
		X	48+196 – 48+276	Peralte del 8% Radio 110 m
		X	48+321 – 48+407	Peralte del 8% Radio 80 m

X		48+453 – 48+519	Peralte del 8% Radio 230 m
	X	48+560 – 48+617	Peralte del 8% Radio 80 m
X		48+667 – 48+721	Peralte del 7.5% Radio 250 m
	X	48+782 – 48+851	Peralte del 8% Radio 100 m
X		48+945 – 49+013	Peralte del 8% Radio 200 m
X		49+050 – 49+113	Peralte del 6.5% Radio 500 m
X		49+249 – 49+444	Peralte del 7.5% Radio 310 m
	X	49+510 – 49+618	Peralte del 8% Radio 80 m
X		49+874 – 50+022	Peralte del 8% Radio 200 m
X		50+167 – 50+251	Peralte del 4% Radio 1600 m
X		50+468 – 50+550	Peralte del 7.5% Radio 250 m
X		50+704 – 50+735	Peralte del 6% Radio 600 m
	X	50+899 – 50+936	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	50+997 – 51+039	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	51+084 – 51+131	Peralte del 8% Radio 90 m
X		51+323 – 51+438	Peralte del 8% Radio 200 m
	X	51+565 – 51+612	Peralte del 8% Radio 100 m
X		51+781 – 51+829	Peralte del 8% Radio 160 m
X		52+092 – 52+195	Peralte del 7.5% Radio 300 m
	X	52+261 – 52+358	Peralte del 8% Radio 95 m
X		52+501 – 52+627	Peralte del 6.5% Radio 500 m
X		52+962 – 53+139	Peralte del 7% Radio 400 m
X		53+267 – 53+377	Peralte del 4% Radio 2000 m
X		53+485 – 53+547	Peralte del 8% Radio 130 m

	X	53+611 – 53+633	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	53+696 – 53+731	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	53+783 – 53+831	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	53+888 – 53+946	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	54+012 – 54+079	Peralte del 8% Radio 75 m
X		54+122 – 54+188	Peralte del 8% Radio 160 m
X		54+225 – 54+281	Peralte del 8% Radio 230 m
	X	54+400 – 54+448	Peralte del 8% Radio 80 m
X		54+496 – 54+544	Peralte del 7% Radio 350 m
X		54+589 – 54+679	Peralte del 7.5% Radio 250 m
	X	54+734 – 54+783	Peralte del 8% Radio 110 m
	X	54+510 – 54+583	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	54+889 – 54+941	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	55+095 – 55+168	Peralte del 8% Radio 110 m
X		55+209 – 55+296	Peralte del 7.5% Radio 250 m
X		55+459 – 55+5334	Peralte del 6.5% Radio 500 m
X		55+573 – 55+744	Peralte del 8% Radio 130 m
X		55+963 – 56+048	Peralte del 8% Radio 160 m
X		56+117 – 56+197	Peralte del 7% Radio 400 m
X		56+355 – 56+461	Peralte del 4% Radio 3500 m
X		56+549 – 56+624	Peralte del 8% Radio 200 m
X		56+730 – 56+829	Peralte del 5% Radio 1000 m
X		56+903 – 57+083	Peralte del 7.5% Radio 300 m
X		57+437 – 57+734	Peralte del 7.5% Radio 300 m

	X		58+216 – 58+392	Peralte del 8% Radio 180 m
	X		58+555 – 58+658	Peralte del 4.5% Radio 1200 m
	X		58+742 – 58+822	Peralte del 8% Radio 185 m
		X	58+916 – 58+996	Peralte del 8% Radio 110 m
	X		59+133 – 59+225	Peralte del 5% Radio 1000 m
	X		59+361 – 59+421	Peralte del 8% Radio 120 m
	X		59+604 – 59+656	Peralte del 8% Radio 160 m
	X		59+711 – 59+832	Peralte del 8% Radio 190 m
	X		60+095 – 60+218	Peralte del 6.5% Radio 450 m
	X		60+291 – 60+388	Peralte del 7% Radio 380 m
	X		60+471 – 60+534	Peralte del 8% Radio 200 m
		X	60+587 – 60+687	Peralte del 8% Radio 105 m
	X		60+737 – 60+938	Peralte del 7.5% Radio 280 m
	X		60+991 – 61+084	Peralte del 4.5% Radio 1200 m
		X	61+144 – 61+199	Peralte del 8% Radio 70 m
		X	61+323 – 61+394	Peralte del 8% Radio 60 m
	X		61+418 – 61+466	Peralte del 8% Radio 160 m
	X		61+649 – 61+872	Peralte del 6.5% Radio 420 m
	X		62+057 – 62+166	Peralte del 5.5% Radio 750 m
	X		62+325 – 62+453	Peralte del 5.5% Radio 750 m
	X		62+586 – 62+710	Peralte del 4% Radio 3000 m
	X		62+838 – 62+928	Peralte del 8% Radio 200 m
	X		63+139 – 63+236	Peralte del 7% Radio 360 m
	X		63+530 – 63+604	Peralte del 8% Radio 200 m

	X	63+629 – 63+741	Peralte del 8% Radio 85 m
	X	63+779 – 63+881	Peralte del 8% Radio 95 m
X		63+994 – 64+139	Peralte del 7.5% Radio 260 m
X		64+370 – 64+550	Peralte del 8% Radio 150 m
X		64+765 – 64+863	Peralte del 8% Radio 180 m
X		64+967 – 65+105	Peralte del 8% Radio 120 m
	X	65+376 – 65+448	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	65+529 – 65+584	Peralte del 8% Radio 85 m
X		65+786 – 65+851	Peralte del 8% Radio 230 m
X		65+909 – 65+999	Peralte del 7% Radio 350 m
X		66+333 – 66+430	Peralte del 8% Radio 210 m
X		66+739 – 66+931	Peralte del 8% Radio 120 m
	X	67+030 – 67+123	Peralte del 8% Radio 60 m
	X	67+184 – 67+239	Peralte del 8% Radio 90 m
X		67+547 – 67+652	Peralte del 5.5% Radio 800 m
X		67+881 – 67+975	Peralte del 7.5% Radio 250 m
X		68+042 – 68+211	Peralte del 8% Radio 190 m
	X	68+330 – 68+365	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	68+390 – 68+453	Peralte del 8% Radio 65 m
X		68+481 – 68+536	Peralte del 8% Radio 190 m
X		68+568 – 68+611	Peralte del 8% Radio 200 m
X		68+640 – 68+709	Peralte del 8% Radio 150 m
X		69+105 – 69+219	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	69+286 – 69+353	Peralte del 8% Radio 110 m

	X		69+690 – 69+732	Peralte del 8% Radio 150 m
	X		70+095 – 70+171	Peralte del 8% Radio 230 m
		X	70+231 – 70+274	Peralte del 8% Radio 100 m
		X	70+367 – 70+434	Peralte del 8% Radio 110 m
	X		70+523 – 70+560	Peralte del 8% Radio 160 m
		X	70+615 – 70+694	Peralte del 8% Radio 110 m
	X		70+715 – 70+761	Peralte del 8% Radio 210 m
	X		70+817 – 70+885	Peralte del 6.5% Radio 450 m
	X		70+919 – 71+055	Peralte del 8% Radio 180 m
	X		71+131 – 71+214	Peralte del 8% Radio 150 m
	X		71+238 – 71+379	Peralte del 8% Radio 155 m
		X	72+096 – 72+172	Peralte del 8% Radio 100 m
	X		72+212 – 72+278	Peralte del 8% Radio 160 m
¿El peralte o sobreelevación cumple con lo establecido en la norma para el tipo de área rural montañosa-ondulado?		X	36+000 – 72+500	El tramo posee un peralte máximo del 8%.
¿La vía posee líneas longitudinales que delimiten la calzada para no causar confusiones?	X		36+700 - 36+900	Esta en óptimas condiciones
	X		49+600 - 51+000	Buenas condiciones
	X		55+000 - 56+000	Esta en óptimas condiciones
	X		70+000 - 72+500	Esta en óptimas condiciones
¿El ancho de berma según el tipo de carretera es el adecuado?		X	36+000 - 72+500	Las dimensiones de bermas no son las adecuadas
¿La berma se encuentra en buen estado para la circulación de peatones?		X	36+000 - 72+500	No se puede circular por bermas de esta dimensión
¿Los anchos de los carriles están de acuerdo con la velocidad máxima permitida en la vía?	X		36+000 - 72+500	Los anchos de carriles cumplen con lo establecido en la norma según la velocidad máxima permitida: 3,5 m.

¿El ancho recomendado de calzada está de acuerdo con el tipo de carretera?	X		36+000 - 46+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		46+400 - 47+956	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		47+956 - 50+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, existen 4 carriles, pero funcionan 2 carriles de circulación los cuales se encuentran sin carpeta asfáltica.
	X		50+400 - 50+600	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		50+600 - 54+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		54+000 - 55+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		55+000 - 57+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		57+000 - 59+600	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		59+600 - 60+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		60+000 - 60+554	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		60+554 - 61+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación. (Proceso de ampliación a 4 carriles).
	X		61+000 - 61+450	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		61+450 - 63+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		63+400 - 65+800	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		65+800 - 66+900	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
X		66+900 - 72+500	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, tramo ampliado a 4 carriles pero solo funcionan 2 carriles de circulación.	
Intersecciones				
	X		36+375	No existe señalización preventiva de intersecciones.

¿Existe señalización que advierta a los conductores que se acercan a una intersección?	X	38+045	
	X	38+980	
	X	36+805	
	X	48+010	
	X	53+690	
	X	57+020	
	X	58+600	
	X	61+050	
	X	70+020	
¿Al llegar a una intersección se puede identificar claramente a usuarios de la vía u obstáculos?	X	36+375	No se puede identificar claramente las intersecciones.
	X	38+045	
	X	38+980	
	X	36+805	
	X	48+010	
	X	53+690	
	X	57+020	
	X	58+600	
	X	61+050	
	X	70+020	
¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X	36+375	Señalización horizontal inadecuada
	X	38+045	Señalización horizontal inadecuada
	X	38+980	Señalización horizontal inadecuada, existe línea de borde continua para entrada y salida de vehículos
	X	36+805	No existe señalización horizontal

	X	48+010	No existe señalización horizontal
	X	53+690	Señalización horizontal inadecuada
	X	57+020	Señalización horizontal desgastada
	X	58+600	No existe señalización horizontal
	X	61+050	No existe señalización horizontal
	X	70+020	señalización horizontal desgastada
¿Las intersecciones están limpias, libres de asfalto, grava u otro material que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X	36+375	Existe material suelto, escombros
	X	48+010	Agua estancada
	X	61+050	Acumulación de tierra
Señalización			
Señalización horizontal			
¿La señalización horizontal es visible para emitir su mensaje?	X	36+700 - 36+900	Está en óptimas condiciones
	X	49+600 - 51+000	Buenas condiciones
	X	55+000 - 56+000	Está en óptimas condiciones
	X	70+000 - 72+500	Está en óptimas condiciones
¿Existe dispositivos complementarios (tachas, balizas) a la señalización horizontal?	X	36+000 - 72+500	No existen tachas
	X	41+000	Balizas cilíndricas en mal estado
	X	42+620	Balizas cilíndricas en mal estado
¿La señalización horizontal cumple con las especificaciones de la norma INEN (colores y medidas)?	X	36+000 - 72+500	Señalización horizontal cumple con las condiciones de la RTE INEN 004-2.
¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?	X	36+700 - 36+900	Está en óptimas condiciones
	X	55+000 - 56+000	Está en óptimas condiciones
	X	70+000 - 72+500	Está en óptimas condiciones
	X	36+000 - 36+700	Señalización horizontal está desgastada

¿La señalización horizontal es la adecuada para delinear la vía?	X	36+900 - 41+000	Señalización horizontal está desgastada
	X	41+000 - 44+000	Señalización horizontal está deteriorada, desgastada
	X	44+000 - 46+400	Línea amarilla de separación de sentidos se encuentra desgastada
	X	46+400	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	46+800	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	46+400 - 47+000	Señalización horizontal esta desgastada no se puede definir los carriles
	X	47+633	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	47+000	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	47+000 - 48+000	No existe líneas de borde de calzada, línea amarilla de separación de sentidos esta desgastada
	X	48+000 - 49+600	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de separación de sentidos
	X	51+000 - 51+300	Líneas de separación de carriles, líneas de borde, línea amarilla separación de sentidos de calzada se encuentran desgastadas
	X	51+300 - 53+000	Líneas de división de carriles desgastada
	X	53+000 - 54+000	No existe líneas de división de carriles
	X	54+000 - 55+000	Líneas de borde de la calzada desgastada
	X	56+000 - 57+000	No existe líneas de división de carriles
	X	58+050	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	58+100	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	57+000 - 59+000	Líneas de borde de calzada y separación de sentido desgastada
	X	59+000 - 63+000	No se divisa las líneas de división de carriles, líneas de borde de calzada y división de sentidos se encuentran desgastadas
	X	63+000 - 65+000	Línea de división de carriles y líneas de borde de calzada desgastada
	X	65+000 - 66+268	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de división de sentidos
	X	66+268 - 67+200	Línea de división de carril desgastada, no existe líneas de borde de calzada

	X	67+200 - 68+000	No existe líneas de borde de calzada ni división de carriles
	X	68+000 - 70+000	No existe líneas de borde, solo línea amarilla división de sentidos
Señalización vertical			
¿Están correctamente ubicadas, orientadas, limpias y sin deterioros para que puedan ser observadas con anticipación?	X	36+850	Señalética preventiva curva a la derecha en mal estado, colocación
	X	37+120	Señal preventiva a la izquierda en mal estado, golpeada
	X	38+206	Señal preventiva camino sinuoso en mal estado, golpeada
	X	38+930	Señal preventiva de cruce peatonal golpeada
	X	39+970	Señalética de prevención delineador de curva en mal estado
	X	40+000	Señal informativa de color verde golpeada
	X	41+050	Señal informativa de radar sobrepuesta sobre otra señal de prevención, altura no cumple es menor a 1.5 m
	X	41+585	Señalética de prevención curva a la derecha caída
	X	42+780	Señal preventiva de reducción a 2 carriles en mal estado, descolorida
	X	44+010	Señal preventiva camino sinuoso falta de mantenimiento
	X	44+030	Señal preventiva riesgo de colisión, caída
	X	45+645	Señal preventiva curva a la izquierda, doblada
	X	46+230	Señal informativa límite de velocidad, doblada
	X	46+780	Señal preventiva de reductor de velocidad doblada
	X	46+800	Señal informativa de servicios mal estado
	X	46+940	Señal informativa de servicios mal colocada, se encuentra inclinada
	X	46+970	Señal preventiva de cruce peatonal, inclinada
X	46+980	Señal preventiva de reductor de velocidad mal colocada menos de 150 m que establece la norma, doblada	

	X	47+600	Señales preventivas reductor de velocidad y cruce peatonal escolar, mal colocadas están en forma diagonal a la vista del conductor, golpeadas
	X	48+304 - 48+366	Señales preventivas delineadores de curva en mal estado
	X	49+510 - 49+620	Señalética preventiva e informativa en mal estado
	X	52+650	Señal preventiva entrada y salida de maquinaria deteriorada
	X	56+635	Señal preventiva delineador de curva en mal estado
	X	57+040	Señalética informativa color verde deteriorada
¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X	36+000 - 72+500	
¿Es necesario reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X	41+304	Señal mal ubicada en sentido contrario debe ser retirada
	X	45+190	Señal preventiva salida de maquinaria debe ser retirada
	X	58+600	Señal informativa mantenga la derecha mal ubicada, debe ser retirada (existen solo 2 carriles)
¿La señalización vertical se encuentra en medio de la vegetación, letreros, anuncios, etc., de manera que no permite su visibilidad adecuada y oportuna?	X	49+510 - 49+620	Señalética preventiva e informativa tapada por la vegetación existe poca visibilidad
	X	52+650	Señal preventiva entrada y salida de maquinaria usada para anuncios
	X	52+000	Señal informativa de distancia tapada por la vegetación
	X	53+631	Señal preventiva delineador de curva con publicidad
	X	53+645	Señal preventiva delineador de curva con publicidad
	X	55+860 - 56+000	Señalética vertical preventiva y restrictiva tapada por la vegetación
	X	58+050	Señal preventiva de zona escolar tapada por la vegetación
	X	58+100	Señal preventiva de cruce peatonal se encuentra tapada por obstáculos
	X	58+660	Señal restrictiva usada con publicidad
			64+980

¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		36+000 - 72+500	Cumple con las especificaciones establecidas en la RTE INEN 004-1.
¿Se debe implementar señalética vertical en algún lugar que sea necesario?	X		38+400	Falta señal preventiva de curva a la izquierda
	X		58+000	Falta señal preventiva de reductor de velocidad
Iluminación				
¿La vía consta de iluminación para poder transitar en horas de la noche, para apreciar los elementos de la vía como señalización, muros, bermas, etc., u otros obstáculos o elementos ajenos a la vía?	X		39+700 - 40+000	Existe iluminación únicamente en áreas pobladas.
	X		40+850 - 41+000	
	X		46+400 - 48+000	
	X		51+880 - 52+160	
	X		58+000 - 59+000	
	X		61+500 - 63+000	
	X		69+850 - 70+300	
	X		71+200 - 72+000	
¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas?		X	36+000 - 72+500	No existen suficientes demarcadores viales.
¿Los postes de iluminación está ubicada en lugares adecuados que no interrumpa en el tráfico, además no obstruya la señalización vertical?	X		36+000 - 72+500	
¿Existe algún elemento que reduzca la iluminación?		X	36+000 - 72+500	
Visibilidad				
¿Existen problemas de visibilidad en la vía ocasionados por la vegetación existente?	X		50+100 - 50+200	La vegetación impide la visibilidad de postes delineadores, cuneta
¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?		X	36+680	Escombros en la calzada
		X	41+560	Existen objetos sobre la vía

	X	43+160	Existen objetos sobre la vía
	X	54+080 - 54+294	Material suelto en la vía
	X	46+780 - 47+000	Material sobre la calzada
	X	47+956 - 49+100	Material suelto
	X	59+000 - 59+300	Material suelto
¿Existen obstáculos o dispositivos que impiden la visibilidad en intersecciones?	X	36+000 - 72+500	
Superficie de Rodadura			
¿La calzada se encuentra en buenas condiciones para la circulación vehicular?	X		
¿Existen deficiencias en la calzada como baches, fisuras grietas que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?	X	36+180	Bache
	X	36+450	Bache y fisuras
	X	36+620	Fisuras en la calzada
	X	37+040	Baches en la calzada
	X	38+550	Bache en la calzada
	X	38+610	Desnivel de calzada, doble capa de asfalto, baches
	X	39+800	Fisuras en la calzada
	X	40+600 - 45+000	Fisuras, grietas en la calzada
	X	41+885 - 42+000	Baches en la calzada
	X	43+440	Baches en la calzada
	X	44+600	Baches en la calzada
	X	47+000	Baches
	X	47+956 - 49+100	Falta capa de rodadura, desniveles
	X	52+900	Bache

	X		58+050 - 58+100	Hundimiento y desnivel de calzada
	X		59+000 - 59+300	Calzada en mal estado, baches
	X		66+500	Calzada a desnivel
¿La calzada está libre de elementos como: piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?		X	36+680	Escombros en la calzada
		X	41+560	Existen objetos sobre la vía
		X	43+160	Existen objetos sobre la vía
		X	54+080 - 54+294	Material suelto en la vía
		X	46+780 - 47+000	Material sobre la calzada
		X	47+956 - 49+100	Material suelto
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento de agua pluvial, que puedan generar problemas de seguridad en los usuarios?		X	59+000 - 59+300	Material suelto
		X	37+100	Agua estancada
		X	41+260	Agua estancada en la calzada
		X	41+885	Agua estancada
		X	43+090	Agua estancada
		X	47+000	Fuga de agua
Cunetas		X	48+000 - 48+015	Agua estancada
		X	52+650 - 52+750	Agua estancada
¿Existen cunetas en la vía?		X	36+375 - 36+780	No existe cuneta
		X	46+400 - 46+800	No existe cuneta
		X	47+716 - 47+956	No existe cuneta
		X	54+294 - 55+000	No existe cuneta
		X	57+950 - 59+000	No existe cuneta

		X	61+050 - 61+120	No existe cunetas
¿Las cunetas están en buenas condiciones libres de vegetación u otro material?		X	36+000 - 46+400	Acumulación de tierra, vegetación, escombros
		X	48+700	Borde de la cuneta destruida
		X	50+100 - 50+200	Sin mantenimiento de cunetas, vegetación impide visibilidad de postes delineadores, vegetación en la vía
		X	52+650 - 52+750	Escombros, vegetación
		X	57+649	Mal estado
¿Las dimensiones de la cuneta son las establecidas por la norma?		X	47+000 - 47+716	No cumple con las dimensiones Ancho: 130 cm Profundidad: 3 cm
Barreras de Contención				
¿Existe barreras de contención a lo largo de la vía?	X			
¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	36+150	Mal estado, siniestro
		X	37+030 - 37+035	Mal estado, huella de accidente
		X	38+150	Mal estado
		X	38+600	Mal estado
		X	38+675	Usada para otros fines
		X	39+100 - 39+229	Deteriorada
		X	39+766	Mal estado, huellas de accidente
		X	40 +500	Mal estado, huella de accidente
		X	42+880	Se encuentra en mal estado
		X	43+090	Se encuentra en mal estado
		X	43+160	Se encuentra en mal estado
	X	44+120	Se encuentra en mal estado	

		X	52+200	Golpeada
		X	54+100	Se encuentra en mal estado
		X	57+649	Se encuentra en mal estado
		X	59+300	Se encuentra en mal estado
		X	71+000	Se encuentra en mal estado
¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		41+650	A lo largo de la curva
	X		42+600	Implementar una barrera de contención antes y después del puente
	X		61+800	A lo largo de la curva
Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		38+600	Riesgo para accidentes
	X		41+336	Puede producir accidente
	X		54+100	Inicio puede causar accidente
¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?		X	39+020	Mal ubicada
Túnel				
¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X		No existe túneles
¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X		
¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X		
¿El ancho de túnel es consistente con el ancho de la calzada?		X		
¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a túneles?		X		
¿La delineación es continua en los túneles?		X		
Puentes				
¿El ancho de puentes es consistente con el ancho de la calzada?	X			

¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	39+079	Falta señal preventiva de aproximación puente
¿Existen desperfectos en la superficie de la losa del puente?		X	39+229	Juntas y calzada en mal estado
		X	42+620	Juntas del puente en mal estado y calzada
		X	42+890	Juntas del puente en mal estado
¿La delineación es continua sobre el puente?		X	39+229	No existe delineación
		X	42+620	No existe delineación
		X	42+890	No existe delineación
		X	43+400	No existe delineación
		X	46+820	La delineación esta desgastada sobre el puente
		X	65+000	La delineación esta desgastada
¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?		X	42+600	No existe sistemas de contención en el puente
Trabajos temporales				
¿Existen trabajos de construcción o mantenimiento en la vía?	X		47+956 – 50+400	Está en proceso de ampliación a 4 carriles
	X		59+900 – 60+976	
¿Existe en la vía la señalización adecuada que advierta a los conductores de los trabajos temporales?		X	49+120	Trabajos viales con señalética vertical irreconocible no se puede distinguir
		X	59+660 - 60+976	Trabajos temporales en la vía, falta de postes delineadores.

ANEXO B: LISTA DE CHEQUEO UNIÓN DEL TOACHI - LA VIRGEN

		AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL VIA ALOAG-SANTO DOMINGO E20 TRAMO LA VIRGEN – UNIÓN DEL TOACHI			
Carretera	E-20	Auditor	Erika Abril		
Km Inicial	72,5	Fecha de Inicio	15-01-2022		
Km final	36	Fecha de Finalización	29-01-2022		
Condición Climática	Templado - Lluvioso	Sentido	Unión del Toachi – La Virgen		
Parámetro		Respuesta		Abscisas	Observación
Alineación/ sección transversal		Si	No		
¿La distancia de visibilidad de parada en pendientes de subida y bajada es la adecuada?		X		72+278 – 72+212	
		X		72+172 – 72+096	
		X		71+379 – 71+238	
		X		71+214 – 71+131	
		X		71+055 - 70+919	
		X		70+817 – 70+885	
		X		70+715 – 70+761	
		X		70+615 – 70+694	
		X		70+523 – 70+560	
		X		70+367 – 70+434	
		X		70+231 – 70+274	
		X		70+095 – 70+171	
		X		69+690 – 69+732	

	X	69+286 – 69+353	
	X	69+105 – 69+219	
	X	68+640 – 68+709	
	X	68+568 – 68+611	
	X	68+481 – 68+536	
	X	68+390 – 68+453	Distancia de visibilidad de parada 47.12 m.
	X	68+330 – 68+365	
	X	68+042 – 68+211	
	X	67+881 – 67+975	
	X	67+547 – 67+652	
	X	67+184 – 67+239	
	X	67+030 – 67+123	
	X	66+739 – 66+931	
	X	66+333 – 66+430	
	X	65+909 – 65+999	
	X	65+786 – 65+851	
	X	65+529 – 65+584	
	X	65+376 – 65+448	
	X	64+967 – 65+105	
	X	64+765 – 64+863	
	X	64+370 – 64+550	
	X	63+994 – 64+139	
	X	63+779 – 63+881	
	X	63+629 – 63+741	

X		63+530 – 63+604	
X		63+139 – 63+236	
X		62+838 – 62+928	
X		62+586 – 62+710	
X		62+325 – 62+453	
X		62+057 – 62+166	
X		61+649 – 61+872	
X		61+418 – 61+466	
	X	61+323 – 61+394	Distancia de visibilidad de parada 49.36 m.
X		61+144 – 61+199	
X		60+991 – 61+084	
X		60+737 – 60+938	
X		60+587 – 60+687	
X		60+471 – 60+534	
X		60+291 – 60+388	
X		60+095 – 60+218	
X		58+742 – 58+822	
X		58+555 – 58+658	
X		58+216 – 58+392	
X		57+437 – 57+734	
X		56+903 – 57+083	
X		56+730 – 56+829	
X		56+549 – 56+624	
X		56+355 – 56+461	

X		56+117 – 56+197	
X		55+963 – 56+048	
X		55+573 – 55+744	
X		55+459 – 55+5334	
X		55+209 – 55+296	
X		55+095 – 55+168	
X		54+889 – 54+941	
X		54+734 – 54+783	
X		54+589 – 54+679	
X		54+510 – 54+583	
X		54+496 – 54+544	
X		54+400 – 54+448	
X		54+225 – 54+281	
X		54+122 – 54+188	
X		54+012 – 54+079	
X		53+888 – 53+946	
X		53+783 – 53+831	
X		53+696 – 53+731	
X		53+611 – 53+633	
X		53+485 – 53+547	
X		53+267 – 53+377	
X		52+962 – 53+139	
X		52+501 – 52+627	
X		52+261 – 52+358	

X		52+092 – 52+195	
X		51+781 – 51+829	
X		51+565 – 51+612	
X		51+323 – 51+438	
X		51+084 – 51+131	
X		50+997 – 51+039	
X		50+899 – 50+936	
X		50+704 – 50+735	
X		50+468 – 50+550	
X		50+167 – 50+251	
X		49+874 – 50+022	
X		49+510 – 49+618	
X		49+249 – 49+444	
X		49+050 – 49+113	
X		48+945 – 49+013	
X		48+782 – 48+851	
X		48+667 – 48+721	
X		48+560 – 48+617	
X		48+453 – 48+519	
X		48+321 – 48+407	
X		48+196 – 48+276	
X		47+920 – 48+026	
X		47+667 – 47+774	
X		47+393 – 47+ 486	

X		46+931 – 47+050	
X		46+317 – 46+421	
X		46+068 – 46+175	
X		45+770 – 45+913	
X		45+611 – 45+699	
X		45+235 – 45+446	
X		44+862 – 44+918	
X		44+772 – 44+839	
X		44+589 – 44+677	
X		44+454 – 44+510	
X		44+291 – 44+393	
X		44+158 – 44+198	
	X	44+084 – 44+131	Distancia de visibilidad de parada 42.22 m.
X		43+904 – 43+926	
X		43+788 – 43+849	
	X	43+687 – 43+745	Distancia de visibilidad de parada 47.38 m.
X		43+627 – 43+662	
X		43+493 – 43+507	
X		43+376 – 43+414	
X		43+215 – 43+327	
X		43+142 – 43+183	
X		42+993 – 43+037	
X		42+907 – 42+990	
X		42+814 – 42+863	

	X		42+706 – 42+766	
	X		42+601 – 42+662	
	X		40+988 – 41+025	
	X		40+873 – 40+926	
	X		40+803 – 40+844	
	X		40+687 – 40+727	
	X		40+577 – 40+646	
	X		39+921 – 39+986	
		X	39+671 – 39+748	Distancia de visibilidad de parada 57.70 m.
	X		39+589 – 39+640	
	X		39+528 – 39+566	
	X		39+381 – 39+402	
	X		39+138 – 39+274	
		X	39+043 – 39+094	Distancia de visibilidad de parada 37.74 m
	X		38+937 – 38+981	
	X		38+748 – 38+832	
	X		38+629 – 38+699	
	X		38+452 – 38+499	
	X		38+360 – 38+415	
	X		38+282 – 38+322	
	X		38+235 – 38+252	
	X		38+178 – 38+204	
		X	38+045 – 38+122	Distancia de visibilidad de parada 42.15 m.
	X		37+374 – 37+475	

	X	37+209 – 37+278	Distancia de visibilidad de parada 52.47 m.
	X	36+921 – 36+992	
	X	36+629 – 36+697	Distancia de visibilidad de parada 56.42 m.
	X	36+440 – 36+514	
	X	36+332 – 36+385	Distancia de visibilidad de parada 45.99 m.
	X	36+175 – 36+267	
	X	36+010 – 36+082	
¿Según el peralte establecido los radios de curvatura horizontal son los correctos?	X	72+212 – 72+278	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	72+096 – 72+172	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	71+238 – 71+379	Peralte del 8% Radio 155 m
	X	71+131 – 71+214	Peralte del 8% Radio 150 m
	X	70+919 – 71+055	Peralte del 8% Radio 180 m
	X	70+817 – 70+885	Peralte del 6.5% Radio 450 m
	X	70+715 – 70+761	Peralte del 8% Radio 210 m
	X	70+615 – 70+694	Peralte del 8% Radio 110 m
	X	70+523 – 70+560	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	70+367 – 70+434	Peralte del 8% Radio 110 m
	X	70+231 – 70+274	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	70+095 – 70+171	Peralte del 8% Radio 230 m
	X	69+690 – 69+732	Peralte del 8% Radio 150 m
	X	69+286 – 69+353	Peralte del 8% Radio 110 m
	X	69+105 – 69+219	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	68+640 – 68+709	Peralte del 8% Radio 150 m
	X	68+568 – 68+611	Peralte del 8% Radio 200 m

X		68+481 – 68+536	Peralte del 8% Radio 190 m
	X	68+390 – 68+453	Peralte del 8% Radio 65 m
	X	68+330 – 68+365	Peralte del 8% Radio 80 m
X		68+042 – 68+211	Peralte del 8% Radio 190 m
X		67+881 – 67+975	Peralte del 7.5% Radio 250 m
X		67+547 – 67+652	Peralte del 5.5% Radio 800 m
	X	67+184 – 67+239	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	67+030 – 67+123	Peralte del 8% Radio 60 m
X		66+739 – 66+931	Peralte del 8% Radio 120 m
X		66+333 – 66+430	Peralte del 8% Radio 210 m
X		65+909 – 65+999	Peralte del 7% Radio 350 m
X		65+786 – 65+851	Peralte del 8% Radio 230 m
	X	65+529 – 65+584	Peralte del 8% Radio 85 m
	X	65+376 – 65+448	Peralte del 8% Radio 90 m
X		64+967 – 65+105	Peralte del 8% Radio 120 m
X		64+765 – 64+863	Peralte del 8% Radio 180 m
X		64+370 – 64+550	Peralte del 8% Radio 150 m
X		63+994 – 64+139	Peralte del 7.5% Radio 260 m
	X	63+779 – 63+881	Peralte del 8% Radio 95 m
	X	63+629 – 63+741	Peralte del 8% Radio 85 m
X		63+530 – 63+604	Peralte del 8% Radio 200 m
		63+139 – 63+236	Peralte del 7% Radio 360 m
X		62+838 – 62+928	Peralte del 8% Radio 200 m
X		62+586 – 62+710	Peralte del 4% Radio 3000 m

	X		62+325 – 62+453	Peralte del 5.5% Radio 750 m
	X		62+057 – 62+166	Peralte del 5.5% Radio 750 m
	X		61+649 – 61+872	Peralte del 6.5% Radio 420 m
	X		61+418 – 61+466	Peralte del 8% Radio 160 m
		X	61+323 – 61+394	Peralte del 8% Radio 60 m
		X	61+144 – 61+199	Peralte del 8% Radio 70 m
	X		60+991 – 61+084	Peralte del 4.5% Radio 1200 m
	X		60+737 – 60+938	Peralte del 7.5% Radio 280 m
		X	60+587 – 60+687	Peralte del 8% Radio 105 m
	X		60+471 – 60+534	Peralte del 8% Radio 200 m
	X		60+291 – 60+388	Peralte del 7% Radio 380 m
	X		60+095 – 60+218	Peralte del 6.5% Radio 450 m
	X		58+742 – 58+822	Peralte del 8% Radio 185 m
	X		58+555 – 58+658	Peralte del 4.5% Radio 1200 m
	X		58+216 – 58+392	Peralte del 8% Radio 180 m
	X		57+437 – 57+734	Peralte del 7.5% Radio 300 m
	X		56+903 – 57+083	Peralte del 7.5% Radio 300 m
	X		56+730 – 56+829	Peralte del 5% Radio 1000 m
	X		56+549 – 56+624	Peralte del 8% Radio 200 m
	X		56+355 – 56+461	Peralte del 4% Radio 3500 m
			56+117 – 56+197	Peralte del 7% Radio 400 m
	X		55+963 – 56+048	Peralte del 8% Radio 160 m
	X		55+573 – 55+744	Peralte del 8% Radio 130 m
			55+459 – 55+5334	Peralte del 6.5% Radio 500 m

		55+209 – 55+296	Peralte del 7.5% Radio 250 m
	X	55+095 – 55+168	Peralte del 8% Radio 110 m
	X	54+889 – 54+941	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	54+734 – 54+783	Peralte del 8% Radio 110 m
X		54+589 – 54+679	Peralte del 7.5% Radio 250 m
	X	54+510 – 54+583	Peralte del 8% Radio 80 m
		54+496 – 54+544	Peralte del 7% Radio 350 m
	X	54+400 – 54+448	Peralte del 8% Radio 80 m
X		54+225 – 54+281	Peralte del 8% Radio 230 m
X		54+122 – 54+188	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	54+012 – 54+079	Peralte del 8% Radio 75 m
	X	53+888 – 53+946	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	53+783 – 53+831	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	53+696 – 53+731	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	53+611 – 53+633	Peralte del 8% Radio 100 m
X		53+485 – 53+547	Peralte del 8% Radio 130 m
X		53+267 – 53+377	Peralte del 4% Radio 2000 m
X		52+962 – 53+139	Peralte del 7% Radio 400 m
X		52+501 – 52+627	Peralte del 6.5% Radio 500 m
	X	52+261 – 52+358	Peralte del 8% Radio 95 m
X		52+092 – 52+195	Peralte del 7.5% Radio 300 m
X		51+781 – 51+829	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	51+565 – 51+612	Peralte del 8% Radio 100 m
X		51+323 – 51+438	Peralte del 8% Radio 200 m

	X	51+084 – 51+131	Peralte del 8% Radio 90 m
	X	50+997 – 51+039	Peralte del 8% Radio 100 m
	X	50+899 – 50+936	Peralte del 8% Radio 100 m
X		50+704 – 50+735	Peralte del 6% Radio 600 m
X		50+468 – 50+550	Peralte del 7.5% Radio 250 m
X		50+167 – 50+251	Peralte del 4% Radio 1600 m
X		49+874 – 50+022	Peralte del 8% Radio 200 m
	X	49+510 – 49+618	Peralte del 8% Radio 80 m
X		49+249 – 49+444	Peralte del 7.5% Radio 310 m
X		49+050 – 49+113	Peralte del 6.5% Radio 500 m
X		48+945 – 49+013	Peralte del 8% Radio 200 m
	X	48+782 – 48+851	Peralte del 8% Radio 100 m
X		48+667 – 48+721	Peralte del 7.5% Radio 250 m
	X	48+560 – 48+617	Peralte del 8% Radio 80 m
X		48+453 – 48+519	Peralte del 8% Radio 230 m
	X	48+321 – 48+407	Peralte del 8% Radio 80 m
	X	48+196 – 48+276	Peralte del 8% Radio 110 m
X		47+920 – 48+026	Peralte del 4% Radio 6500 m
X		47+667 – 47+774	Peralte del 4% Radio 6000 m
X		47+393 – 47+ 486	Peralte del 5% Radio 1000 m
X		46+931 – 47+050	Peralte del 7.5% Radio 275 m
X		46+317 – 46+421	Peralte del 6% Radio 600 m
X		46+068 – 46+175	Peralte del 8% Radio 197 m
X		45+770 – 45+913	Peralte del 8% Radio 175 m

X		45+611 – 45+699	Peralte del 8% Radio 800 m
X		45+235 – 45+446	Peralte del 7.5% Radio 199.43 m
	X	44+862 – 44+918	Peralte del 8% Radio 80.65 m
X		44+772 – 44+839	Peralte del 8% Radio 160 m
X		44+589 – 44+677	Peralte del 7,5% Radio 250 m
X		44+454 – 44+510	Peralte del 8% Radio 160 m
X		44+291 – 44+393	Peralte del 8% Radio 128 m
	X	44+158 – 44+198	Peralte del 8% Radio 42.78 m
	X	44+084 – 44+131	Peralte del 8% Radio 48.10 m
X		43+904 – 43+926	Peralte del 6% Radio 350 m
	X	43+788 – 43+849	Peralte del 8% Radio 50 m
	X	43+687 – 43+745	Peralte del 8% Radio 60 m
X		43+627 – 43+662	Peralte del 8% Radio 110 m
X		43+493 – 43+507	Peralte del 8% Radio 500 m
X		43+376 – 43+414	Peralte del 8% Radio 180 m
X		43+215 – 43+327	Peralte del 8% Radio 130 m
X		43+142 – 43+183	Peralte del 8% Radio 150 m
X		42+993 – 43+037	Peralte del 8% Radio 190 m
	X	42+907 – 42+990	Peralte del 8% Radio 65 m
	X	42+814 – 42+863	Peralte del 8% Radio 60 m
X		42+706 – 42+766	Peralte del 8% Radio 160 m
	X	42+601 – 42+662	Peralte del 8% Radio 52 m
X		40+988 – 41+025	Peralte del 8% Radio 150 m
	X	40+873 – 40+926	Peralte del 8% Radio 80 m

	X		40+803 – 40+844	Peralte del 7% Radio 350 m
		X	40+687 – 40+727	Peralte del 8% Radio 100 m
		X	40+577 – 40+646	Peralte del 8% Radio 55 m
		X	39+921 – 39+986	Peralte del 8% Radio 70 m
		X	39+671 – 39+748	Peralte del 8% Radio 73 m
		X	39+589 – 39+640	Peralte del 8% Radio 60 m
	X		39+528 – 39+566	Peralte del 8% Radio 120 m
	X		39+381 – 39+402	Peralte del 8% Radio 210 m
		X	39+138 – 39+274	Peralte del 8% Radio 45 m
		X	39+043 – 39+094	Peralte del 8% Radio 45 m
		X	38+937 – 38+981	Peralte del 8% Radio 55 m
		X	38+748 – 38+832	Peralte del 8% Radio 87 m
		X	38+629 – 38+699	Peralte del 8% Radio 105 m
		X	38+452 – 38+499	Peralte del 8% Radio 55 m
		X	38+360 – 38+415	Peralte del 8% Radio 43 m
		X	38+282 – 38+322	Peralte del 8% Radio 80 m
	X		38+235 – 38+252	Peralte del 8% Radio 150 m
	X		38+178 – 38+204	Peralte del 8% Radio 180 m
		X	38+045 – 38+122	Peralte del 8% Radio 50 m
		X	37+374 – 37+475	Peralte del 8% Radio 62 m
		X	37+209 – 37+278	Peralte del 8% Radio 62 m
		X	36+921 – 36+992	Peralte del 8% Radio 67 m
		X	36+629 – 36+697	Peralte del 8% Radio 68 m
		X	36+440 – 36+514	Peralte del 8% Radio 39 m

		X	36+332 – 36+385	Peralte del 8% Radio 42 m
		X	36+175 – 36+267	Peralte del 8% Radio 69.5 m
		X	36+010 – 36+082	Peralte del 8% Radio 70 m
¿El peralte o sobreelevación cumple con lo establecido en la norma para el tipo de área rural montañoso-ondulado?		X		
¿La vía posee líneas longitudinales que delimiten la calzada para no causar confusiones?	X		72+500 - 70+000	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
	X		56+000 - 55+000	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
	X		51+000 - 49+600	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
	X		36+900 - 36+700	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
¿El ancho de berma según el tipo de carretera es el adecuado?		X	72+500 – 36+000	
¿La berma se encuentra en buen estado para la circulación de peatones?		X	72+500 – 36+000	
¿Los anchos de los carriles están de acuerdo con la velocidad máxima permitida en la vía?	X		36+000 - 72+500	Los anchos de carriles cumplen con lo establecido en la norma según la velocidad máxima permitida: 3,5 m.
¿El ancho recomendado de calzada está de acuerdo con el tipo de carretera?	X		36+000 - 46+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		46+400 - 47+956	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		47+956 - 50+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, existen 4 carriles, pero funcionan 2 carriles de circulación los cuales se encuentran sin carpeta asfáltica.
	X		50+400 - 50+600	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		50+600 - 54+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		54+000 - 55+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		55+000 - 57+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.

	X		57+000 - 59+600	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		59+600 - 60+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		60+000 - 60+554	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		60+554 - 61+000	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación. (Proceso de ampliación a 4 carriles).
	X		61+000 - 61+450	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		61+450 - 63+400	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		63+400 - 65+800	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 2 carriles de circulación.
	X		65+800 - 66+900	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, funciona 4 carriles de circulación.
	X		66+900 - 72+500	Cumple con el ancho recomendado de la calzada 7.30 m, tramo ampliado a 4 carriles, pero solo funcionan 2 carriles de circulación.
Intersecciones				
¿Existe señalización que advierta a los conductores que se acercan a una intersección?		X	70+000	No existe la señal de intersección preventiva.
		X	50+500	No existe la señal de intersección preventiva.
		X	47+000	No existe la señal de intersección preventiva.
		X	46+890	No existe la señal de intersección preventiva.
		X	43+400	No existe la señal de intersección preventiva.
		X	40+645	No existe la señal de intersección preventiva.
¿Al llegar a una intersección se puede identificar claramente a usuarios de la vía u obstáculos?	X		70+000	
		X	50+500	Vegetación impide la identificación de usuarios u obstáculos de la intersección.
	X		47+000	

	X		46+890	
		X	43+400	Vegetación impide la identificación de usuarios u obstáculos de la intersección.
		X	40+645	Vegetación impide la identificación de usuarios u obstáculos de la intersección.
	X		39+000	Delineado desgastado, no es visible para los conductores.
¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	70+000	No existe delineación en los carriles para la intersección.
		X	50+500	
		X	47+000	Delineado desgastado, no es visible para los conductores.
		X	46+890	
		X	43+400	No existe delineación en los carriles para la intersección.
		X	40+645	
		X	39+000	
¿Las intersecciones están limpias, libres de asfalto, grava u otro material que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?		X	70+000	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.
		X	50+500	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.
	X		47+000	
	X		46+890	
		X	43+400	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.
		X	40+645	Existe material suelto a la entrada de la intersección porque es un camino sin pavimentar.
	X		39+000	
Señalización				
Señalización horizontal				
¿La señalización horizontal es visible para emitir su mensaje?	X		72+500 - 70+000	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
	X		56+000 - 55+000	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.

	X		51+000 - 49+600	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
	X		36+900 - 36+700	Está en óptimas condiciones emitiendo claramente su mensaje.
¿Existe dispositivos complementarios (tachas y balizas) a la señalización horizontal?	X		46+260	Balizas cilíndricas en mal estado, sin color, etc
	X		41+000	
		X	72+500 - 36+000	No existen suficientes dispositivos complementarios.
¿La señalización horizontal cumple con las especificaciones de la norma INEN (colores, medidas)?	X		36+000 - 72+500	Señalización horizontal cumple con las condiciones de la RTE INEN 004-2.
¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?	X		72+500 - 70+000	Se encuentra en buenas condiciones.
	X		56+000 - 55+000	Se encuentra en buenas condiciones.
	X		36+900 - 36+700	Se encuentra en buenas condiciones.
¿La señalización horizontal es la adecuada para delinear la vía?		X	70+000 - 68+000	No existe líneas de borde, solo línea amarilla división de sentidos
		X	68+000 - 67+200	No existe líneas de borde de calzada ni división de carriles
		X	67+200 - 66+268	Línea de división de carril desgastada, no existe líneas de borde de calzada
		X	66+268 - 65+000	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de división de sentidos
		X	65+000 - 63+000	Línea de división de carriles y líneas de borde de calzada desgastada
		X	63+000 - 59+000	No se divisa las líneas de división de carriles, líneas de borde de calzada y división de sentidos se encuentran desgastadas
		X	59+000 - 57+000	Líneas de borde de calzada y separación de sentido desgastada
		X	58+100	señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
		X	58+050	señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
		X	57+000 - 56+000	No existe líneas de división de carriles
		X	55+000 - 54+000	Líneas de borde de la calzada desgastada
		X	54+000 - 53+000	No existe líneas de división de carriles
		X	53+000 - 51+300	Líneas de división de carriles desgastada

	X	51+300 - 51+000	Líneas de separación de carriles, líneas de borde, línea amarilla separación de sentidos de calzada se encuentran desgastadas
	X	49+600 - 48+000	No existe líneas de borde de calzada solo línea amarilla de separación de sentidos
	X	48+000 - 47+000	No existe líneas de bode de calzada, línea amarilla de separación de sentidos esta desgastada
	X	47+000	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	47+633	Señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	47+000 - 46+400	Señalización horizontal esta desgastada no se puede definir los carriles
	X	46+800	señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	46+400	señalética horizontal para reductor de velocidad desgastada
	X	46+400 - 44+000	Línea amarilla de separación de sentidos se encuentra desgastada
	X	44+000 - 41+000	Señalización horizontal está deteriorada, desgastada
	X	41+000 - 36+900	Señalización horizontal esta desgastada
	X	36+700 - 36+000	Señalización horizontal esta desgastada
Señalización vertical			
¿Están correctamente ubicadas, orientadas, limpias y sin deterioros para que las señales puedan ser observadas con anticipación?	X	52+400	Señal regulatoria “Prohibido rebasar” deteriorada
	X	57+180	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.
	X	47+633	Señal preventiva “Cruce zona escolar” golpeada.
	X	46+800	Señal informativa en mal estado.
	X	44+750	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.
	X	42+150	Delineador de curva mal ubicado.
	X	41+144	Señal preventiva “Delineador de curva” en mal estado.
	X	37+320	Señal preventiva “Curva a la derecha” sin mantenimiento.
¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X	72+500 – 36+000	

¿Es necesario reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		52+500	Eliminar señal preventiva de “Descenso pronunciado”.
¿La señalización vertical se encuentra en medio de la vegetación, letreros, anuncios, etc., de manera que no permite su visibilidad adecuada y oportuna?	X		66+640	La vegetación impide la visibilidad la señal preventiva “Curva a la derecha”.
	X		45+230	La vegetación impide la visibilidad la señal preventiva “Delineador de Curva”.
	X		43+500 – 43+460	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas como: Aproximación a puente, Zona de derrumbes derecha, informativa.
	X		43+400 – 43+260	La vegetación impide la visibilidad de señales preventivas y regulatorias.
	X		42+900	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Delineador de curva”.
	X		39+450	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Delineador de curva”.
	X		39+500	La vegetación impide la visibilidad de señal preventiva “Curva a la derecha”
¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		72+500 – 36+000	La señalización vertical cumple con lo establecido en la RTE INEN 004-1 en cuanto a tamaño, colores, medidas formas.
¿Se debe implementar señalización vertical en algún lugar que sea necesario?	X		69+995	Implementar señal preventiva de intersección.
	X		39+435	Implementar “Delineador de curva”.
	X		39+000	Implementar señal preventiva de intersección.
	X		39+220	Implementar delineadores de curva.
Iluminación				
¿La vía consta de iluminación para poder transitar en horas de la noche, para apreciar los elementos de la vía como señalización, muros, bermas, etc., u otros obstáculos o elementos ajenos a la vía?	X		72+000 - 71+200	Existe iluminación únicamente en áreas pobladas.
	X		70+300 - 69+850	
	X		63+000 - 61+500	
	X		59+000 - 58+000	
	X		52+160 - 51+880	
	X		48+000 - 46+400	

	X		41+000 - 40+850	
	X		40+000 - 39+700	
¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas?		X	72+500 – 36+000	No existen demarcadores viales
¿Los postes de iluminación está ubicada en lugares adecuados que no interrumpa en el tráfico, además no obstruya la señalización vertical?	X		72+500 – 36+000	
¿Existe algún elemento que reduzca la iluminación?		X	72+500 – 36+000	
Visibilidad				
¿Existen problemas de visibilidad en la vía ocasionados por la vegetación existente?	X		72+500 – 70+300	La vegetación existente ocasiona problemas de visibilidad.
	X		69+850 – 59+000	
	X		58+000 – 47+956	
	X		46+400 – 41+885	
	X		41+200 – 36+000	
¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?		X	70+000	Existe escombros en la calzada
		X	59+000	
		X	39+300	
¿Existen obstáculos o dispositivos que impiden la visibilidad en intersecciones?		X	50+500	Vegetación impide la visibilidad de intersecciones.
		X	43+400	
		X	40+645	
Superficie de Rodadura				
¿La calzada se encuentra en buenas condiciones para la circulación vehicular?		X		
	X		57+320	Baches y grietas en la calzada.

¿Existen deficiencias en la calzada como baches y grietas que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?	X		46+560	Baches y grietas en la calzada.
	X		41+885	Baches y grietas en la calzada.
	X		41+280	Baches y grietas en la calzada.
	X		38+205	Baches y grietas en la calzada.
	X		37+130	Baches y grietas en la calzada.
La calzada está libre de elementos como: ¿piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?	X		70+000	Material suelto en la vía.
	X		59+000	Escombros en la vía.
	X		39+300	Material suelto en la vía.
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento de agua pluvial, que puedan generar problemas de seguridad en los usuarios?	X		59+000	Agua estancada por lluvias.
	X		46+380	Agua estancada por lluvias.
	X		42+300	Agua estancada por lluvias.
Cunetas				
¿Existen cunetas en la vía?		X	46+800 – 46+400	No existe cuneta.
		X	59+000 – 57+950	No existe cuneta.
¿Las cunetas están libres de vegetación u otro material?		X	72+500 – 47+956	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.
		X	46+400 – 36+000	Cuneta sin mantenimiento con vegetación y escombros.
¿Las dimensiones de la cuneta son las establecidas por la norma?		X	47+716- 47+000	No cumple con las dimensiones: Profundidad: 3 cm Ancho: 130 cm
Barreras de Contención				
¿Existe barreras de contención?	X		39+300	
¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	39+300	Barrera de contención en mal estado.
¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X	39+300	La abscisa 39+300 es el único lugar donde se debe instalar una barrera de contención.

Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X	39+300	Terminación de barrera destruida.
¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		39+300	
Túnel				
¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	La iluminación persiste tanto en el día como en la noche.
¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	No existe problemas de visibilidad.
¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	No existe problemas de visibilidad dentro del túnel.
¿El ancho de túnel es consistente con el ancho de la calzada?	X		59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	
¿Existe señalización vertical adecuada para indicar aproximaciones a túneles?	X		59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	Existe adecuada señalización vertical anticipando el acercamiento a los túneles.
¿Existe señalización horizontal adecuada para indicar aproximaciones a túneles?		X	59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	Señal horizontal desgastada para anticipación de acercamiento a los túneles.
¿La delineación es continua en los túneles?		X	59+000 – 58+980 41+885 – 41+200	No existe líneas en la calzada dentro de los túneles.
Puentes				
¿El ancho de puentes es consistente con el ancho de la calzada?	X		39+293	
	X		43+000	
¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		39+293	Existe señalización de prevención vertical.
	X		43+000	Existe señalización de prevención vertical.
¿Existen desperfectos en la superficie de la losa del puente?	X		39+293	Calzada con baches y fisuras.
	X		43+000	Calzada con baches y fisuras.
¿La delineación es continua sobre el puente?		X	39+293	No existe delineación continua sobre el puente.
		X	43+000	No existe delineación continua sobre el puente.
¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		39+293	Sistema de contención de acero galvanizado.
	X		43+000	Sistema de contención de concreto.

Trabajos temporales				
¿Existen trabajos de construcción o mantenimiento en la vía?	X		65+800 – 72+000	Está en proceso de ampliación a 4 carriles
¿Existe en la vía la señalización adecuada que advierta a los conductores de los trabajos temporales?		X	65+800 – 72+000	Trabajos temporales en la vía por ampliación no tiene delimitación de la calzada, causa confusiones en la vía.

ANEXO C: INFORMACIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO



DIRECCION DE GESTION DE VIALIDAD

ACCIDENTOLOGIA (ABSCISADO POR NUMERO DE ACCIDENTES) - 2021

VIA: ALOAG-UNION DEL TOACHI

ABCISA	N° ACCIDENTES
0+000	2
0+300	1
1+000	2
2+000	2
2+400	1
2+500	1
2+800	1
3+000	1
3+150	1
4+000	6
4+380	1
4+400	1
4+500	1
4+800	2
5+000	4
5+500	1
5+570	1
5+600	1
6+000	2
6+700	1
7+000	6
7+100	2
7+800	1
8+000	2
9+000	1
9+500	1
9+550	1
10+000	3
10+300	1
10+400	1
10+500	1
10+520	1
11+000	4
12+000	3
12+450	1
12+500	2
13+000	1
13+100	1
13+900	1
14+000	3
14+160	1
15+000	2
15+180	1
16+000	1
16+600	1
16+900	1
17+000	1

ABCISA	N° ACCIDENTES
17+400	1
17+520	1
17+800	1
17+900	1
19+000	1
19+100	1
19+800	1
20+000	5
20+500	1
21+000	1
21+100	1
21+300	2
21+500	1
22+000	1
22+500	1
23+000	2
24+000	5
24+150	1
24+200	1
25+500	3
26+000	9
26+100	1
26+300	1
26+800	1
27+000	1
27+200	1
27+300	1
28+000	9
28+100	1
28+400	1
28+500	1
28+700	1
29+260	1
29+300	1
29+500	1
29+640	1
29+648	1
29+800	1
30+000	2
30+100	1
30+400	1
30+500	1
31+000	2
31+100	1
31+200	1
31+220	1
31+920	1

ABCISA	N° ACCIDENTES
32+000	2
32+400	1
32+500	4
32+800	1
33+000	2
34+000	2
35+000	1
35+300	1
35+500	1
36+000	5
36+500	1
37+000	3
37+300	1
37+500	2
38+000	4
39+000	3
39+100	1
39+300	1
40+000	7
40+100	1
40+950	1
41+500	2
42+000	2
43+000	2
44+000	4
45+000	2
46+000	1
47+000	4
48+000	3
48+500	1
49+000	3
49+800	1
50+000	2
51+200	2
51+480	1
54+000	1
54+300	1
55+500	1
56+000	1
57+000	4
57+500	1
58+000	1
58+800	1
59+200	1
60+600	2
60+900	1
61+000	1

VIA: ALOAG-UNION DEL TOACHI

ABCISA	N° ACCIDENTES
61+200	1
61+300	4
61+400	1
63+300	1
65+000	3
67+000	1
67+500	1
67+800	1
68+000	3
69+000	1
70+000	3
70+211	1
72+000	1

TOTAL NUMERO ACCIDENTES ENERO - DICIEMBRE	
268	ACCIDENTES

Elaborado por: Ing. Washington Luna

ANEXO D: TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL

INFORME MENSUAL DE TRAFICO Y RECAUDACION - AÑO 2021

MES	TRAFICO MENSUAL		TOTAL TRAFICO MENSUAL	TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA)		TOTAL TRAFICO DIARIO (TPDA)	RECAUDACION MENSUAL
	PAGADO	EXONERADO 100%		PAGADO	EXONERADO 100%		
ENERO	325.306	2.302	327.608	10.494	74	10.568	\$626.778,00
FEBRERO	304.567	2.353	306.920	10.877	84	10.961	\$579.224,08
MARZO	312.320	2.542	314.862	10.075	82	10.157	\$606.666,80
ABRIL	285.478	2.341	287.819	9.516	78	9.594	\$557.410,58
MAYO	306.689	2.274	308.963	9.893	74	9.967	\$588.386,20
JUNIO	346.431	2.428	348.859	11.548	81	11.629	\$664.630,66
JULIO	388.865	2.732	391.597	12.544	88	12.632	\$703.301,04
AGOSTO	440.409	2.703	443.112	14.207	87	14.294	\$754.698,14
SEPTIEMBRE	372.694	2.660	375.354	12.423	89	12.512	\$692.175,24
OCTUBRE	379.339	2.736	382.075	12.237	88	12.325	\$689.117,80
NOVIEMBRE	363.654	2.545	366.199	12.122	85	12.207	\$674.911,63
DICIEMBRE	387.645	2.512	390.157	12.505	81	12.586	\$710.386,18
PROMEDIO MENSUAL	351.116	2.511	353.627	11.537	83	11.619	\$653.973,86

ANEXO E: TRABAJO DE CAMPO REALIZADO





esPOCH

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 09 / 08 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: ERIKA IBETH ABRIL NUÑEZ LUIS ARMANDO GAVILANES LÓPEZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.


DIRECCION DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACION
 Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1

1559-DBRA-UTP-2022