



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA E30, EN
EL TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE – RÍO
NEGRO (KM 72), PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

LICENCIADA/O EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES:

JENNYFER DAYANA ESPINOZA VERDEZOTO

ALVARO RONALDO LLIQUIN CAGUANA

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA E30, EN
EL TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE – RÍO NEGRO
(KM 72), PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

LICENCIADA/O EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES: JENNYFER DAYANA ESPINOZA VERDEZOTO

ALVARO RONALDO LLIQUIN CAGUANA

DIRECTOR: ING. DIEGO ALEXANDER HARO AVALOS

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Jennyfer Dayana Espinoza Verdezoto; Alvaro Ronaldo Lliquin Caguana

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

Nosotros, Jennyfer Dayana Espinoza Verdezoto y Alvaro Ronaldo Lliquin Caguana, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular 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 Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 25 de noviembre de 2022



Jennyfer Dayana Espinoza Verdezoto

CI: 065050261-0



Alvaro Ronaldo Lliquin Caguana

CI: 060437681-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA E30, EN EL TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE – RÍO NEGRO (KM 72), PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, realizado por los señores: **JENNYFER DAYANA ESPINOZA VERDEZOTO Y ALVARO RONALDO LLIQUIN CAGUANA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Jessica Fernanda Moreno Ayala, Mgs. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2022-11-25
Ing. Diego Alexander Haro Avalos DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2022-11-25
Dr. Edgar Segundo Montoya Zúñiga, PhD. MIEMBRO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2022-11-25

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico principalmente a mi padre celestial, quien ha sido mi luz y guía durante este camino, a mis padres Jheny y Bolívar mis pilares fundamentales, que con su amor, motivación, consejos y bendición de cada día me han acompañado a cumplir esta meta. A mis hermanos y hermanas que con su apoyo y confianza me ayudaron a seguir avanzando y no rendirme. Por último, a mis amigos y docentes que me han acompañado a lo largo de esta etapa.

Jennyfer Dayana Espinoza Verdezoto

Este trabajo de investigación se lo dedico a mis padres Manuel Lliquin y Carmen Caguana quienes han sido el pilar fundamental en mi vida, con su apoyo incondicional en todo momento y fuente de inspiración para mi vida, gracias a ustedes he llegado a culminar esta etapa de la vida, me siento orgulloso de tenerlos a mi lado y de ser su hijo. De igual manera a mis hermanas Katherine y Ámbar quienes me alentaron en momentos difíciles. Por último, a mis amigos quienes me han apoyado y han permanecido a mi lado en esta etapa de preparación universitaria.

Alvaro Ronaldo Lliquin Caguana

AGRADECIMIENTO

Queremos dar un agradecimiento infinito a Dios por su fidelidad y amor a nuestras vidas, por darnos discernimiento en cada momento y tener claro el objetivo al que vamos a llegar. Agradecer a nuestra querida ESPOCH por habernos abierto las puertas de la institución y a los Docentes que con su sabiduría, calidad y experiencia nos han preparado para la vida. Agradecemos al Ing. Diego Haro y al Dr. Edgar Montoya quienes nos guiaron en este proceso académico para elaborar nuestro Trabajo de investigación.

Jennyfer Dayana Espinoza Verdezoto

Alvaro Ronaldo Lliquin Caguana

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones	4
1.3. Problema General de Investigación	4
1.4. Problemas específicos de investigación.....	4
1.5. Objetivos.....	5
<i>1.5.1. Objetivo General</i>	<i>5</i>
<i>1.5.2. Objetivos Específicos</i>	<i>5</i>
1.6. Justificación.....	5
<i>1.6.1. Justificación Teórica</i>	<i>5</i>
<i>1.6.2. Justificación Metodológica.....</i>	<i>5</i>
<i>1.6.3. Justificación Práctica</i>	<i>6</i>

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de investigación	7
2.2. Referencias Teóricas.....	9
<i>2.2.1. Auditoría de Seguridad Vial.....</i>	<i>9</i>
<i>2.2.1.1. Concepto de Auditoría.....</i>	<i>9</i>
<i>2.2.1.2. Evolución de Auditoría.....</i>	<i>9</i>
<i>2.2.1.3. Tipos de Auditorías.....</i>	<i>10</i>
<i>2.2.1.4. Auditoría de Seguridad Vial</i>	<i>10</i>
<i>2.2.1.5. Procedimiento para realizar una Auditoría de Seguridad Vial a caminos existentes. 11</i>	
<i>2.2.1.6. Etapas y fases de la Auditoría de Seguridad Vial</i>	<i>11</i>

2.2.1.7. Fuentes de información y documentación necesaria para una Auditoría de Seguridad Vial.....	13
2.2.2. Seguridad Vial	16
2.2.2.1. Seguridad de Vial	16
2.2.2.2. Componentes de la Seguridad vial	17
2.2.2.3. Clasificación de las Vías	17
2.2.2.4. Diseño Geométrico	19
2.2.2.5. Velocidad de Diseño	20
2.2.2.6. Radios mínimos de curvatura	21
2.2.2.7. Derecho de Vía	22
2.2.2.8. Deslizamientos.....	23
2.2.2.9. Deslizamientos Superficiales (creep)	23
2.2.2.10. Partes y elementos existentes en la vía.....	25
2.2.2.11. Clasificación de la Red vial en función al TPDA	27
2.2.2.12. Elementos de la Seguridad Vial.....	28
2.2.2.13. Señalización Vial	29
2.2.2.14. Señalética Horizontal	30
2.2.2.15. Señales Verticales.....	31
2.2.2.16. Diseño.....	31
2.2.3. Siniestralidad	34
2.2.3.1. Definición	34
2.2.3.2. Siniestros de Tránsito	34
2.2.3.3. Causas principales de siniestros de tránsito	34
2.2.3.4. Factores que intervienen en un siniestro de tránsito.....	36
2.2.3.5. Tipos de siniestros de tránsito	37
2.2.3.6. Fases del Siniestros de Tránsito	38
2.2.3.7. Incidentes de Tráfico	38
2.2.3.8. Sistema Seguro	39
2.2.3.9. Sistema de Transporte	39
2.2.3.10. Ubicación de los Puntos Negros.....	39
2.2.4. Marco conceptual	40
2.2.4.1. Auditoría de Seguridad Vial	40
2.2.4.2. Calzada.....	40
2.2.4.3. Carril.....	40
2.2.4.4. Conductor	40
2.2.4.5. Infraestructura Vial	41
2.2.4.6. Peatón.....	41

2.2.4.7.	<i>Seguridad</i>	41
2.2.4.8.	<i>Señales de información</i>	41
2.2.4.9.	<i>Señales de prevención</i>	41
2.2.4.10.	<i>Señales de reglamentación</i>	41
2.2.4.11.	<i>Señales de Tránsito</i>	41
2.2.4.12.	<i>Señalización vial</i>	42
2.2.4.13.	<i>Tránsito</i>	42
2.2.4.14.	<i>Vías primarias</i>	42
2.2.4.15.	<i>Vías secundarias</i>	42

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	43
3.1.	Enfoque de investigación	43
3.1.1.	<i>Enfoque Cualitativo</i>	43
3.2.	Nivel de investigación	43
3.2.1.	<i>Exploratorio</i>	43
3.2.2.	<i>Descriptivo</i>	43
3.3.	Diseño de Investigación	44
3.3.1.	<i>No experimental</i>	44
3.3.2.	<i>Estudio Transversal</i>	44
3.4.	Tipo de estudio	44
3.4.1.	<i>De campo</i>	44
3.4.2.	<i>Bibliográfica - Documental</i>	44
3.5.	Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra	45
3.5.1.	<i>Población</i>	45
3.5.2.	<i>Muestra</i>	45
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	45
3.6.1.	<i>Métodos</i>	45
3.6.1.1.	<i>Inductivo</i>	45
3.6.1.2.	<i>Emográfico</i>	46
3.6.2.	<i>Técnicas</i>	46
3.6.2.1.	<i>Observación</i>	46
3.6.2.2.	<i>Toma de notas o diario de observación de campo</i>	46
3.6.2.3.	<i>Entrevista</i>	46
3.6.3.	<i>Instrumentos</i>	47
3.6.3.1.	<i>Fichas de observación</i>	47

3.6.3.2. <i>Guía de Entrevista</i>	47
--	----

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	48
4.1. Tabulación de Entrevistas	48
<i>4.1.1. Entrevistas realizadas a las autoridades</i>	<i>48</i>
<i>4.1.2. Entrevistas realizadas a los conductores</i>	<i>50</i>
4.2. Diagnóstico de la situación actual de la vía Baños de Agua Santa – Río Negro (km72)	53
<i>4.2.1. Resumen de las listas de chequeo</i>	<i>53</i>
<i>4.2.1.1. Tramo 1</i>	<i>54</i>
<i>4.2.1.2. Tramo 2</i>	<i>60</i>
<i>4.2.1.3. Tramo 3</i>	<i>67</i>
<i>4.2.1.4. Tramo 4</i>	<i>72</i>
<i>4.2.1.5. Tramo 5</i>	<i>79</i>
<i>4.2.1.6. Tramo 6</i>	<i>84</i>
<i>4.2.1.7. Tramo 7</i>	<i>90</i>
<i>4.2.2. Ubicación de los Puntos Negros</i>	<i>94</i>
<i>4.2.3. Evaluación de características geométricas de la vía Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (Km72)</i>	<i>95</i>
<i>4.2.4. Siniestros de tránsito en la vía E30</i>	<i>97</i>
<i>4.2.5. Siniestros de tránsito por tipo</i>	<i>97</i>
<i>4.2.6. Siniestros de tránsito por subtipo</i>	<i>98</i>

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO	99
5.1. Propuesta de solución al problema	99
<i>5.1.1. Título</i>	<i>99</i>
<i>5.1.2. Presentación</i>	<i>99</i>
<i>5.1.3. Objetivos</i>	<i>100</i>
<i>5.1.3.1. Objetivo general</i>	<i>100</i>
<i>5.1.3.2. Objetivos específicos</i>	<i>100</i>
<i>5.1.4. Metodología investigación</i>	<i>100</i>
<i>5.1.5. Estructura</i>	<i>101</i>
<i>5.1.6. Desarrollo de la propuesta</i>	<i>101</i>

<i>5.1.6.1. Propuesta General</i>	101
<i>5.1.6.2. Propuesta de Puntos Negros</i>	106
<i>5.1.6.3. Presupuesto general a la vía de estudio</i>	108
<i>5.1.6.4. Resultado de la propuesta</i>	109
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Etapas y fases de la Auditoría de Seguridad Vial.....	12
Tabla 2-2: Clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado.....	19
Tabla 3-2: Velocidades de diseño	21
Tabla 4-2: Superficie de rodaduras	25
Tabla 5-2: Elementos de Seguridad Vial	29
Tabla 6-2: Niveles mínimos de retrorreflexión en pinturas sobre pavimento.....	30
Tabla 7-2: Distancia de visibilidad	30
Tabla 8-2: Tamaño de la señalética.....	31
Tabla 9-2: Señales Verticales principales	32
Tabla 10-2: Colores de señales	33
Tabla 11-2: Factores que intervienen un siniestro de tránsito.....	36
Tabla 12-2: Tipos de Siniestros de Tránsito	37
Tabla 1-3: Población	45
Tabla 1-4: Principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía. (Autoridades) ...	48
Tabla 2-4: Acciones por parte de las autoridades competentes para reducir los índices de siniestralidad (Autoridades).....	48
Tabla 3-4: Tipos de vehículos involucrados en siniestros de tránsito en la vía (Autoridades). 49	
Tabla 4-4: Período de evaluaciones de Seguridad Vial (Autoridades).	49
Tabla 5-4: Nivel de seguridad adecuado para el tránsito en la vía (Autoridades).....	50
Tabla 6-4: Principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía. (Conductores) ..	50
Tabla 7-4: Acciones por parte de las autoridades competentes para reducir los índices de siniestralidad (Conductores).....	51
Tabla 8-4: Tipos de vehículos involucrados en siniestros de tránsito en la vía (Conductores) 52	
Tabla 9-4: Período de evaluaciones de Seguridad Vial.....	52
Tabla 10-4: Nivel de seguridad adecuado para el tránsito en la vía.....	52
Tabla 11-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 1 (km39 - km44), en ambos sentidos.	54
Tabla 12-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 2 (km44 - km 49), en ambos sentidos.	60
Tabla 13-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 3 (km49 - km54), en ambos sentidos	67
Tabla 14-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 4 (km54 - km59), en ambos sentidos.	72

Tabla 15-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 5 (km59 - km64), en ambos sentidos.	79
Tabla 16-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 6 (64 hasta el km 69), en ambos sentidos.....	84
Tabla 17-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 7 (km69 - km72), en ambos sentidos	90
Tabla 18-4: Ubicación de Puntos Negros	94
Tabla 19-4: Evaluación de los elementos de diseño geométrico	95
Tabla 20-4: Siniestros de tránsito en el cantón Baños por meses y años	97
Tabla 21-4: Siniestros de tránsito por Tipo.....	97
Tabla 22-4: Siniestros de tránsito por subtipo.....	98
Tabla 1-5: Problemas en la vía de estudio y la solución a aplicar	101
Tabla 2-5: Propuesta de Puntos Negros	106
Tabla 3-5: Presupuesto general de mantenimiento periódico a la vía E-30 tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72).	108

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Relación Función, Clase MOP y Tráfico Fuente.....	18
Ilustración 2-2: Radios mínimos de curvas horizontales en relación con el peralte y coeficiente de fricción natural.	22
Ilustración 3-2: Curva horizontal.....	22
Ilustración 4-2: Deslizamiento en la vía E-30.....	23
Ilustración 5-2: Deslizamiento de tipo flujo en la vía E-30.....	24
Ilustración 6-2: Anchos de calzada en función del Tipo de Carretera.....	25
Ilustración 7-2: Anchos de berma.....	26
Ilustración 8-2: Ancho de carriles en función de desempeño.....	27
Ilustración 9-2: Ancho de carriles en función de desempeño.....	27
Ilustración 10-2: Clasificación funcional de las vías en base al TPDA.....	28
Ilustración 11-2: Formas típicas para cunetas y dimensiones típicas para cunetas triangulares	28
Ilustración 12-2: Ángulos de iluminación y observación.....	30
Ilustración 13-2: Puntos de accidentabilidad en la vía E30 Baños de Agua Santa – Rio Negro (km72).....	40
Ilustración 1-4: Tramo de la vía Baños de Agua Santa – Rio Negro (km72).....	53
Ilustración 2-4: Puntos de accidentabilidad en la vía E30 Baños de Agua Santa – Rio Negro (km72).....	95
Ilustración 1-5: Ubicación de Puntos Negros en la vía Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72).	106

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA – VÍA BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE - RÍO NEGRO (KM72)

ANEXO B: APLICACIÓN DE ENTREVISTAS A LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE LA VÍA Y CONDUCTORES QUE TRANSITAN EN LA MISMA

ANEXO C: INFORMACIÓN LEVANTADA EN CAMPO DE DATOS Y MEDIDAS EN LA VÍA DE ESTUDIO

ANEXO D: DIAGNÓSTICO DE LA DE LA CARRETERA E30, APLICANDO LAS LISTAS DE CHEQUEO, INFORMACIÓN LEVANTADA EN 7 TRAMOS, DESDE EL KM 39 HASTA EL KM 72, SENTIDO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO NEGRO. AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene el objetivo de desarrollar una “Auditoría de Seguridad Vial en el tramo Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72), Provincia Tungurahua”, que contribuya a disminuir la siniestralidad de tránsito en la carretera E30, tramo de 33 km de estudio, los cuales fueron analizados mediante el método cualitativo que permitió recopilar información de los usuarios involucrados en la vía, con un nivel de investigación exploratorio y descriptivo que permitió identificar las condiciones actuales de cómo se encontraba la vía y verificar los tramos con mayor problemática de seguridad vial mediante una observación directa para determinar las causas que conllevan a la siniestralidad, también con un diseño no experimental debido a que los datos se recogieron en in situ y estudio transversal el cual permitió recolectar los datos en el momento y lugar indicado mediante un tipo de estudio de campo y bibliográfico. El levantamiento de información se realizó con la ayuda de instrumentos como entrevistas dirigidas a las autoridades y conductores, y listas de chequeo en todo tramo de estudio, teniendo como resultado que la vía carece de señalización horizontal y vertical, falta de mantenimiento y requiere de una mejora en el sistema de contención, todos estos factores han sido una causa principal para el incremento de la siniestralidad. Además, existe una falta de cultura en cuanto al tránsito y seguridad vial por parte de los peatones y conductores. Se puede concluir que la vía necesita de un mantenimiento para mejorar las condiciones actuales, razón por la cual se recomienda al Ministerio de Transporte y Obras Públicas y a las autoridades de las parroquias del cantón Baños tomar en cuenta las propuestas formuladas de acuerdo a Normas Técnicas que rigen en el país para reducir notablemente la tasa de siniestralidad existente en el tramo de estudio.

Palabras clave: <AUDITORÍA VIAL>, <SINIESTRALIDAD>, <SEGURIDAD VIAL>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>, <TUNGURAHUA (PROVINCIA)>.



15-12-2022

2411-DBRA-UPT-2022

ABSTRACT

This research work aimed to develop a "Road Safety Audit in the Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72) section, Tungurahua Province", which contributes to reduce the traffic accident rate in the E30 highway, a 33 km section of the study, they were analyzed through the qualitative method that allowed collecting information from the users involved in the road, with an exploratory and descriptive level of research that allowed identifying the current conditions of the road and verifying the sections with the greatest road safety problems through direct observation to determine the causes that lead to accidents, It was a non-experimental design because the data were collected in situ and cross-sectional study which allowed collecting the data at the time and place indicated through a type of field and bibliographic study. The information gathering was carried out with the help of instruments such as interviews with authorities and drivers, and checklists in every section of the study, with the result that the road lacks horizontal and vertical signaling, lacks maintenance, and requires an improvement in the containment system, all these factors have been a main cause for the increase in the accident rate. In addition, there is a lack of traffic and road safety culture on the part of pedestrians and drivers. It can be concluded that the road needs maintenance to improve the current conditions, which is why it is recommended that the Ministry of Transportation and Public Works and the authorities of the parishes of the Baños canton consider the proposals formulated according to the technical standards in force in the country to significantly reduce the accident rate in the section under study.

Keywords: <ROAD AUDIT>, <ACCIDENT RATE>, <ROAD SAFETY>, <ROAD INFRASTRUCTURE> <TUNGURAHUA (PROVINCE)>.



Leonardo E. Cabezas A.

0601880420

15-12-2022

2411-DBRA-UPT-2022

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación con el tema “Auditoría de Seguridad Vial de la carretera E30, en el tramo Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72), Provincia Tungurahua” se enfoca en desarrollar un diagnóstico de la situación actual en que se encuentra el tramo, a través de entrevistas dirigidas a las autoridades encargadas de la vía y a los conductores que hacen uso de la misma, y listas de chequeo desarrolladas al tramo de 33km que permitieron evaluar si cumple o no con los parámetros establecidos en la normativa vigente, de acuerdo a asfalto, cunetas, señalización vertical /horizontal, iluminación, intersecciones, barreras de contención, túneles, puentes y vehículos.

La siguiente Auditoría de Seguridad Vial se enfoca en evaluar parámetros que son parte del diseño geométrico y la infraestructura de una vía, mediante inspecciones in situ a todo el tramo de estudio, determinando los problemas que conllevan a la tasa de siniestralidad existente, a través de los resultados obtenidos en las listas de chequeo se establecen posibles soluciones y recomendaciones que mejoren las condiciones de la vía y garanticen un sistema de seguridad vial.

El proyecto de investigación se desarrolló en cinco capítulos que se detallan a continuación:

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. Se compone del planteamiento del problema para el desarrollo del trabajo de investigación, los objetivos y la justificación teórica, metodológica y práctica.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO. Este capítulo se compone de los antecedentes investigativos a nivel maso, meso y micro y las referencias teóricas que permiten establecer los conceptos de los temas a tratar para fundamentar el desarrollo de este trabajo de investigación.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO. Menciona el enfoque, nivel y diseño de investigación a utilizar, se detalla el tipo de estudio, la población y los métodos, técnicas e instrumentos que ayudaron para el levantamiento de información del tramo de estudio.

CAPÍTULO IV: MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. Se desarrolla el análisis e interpretación de resultados, es decir, la situación actual.

PROPOSITIVO. Se establece la propuesta general, propuesta de puntos negros y el presupuesto de acuerdo a los resultados obtenidos y finalmente las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La seguridad vial es un problema de gran importancia a nivel mundial, ha tomado gran importancia en los últimos años, después de revisar el último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que a nivel mundial la falta de seguridad vial provoca la muerte de 1.3 millones de personas en las carreteras del mundo, además los accidentes viales son una de las principales causas de muerte en todos los países del mundo.

En los países como Dinamarca, Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido, han introducido las Auditorías de Seguridad Vial (ASV) en los procesos de gestión de la seguridad vial, estas han desarrollado un procedimiento para la realización de Auditorías de Seguridad Vial, ya que están incluidas las listas de chequeo, así también han incluido auditorías piloto en sus carreteras, teniendo buenos resultados.

La perspectiva británica considera que las listas de chequeo deben constituir una guía para la realización de ASV, no un listado que se rellene sistemáticamente. Sin embargo, la revisión de la normativa publicada en 2003 para la realización de ASV en carreteras en servicio incluye una versión más detallada de las listas de chequeo (Díaz, 2010, p. 11).

Según Herrera C, Ñañañay G. (2019, p. 10), mencionan en su trabajo de Titulación, 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”, que de acuerdo, con los datos del Observatorio de Movilidad Humana (OMU) en América Latina se registran 10 472 víctimas fatales en distintas ciudades latinoamericanas durante el año 2014, es una tasa de muertes por accidentes de tránsito de 8.8 personas por cada 100 000 habitantes, las ciudades con menos de 3 000 millones de habitantes, tienen la tasa más alta de accidentes viales. La ciudad de Manizales es catalogada en la actualidad como la de mejor calidad de vida de Colombia (Red Colombiana de Ciudades Como Vamos, RCCCCV, 2015), con un índice de satisfacción del 80% de la población satisfecha con los modos habituales de transporte (Manizales Como Vamos, 2015), a pesar de estar tan bien calificada en varios sentidos, hay algunos factores como lo son el crecimiento del parque automotor, falta de políticas de movilidad definidas e incluyentes, accidentalidad, falta de continuidad en mejoras de la infraestructura, etc. Esto

influenciara de manera negativa los hábitos de la población, generando problemas de movilidad y de seguridad, dichas situaciones se ven y verán reflejadas en los índices de accidentalidad.

Los datos de Manizales muestran que hubo una tendencia en el año 2014 de 340 vehículos por cada 1000 habitantes, mientras que para todo el territorio colombiano era de 233, indicando que los niveles de crecimiento vehicular son más altos en el municipio con respecto a los nacionales, así manifestándose la importancia del control vehicular y disminución de la accidentalidad que se pueda generar, de este modo disminuir las tasas de mortalidad y problemas de movilidad (Espacios, 2017, p. 3).

En la provincia de Tungurahua se encuentra ubicada la vía estatal E30, el cual conecta la sierra con la amazonia, está a cargo el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, entidad autorizada para la construcción y conservación de la infraestructura vial de transporte terrestre; garantizando la seguridad vial. Las redes viales estatales de Tungurahua son supervisadas por la Policía Nacional que nos permitirá conocer los problemas que pueden generar en los diferentes cambios climáticos como: deslizamiento de tierra, calzada con obstáculos, siniestros de tránsito, entre otros.

Cuando se habla de accidentabilidad vial se entiende que compone uno de los problemas más recurrentes de salud pública por las pérdidas humanas, sociales y económicas que causa; este inconveniente se ha convertido en uno de los grandes flagelos que conlleva a pérdidas prematuras de vidas humanas, lesiones, perjuicios materiales y secuelas físicas o psicológicas.

La red estatal Baños de Agua Santa – Rio verde – Rio Negro perteneciente al cantón Baños con un total de 33 km correspondiente a la troncal E30, el cual posee características como: 2 carriles, uno por cada sentido, capa de rodadura flexible, señalética horizontal y vertical. Donde se ha suscitado varios siniestros de tránsito, debido a los problemas que presenta la vía como características inadecuadas de visibilidad, la de señalización horizontal y vertical no se encuentra en los lugares correctos, de igual manera se encuentran en mal estado ya sea rotos, golpeados, llenos de vegetación, etc.

Así también, otro factor importante es la condición climática en esta vía debido a que constantemente llueve y esto provoca afectaciones a la vía como lo son: deterioro de la vía, falta de visibilidad para los conductores y peatones, deslizamiento de tierra en la carretera, caída de árboles en la carretera, crecida de ríos, acumulación de desperdicios en las cunetas y la vía.

En este tramo vial de estudio el servicio de transporte en varias ocasiones es suspendido temporalmente debido a los cambios climáticos que posee la zona, también la superficie de la rodadura posee algunos daños, el sistema de drenaje es obstaculizado lo cual provoca un desborde de agua y tierra en época de lluvia dificultando así la circulación de vehículos y peatones en las zonas afectadas en el tramo.

De esta manera se ha suscitado largas filas de espera en la carretera ya que es la vía que conecta la Sierra Ecuatoriana con el Oriente Ecuatoriano, es así que la ciudadanía ha presentado inconformidad al momento de viajar desde su lugar de origen hacia su destino.

1.2. Limitaciones y delimitaciones

El presente trabajo de titulación se realizará en:

Limitación: Provincia de Tungurahua, cantón Baños de Agua Santa, tramo Baños de Agua Santa, Rio Verde, Rio Negro (km 72).

Delimitación: Evaluar la Seguridad Vial en el tramo Baños de Agua Santa, desde la Parroquia Ulba, Rio Verde, Rio Negro (km 72), con una longitud total de 34 km, durante el periodo 2022.

Campo de Acción: Gestión de Transporte Terrestre.

1.3. Problema General de Investigación

¿La ejecución de una Auditoría de Seguridad Vial contribuirá a la disminución de la siniestralidad de tránsito en el tramo Baños de Agua Santa – Rio Verde – Rio Negro (km 72), Provincia de Tungurahua?

1.4. Problemas específicos de investigación

¿La realización de un diagnóstico de la situación actual del tramo Baños de Agua Santa – Rio Verde – Rio Negro (km 72), permitirá encontrar las problemáticas de la vía?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar una Auditoría de Seguridad Vial que contribuya a disminuir la siniestralidad de tránsito en la carretera E30 en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72), Provincia de Tungurahua.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la vía E30 en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72), mediante un trabajo de campo que defina los problemas de Seguridad Vial.
- Analizar las causas que producen la siniestralidad en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72), mediante una Auditoría de Seguridad Vial.
- Proponer alternativas de solución basadas en el diagnóstico realizado, aplicando Normas Técnicas vigentes en el Ecuador que contribuyan al mejoramiento de la Infraestructura Vial, reducción de siniestros de tránsito y mejoramiento de la movilidad.

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación Teórica

La auditoría de seguridad vial es aquel examen visual que permite determinar los avances teóricos recientes sobre la viabilidad, mediante las referencias encontradas en revistas, páginas web, artículos científicos y trabajos de investigación para el análisis del tramo de Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km72) y todo aquello que forma parte de un sistema vial, seguro y eficiente. Mediante un análisis detallado se llegó a la adquisición de la información correspondientes para encaminarnos al desarrollo del trabajo investigativo y trabajo de campo.

1.6.2. Justificación Metodológica

Con la aplicación de la Auditoría de Seguridad Vial se podrá analizar las exigencias requeridas en aspectos como: señalización vertical, señalización horizontal, estado de la calzada, y diseño geométrico, de esta manera las vías podrán operar en las máximas condiciones de seguridad. Para dar a conocer la propuesta se basó en la metodología establecida en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, la cual nos permitió conocer la situación actual y los diferentes procedimientos de

operación y seguridad vial, mediante el desarrollo de entrevistas y listas de chequeo que ayudaron a obtener información de manera clara y precisa.

1.6.3. Justificación Práctica

Es necesario ejecutar la metodología establecida para el desarrollo de la Auditoría de Seguridad Vial mediante el uso de herramientas como entrevistas dirigidas a las autoridades y conductores permitiendo conocer el punto de vista con respecto a la seguridad vial que ofrece la vía y así también, el desarrollo de listas de chequeo en campo ayudando a conocer a profundidad el estado en que se encuentra la vía y establecer propuestas como mantenimiento y limpieza de la señalética vertical y horizontal, la ubicación de señalética reflectiva, encauzamiento de cunetas, reconstrucción de bordillos, implementación de muros de contención y mejoramiento de las barreras de contención con amortiguadores de impacto con la finalidad de reducir la tasa de siniestralidad que existe en la carretera E30 y con ello garantizar una mejor seguridad vial a los usuarios de la vía.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

La elaboración del presente trabajo de investigación se basa en algunos escritos relacionados al contenido de investigación que servirán como respaldo para el mismo.

En un informe publicado por la OMS en diciembre de 2018, sobre el estado mundial de la seguridad vial, destaca que el número de muertes anuales causadas por el tránsito ha alcanzado los 1,35 millones. Las lesiones relacionadas con el tránsito son ahora la principal causa de muerte entre las personas de 5 a 29 años. La carga la asumen desproporcionadamente los peatones, los ciclistas y los motociclistas, en particular los que viven en países en desarrollo (Organización Panamericana de la Salud, 2018, p. 13).

En España, en el año 2018, Cinthia Corey Bustamante Aguirre realizó su Tesis Doctoral en la Universidad de Salamanca, realizando una investigación a nivel mundial con el tema: “Educación vial y Escuela en el Estado de Guerrero (México)” en donde señala que, en todo el mundo, las carreteras se comparten con autos, autobuses, 6 camiones, motocicletas, ciclomotores, peatones, animales, taxis y otras categorías los mismos que minimizan la seguridad vial, por la condición de compartimiento de uso de la infraestructura. Los viajes mediante vehículos motorizados apoyan el desarrollo económico y social en muchos países. Sin embargo, todos estos años los vehículos se involucran en choques que causan millones de muertes y lesiones generando un alto grado de accidentes viales (Bustamante, 2018, p. 84).

En Colombia, en el año 2021, José Alarcón realizó un artículo en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Tunja, en la cual menciona que las Auditorías de Seguridad Vial (ASV) forman parte de la gestión de la seguridad vial, mediante las metodologías usadas en diversos países que aplican con éxito ASV y teniendo en cuenta la idiosincrasia del pueblo colombiano y la línea de actuación de los entes estatales en materia vial, se adaptó y se propuso un procedimiento metodológico que incluye la adaptación de las listas de chequeo a las condiciones colombianas; planteando índices de severidad para aspectos fundamentales de la seguridad vial; y se proponen medidas de actuación para las inconsistencias detectadas, las cuales están relacionadas con ausencia de zona lateral despejada y transitable, falta de provisiones para usuarios vulnerables, señalización vertical mal localizada y deficiente sección transversal, entre otras (Alarcón, 2021, p. 9).

En Colombia, en el año 2018, Estiven Plazas menciona en su trabajo de grado, previo a la obtención del título de Ingeniero en Transporte y Vías de la Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia de la Facultad de Ingeniería, en la cual menciona que la seguridad vial es un tema difícil de abordar, en el país no hay proyectos que desde el gobierno nacional abarquen el problema, aunque en Colombia el Ministerio de Transporte adoptó el Plan Nacional de Seguridad Vial, de acuerdo a los lineamientos recomendados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el Plan Mundial utilizado en el decenio de Acción para la Seguridad Vial (2011 – 2020) el cual busca disminuir los traumatismos relacionados con el tránsito; en la mayoría del territorio nacional no hay una oportuna educación en los centros de formación académica ni se permiten aplicar procesos o proyectos, que en diversos países de América Latina y Europa como Reino Unido, República Checa o Chile han dado resultados evidentes (Plazas, 2018, p. 22).

Al ser la seguridad vial un tema muy extenso y difícil de controlar si no se tiene las herramientas y conocimientos adecuados para poder prevenir los accidentes de tránsito, el país vecino hace bien en optar por los lineamientos que ofrece tanto la ONU y la OMS entidades mundiales que buscan disminuir el índice de siniestralidad, garantizando así un buen funcionamiento de la movilidad y seguridad vial teniendo buenos resultados en países que ya lo desarrollan.

En Ecuador, en el año 2021, Michelle Mendoza menciona en su trabajo de titulación con el tema “Diseñar el plan de mejora del Sistema de Gestión de Seguridad Vial, alineado a una Auditoría de Seguridad Vial” que los siniestros de tránsito son la principal causa de muerte, motivo por el cual, se convirtió en prioridad para el Estado, tomar acciones para prevenir nuevos accidentes, cabe mencionar que estos accidentes no solo se dan por negligencia, imprudencia o inoperancia por parte de los conductores, sino también por la falta de mantenimiento que existen en las vías (Mendoza, 2021, p. 73).

En nuestro país la tasa de siniestralidad cada día aumenta por la falta de seguridad vial que existen en las carreteras que conectan las regiones, esto se produce por la mala administración por parte de las autoridades encargadas en el mantenimiento y cuidado de las mismas; por otro lado también es la falta de cultura por parte de los conductores que no toman responsabilidad al momento de hacer uso de un vehículo y no respetar las señales que se encuentran ubicadas en cada lugar de la vía y es lo que conlleva a un accidente de tránsito.

En Ecuador, en la provincia de Chimborazo, en el año 2019, Génesis Dayanara Núñez Mazza y Johana Patricia Ortega Buenaño realizaron el trabajo de Titulación en la Escuela Superior

Politécnica de Chimborazo, con el tema de “Auditoría de Seguridad Vial en la carretera E-35, tramo Riobamba-Cajabamba, Provincia de Chimborazo” mencionan que:

“Con la aplicación de auditorías de seguridad vial se podrá analizar las exigencias requeridas en aspectos como: señalización, estado de calzada y configuraciones geométricas; de este modo las vías podrán operar en las máximas condiciones de seguridad” (Ortega & Nuñez, 2019, p. 18).

La finalidad de realizar una Auditoría de Seguridad Vial en una carretera de estudio, es analizar los aspectos en que se encuentra la misma y establecer estrategias, propuestas que ayuden a disminuir la tasa de siniestralidad que existe en la misma, para así garantizar una seguridad vial en bien de peatones y conductores.

2.2. Referencias Teóricas

2.2.1. Auditoría de Seguridad Vial

2.2.1.1. Concepto de Auditoría

La auditoría se origina como una necesidad social generada por el desarrollo económico, la complejidad industrial y la globalización de la economía, que han producido empresas sobredimensionadas en las que se separan los titulares del capital y los responsables de la gestión. Se trata de dotar de la máxima transparencia a la información económico-financiera que suministra la empresa a todos los usuarios, tanto directos como indirectos (Poot, 2011, p. 3).

Se hace énfasis en que una auditoría debe ser periódica, con la finalidad de evaluar constantemente las actividades que realizan las empresas y así poder ser transparente con la información para brindar varias alternativas en mejora de la misma.

2.2.1.2. Evolución de Auditoría

En un principio, la función de la auditoría se limitaba a la mera vigilancia, con el fin de evitar errores y fraudes. Con el crecimiento de las empresas, la separación entre propietarios y administradores, y los intereses de terceros (entidades de crédito, Administración Pública, acreedores, etc.) se ha hecho necesario garantizar la información económico-financiera suministrada por las empresas (Poot, 2011, p. 9).

Una auditoría se regía a la vigilancia periódica dentro de un sistema administrativo, pero con el tiempo la misma garantiza de manera concisa y transparente la información respectiva para el crecimiento de las empresas y a disposición de las personas.

2.2.1.3. Tipos de Auditorías

Según el blog de retos para ser directivo (2022, pp.3-4), menciona los tipos existentes de auditorías y son los siguientes:

1. Auditoría externa o legal: Se trata de un examen de las cuentas que se realiza por petición legal. La idea del procedimiento es verificar que el estado patrimonial y las operaciones de una empresa concuerdan con los registros oficiales.

2. Auditoría interna: Se trata de un proceso de evaluación que realizan los miembros de la propia compañía. El objetivo casi siempre es revisar los procesos que tienen lugar en ella y a partir de ahí proponer soluciones. Es voluntaria o como mucho solicitada por la gerencia.

3. Auditoría operativa: Su objetivo central es aumentar el rendimiento de una compañía. Aunque puede ser realizada tanto por un agente externo como por uno interno, lo que se busca es revisar los procedimientos que forman parte del día a día y mejorar el nivel de productividad.

4. Auditoría pública o gubernamental: Es la que se realiza directamente por petición de una entidad gubernamental. Su objetivo es revisar los estados financieros de las empresas e identificar cualquier tipo de irregularidad, como por ejemplo la evasión de impuestos, la financiación injustificada o el incumplimiento de las leyes laborales.

5. Auditoría informática: Casi todas las empresas dependen de sistemas informáticos. Por ello, es preciso realizar cada cierto tiempo una evaluación de los mismos y, si el caso lo exige, actualizarlos y adaptarlos a los requerimientos del contexto (School Business, 2022).

2.2.1.4. Auditoría de Seguridad Vial

Díaz J. (2010, p.02), menciona que los aspectos claves para la realización de una Auditoría de Seguridad Vial son los siguientes:

- Se trata de un procedimiento formal, nunca de una comprobación informal.
- Los auditores deben tener la adecuada formación y experiencia en la materia.
- Los auditores deben ser personal independiente de la fase de diseño.
- La auditoría debe estar limitada a aspectos relacionados con la seguridad.
- En el proceso deben tenerse en cuenta las necesidades de seguridad de todos los posibles usuarios de la vía.

¿Qué no es una Auditoría de Seguridad Vial?

- No es un procedimiento para evaluar un proyecto como bueno o malo.
- No debería servir para establecer prioridades entre proyectos.
- No es una comprobación del cumplimiento de la normativa.
- No sustituye a las comprobaciones en la fase de diseño.
- No es una investigación de accidentes.
- No es un proceso de rediseño del proyecto.
- No es un procedimiento para aplicar exclusivamente a proyectos de grandes presupuestos o a proyectos con problemas de seguridad a priori.
- No es una comprobación informal de la seguridad. (Diaz, 2010)

2.2.1.5. Procedimiento para realizar una Auditoría de Seguridad Vial a caminos existentes

- Definir la vía a auditar
- Definir al equipo auditor
- Reunión previa
- Evaluar la información obtenida
- Visita de campo
- Redactar el informe ASV
- Reunión final
- Informe de respuesta formal
- Implementar recomendaciones

2.2.1.6. Etapas y fases de la Auditoría de Seguridad Vial

(Saura & Careaga, 2018), Ingenieros Consultores en el Área de Gestión de infraestructuras, mencionan que el proceso lógico de una auditoría de seguridad vial inicia con el análisis durante la fase inicial de planificación y posterior elaboración de un proyecto de construcción de carreteras para poder corregir y mejorar situaciones o condiciones que afectan directa o indirectamente a la seguridad vial durante el periodo de diseño.

Tabla 1-2: Etapas y fases de la Auditoría de Seguridad Vial

FASE DE PLANEAMIENTO	
Análisis conjunto de auditores y planificadores para tomar decisiones sobre futuras necesidades y proyectos viales o cambios en el diseño y la seguridad de las carreteras existentes.	
Identificar normativas, recomendaciones, órdenes circulares que deben ser consideradas en el diseño vial.	
<p>Etapa 1: Después de los estudios previos Análisis de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la velocidad de proyecto o Configuración de las intersecciones • Distancias de visibilidad y de parada • Seguridad de peatones y ciclistas • Seguridad durante las operaciones de conservación • Impacto de posibles alteraciones del tráfico en la zona en relación a la seguridad 	
<p>Etapa 2: Antes del inicio de las obras Aspectos a contemplar en esta etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio del entorno y señalización confusa • Distancias de visibilidad correctas • Colocación de mobiliario urbano • Iluminación de travesías, enlaces e intersecciones • Prioridades de paso y estudio de flujos circulatorios • Cambios de la geometría de la vía (radios, peraltes y pendientes) • Instalaciones para usuarios vulnerables (peatones, ciclistas, ...) • Características del firme y capa de rodadura. • Identificación de cambios en el proyecto con el fin de evitar costes adicionales en la etapa de construcción • Análisis de la información recopilada y facilitada. Estudios de accidentes, datos de las empresas de conservación integral, inventarios de señalización, meteorología, tráfico. 	
<p>Etapa 3: Antes de la puesta en servicio</p> <p>Caso de abrir al tráfico las obras en distintas fases el auditor definirá las disposiciones a tener en cuenta en cada una de ellas.</p> <p>El auditor recorrerá el itinerario en todas las direcciones, circulando por las intersecciones, analizando y comprobando también los giros y maniobras a realizar desde los diferentes accesos. Estos recorridos se realizarán durante el día y la noche.</p> <p>Elaboración de listas de comprobación y de chequeo identificando las posibles carencias existentes en el itinerario en materia de seguridad vial.</p>	
<p>Etapa 4. Puesta en servicio</p> <p>Sobre itinerarios en servicio, identificando problemas de seguridad vial en los trazados existentes y aprovechando la experiencia de los gestores de carreteras locales.</p>	
<i>Etapa 4: Fase I.- Inspección in situ</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección del itinerario durante el día detectando las carencias de seguridad vial existentes. • Inspección del itinerario durante la noche para apreciar otras carencias como la falta de visibilidad de la señalización. • Campaña de toma de datos del itinerario: • Grabación de la carretera y toma de imágenes. • Campaña de auscultación • Elaboración de listas de chequeo de seguridad 	

Etapa 4: Fase II.- Trabajo de gabinete

Análisis de la consistencia del diseño y adecuación a lo establecido en la Instrucción de Carreteras Norma de trazado 3.1-I.C. (Radios mínimo, inclinaciones longitudinales y transversales, longitudes de los carriles de aceleración y deceleración, pérdidas de trazado)

Análisis de las distancias de parada y visibilidad

Barreras de protección: Adecuación a las Recomendaciones sobre los Sistemas de Contención de Vehículos (O.C. 321/95) en mediana, márgenes, ramales, vías o caminos de servicio

Señalización vertical y horizontal, balizamiento. Situación actual, estado de conservación y adecuación a la nueva situación

Pasos de mediana. Disposición actual, características funcionales, Cumplimiento de taludes, anchuras.

Análisis de la influencia del estado del firme en la accidentalidad (parámetros de auscultación IRI-CRT-Textura, Deflexiones y su correlación con los accidentes)

Análisis de la iluminación existente en los enlaces, travesías.

Sistemas de drenaje o Vallas y cerramiento.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MTOP-001-F-2003.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.1.7. Fuentes de información y documentación necesaria para una Auditoría de Seguridad Vial.

Según Saura F, Careaga E, Crespo R, Ingenieros Consultores en el Área de Gestión de infraestructuras (2018, pp.5-9), mencionan que la información necesaria para la realización de una auditoría de seguridad vial se divide en datos de accidentes, informes de las empresas de conservación, tráfico, proyectos constructivos (trazado y geometría), cartografía, auscultación y datos complementarios, los cuales se detallan a continuación:

1.- Datos de accidentalidad

Procedente de los partes estadísticos de accidentes de circulación con víctimas y con daños materiales, la información registrada se estructura en los siguientes campos que se enumeran a continuación:

- Carretera y punto kilométrico
- Fecha y hora
- Vehículos implicados, muertos, graves, leves e ilesos
- Tipología del accidente
- Factores concurrentes
- Factores atmosféricos
- Tipo de superficie del firme en el momento del accidente
- Luminosidad
- Otras circunstancias
- Tipo de circulación

- Señalización de peligro
- Visibilidad restringida
- Marcas viales

Además, es necesario disponer de la relación de tramos de concentración de accidentes (TCA), puntos negros, actuaciones preventivas, accidentes con víctimas mortales, información que complementará el análisis y permitirá tener un mayor conocimiento de la situación real.

2.- Datos de las empresas de conservación integral

Informes y listados de accidentes registrados por las empresas de conservación integral. En ocasiones disponen de unas bases de accidentes que incluyen accidentes fundamentalmente con daños materiales donde no se ha realizado un atestado del mismo. Se trata por tanto de una fuente muy importante a la hora de analizar la accidentalidad real existente en la vía.

Dicha información suministrada en dichos informes y listados se estructura de la siguiente forma:

Localización espacio temporal: Fecha y hora del accidente, carretera, punto kilométrico, sentido de circulación.

Datos principales: Hora de aviso e intervención, parte de daños, intervención de la Policía de tráfico y levantamiento de atestado. Número de muertos, graves, leves y vehículos implicados. Municipio y provincia. Tipo de Zona.

Detalles de la vía: Tipo de vía, número de carriles, anchura de la calzada, carriles y mediana. Marcas viales, tipo de arcén, arcén pavimentado, tipo de firme y estado del mismo.

Factores externos: Luminosidad, factor atmosférico, visibilidad, otras circunstancias, señalización de peligro, visibilidad de la señalización vertical y horizontal, existencia de aceras. Existencia de árboles y distancia a los mismos.

Descripción del accidente: Tipo de accidente, salida de calzada y tipo de salida.

Estado de la circulación y medidas especiales: Descripción del accidente. Tipo de obstáculos y distancias al mismo. Posibles factores concurrentes.

Elementos de seguridad: Barrera de seguridad en ambos márgenes, otros elementos de seguridad

3.- Datos de tráfico

Procedentes de las estaciones de aforos existentes en la carretera proporcionan información sobre las intensidades medias diarias (IMD), porcentajes de vehículos pesados, evolución del tráfico, régimen de velocidades, distribución anual, mensual, semanal y diaria. Esta información sirve de

base para la elaboración de un estudio de tráfico, analizando la funcionalidad de la vía y muy especialmente las velocidades y comportamiento de los usuarios durante la conducción.

4.- Datos de trazado y geometría de la vía

Los proyectos constructivos proporcionan los datos relativos al trazado de la vía, el estado de alineaciones, los radios de curvatura, las pendientes longitudinales y transversales, así como lo relativo al drenaje, señalización y balizamiento, que son de especial importancia a la hora de detectar e identificar posibles inconsistencias e irregularidades que presenta la carretera y los elementos que la constituyen. Además, permiten conocer condicionantes ambientales, geotécnicos o de otro tipo, así la justificación de la elección del trazado y diseño de los elementos de la carretera.

Es importante significar que la situación real de la carretera no coincide siempre con lo que establecen los planos de los citados proyectos, ya que durante el proceso seguido desde la elaboración de los mismos hasta la construcción definitiva de las obras se suelen producir modificaciones. Por lo que se requiere un trabajo de comprobación y chequeo de la información real de la vía y la del proyecto.

5.- Cartografía y Ortofotos

Con el objeto de tener una mayor visión de la carretera y su entorno, la información cartográfica servirá de apoyo para la toma de decisiones.

6.- Auscultación

La auscultación realizada en la carretera tiene como finalidad analizar el estado y situación del firme en relación a la adherencia existente entre la rueda y el pavimento, permitiendo establecer una correlación entre el estado de la capa de rodadura y la accidentalidad registrada. Para ello se registran los valores relativos al coeficiente de rozamiento transversal (CRT), Índice de Regularidad Internacional (IRI), Textura, Roderas, Fisuración, y se analiza su implicación e influencia en los accidentes.

Además, es posible la realización de una auscultación con el fin de filmar en video la carretera utilizando cámaras de alta resolución y con capacidad de tomar perspectiva del tramo. Esto permitirá una mayor definición y análisis de los diferentes elementos que conforman y constituyen la vía.

7.- Datos complementarios

Se recogen tres grupos de información:

- Toma de video e imágenes en perspectiva de la carretera objeto del estudio, mediante cámaras de alta resolución
- Reportaje fotográfico de los puntos considerados más importantes mediante el uso de cámara digital
- Recopilación de la información relativa a actuaciones de otros programas en curso, o ya ejecutadas, así como de la fecha de inicio y puesta en servicio de los tramos sometidos a alguna actuación durante el periodo de estudio.

Las imágenes de vídeo aportan una versión dinámica de algunos de los hechos analizados, sólo perceptible en este soporte. Permite el análisis de la señalización vertical y horizontal, ubicación, visibilidad, y cuenta además con la ventaja de poder ser utilizado cuantas veces sea necesario: comparación con situaciones futuras o pasadas, análisis minucioso de determinados aspectos, etc. El reportaje fotográfico se realiza recogiendo aquellos aspectos del tramo que pudieran tener una mayor incidencia, desde el punto de vista de la seguridad vial. Conjuntamente con el soporte vídeo constituye una fuente dual de gran utilidad para una perfecta definición de los aspectos a destacar.

El tercer elemento es el constituido por toda la documentación relativa a actuaciones ejecutadas, en ejecución, o programadas, que afectasen directamente a alguno de los tramos objeto de estudio, así como las fechas de puesta en servicio de las ya ejecutadas.

2.2.2. Seguridad Vial

2.2.2.1. Seguridad de Vial

Según Martínez D. (2022, p.1), menciona que la seguridad vial es una serie de acciones y mecanismos enfocados en garantizar y fomentar el funcionamiento y el respeto de las normas de circulación de peatones y vehículos, mediante la utilización de conocimientos de leyes y reglamentos de tránsito.

2.2.2.2. Componentes de la Seguridad vial

El Reglamento General de la Ley Orgánica de TTTSV (2015, p.52), establece que los componentes de la seguridad vial son:

- **La vía:** Es el espacio físico por donde circulan los vehículos y peatones.
- **Usuarios:** Peatones y conductores que dan uso a la vía.
- **Vehículos:** Medios de transporte motorizados que permiten desplazarse de un lugar a otro.

2.2.2.3. Clasificación de las Vías

Según las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras- MTOP-001-F- (2003, págs. 76-81), establece la clasificación de vías:

Por el tipo de terreno

En las vías clasificadas por el tipo de terreno los factores predominantes son la topografía y la pendiente. Existen tres tipos de terrenos para esta clasificación:

- **Llano (Ll):** Son terrenos mayormente planos que requieren de poco movimiento de tierras y permiten a los vehículos pesados mantener una velocidad aproximada a la de los vehículos livianos.
- **Ondulado (O):** Estos terrenos requieren de movimientos de tierras moderados y permiten alineamientos más o menos rectos. Debido a la pendiente de este tipo de terreno los vehículos pesados reducen considerablemente su velocidad en relación a la velocidad de los vehículos livianos.
- **Montañoso (M):** Son terrenos que requieren de grandes movimientos de tierras y poseen una pendiente pronunciada. Los vehículos pesados permanecen con velocidades sostenidas en rampa durante gran parte del trayecto.

Por su función Jerárquica

- **Corredores Arteriales:** También denominadas Vías Primarias, son vías las cuales abarcan un gran volumen de tránsito y en las que se alcanzan las mayores velocidades de circulación. Pueden ser carreteras de calzadas separadas (Autopistas) o de calzada

única (Clase I y II). Estas vías al ser las de mayor jerarquía deben cumplir estándares de diseño y construcción específicos ya que conectan a capitales de Provincias, cruces de frontera y puertos. Los corredores arteriales son denominados como Troncales si su recorrido va de Norte a Sur y Transversal si su recorrido es de Este a Oeste, además todas reciben un nombre o código que comienza con la letra E, seguido de números de uno o dos dígitos, número impar para las Troncales y número par para las Transversales.

- **Vías Colectoras:** Las vías colectoras o también llamadas Vías Secundarias tienen como principal objetivo conectar las carreteras de zonas urbanas o rurales con los Corredores Arteriales o Vías Primarias. Estas vías de acuerdo a su importancia son de Clase I, II, III y IV. Adicionalmente al tener menor demanda de usuarios ayudan a regular el tráfico de las vías primarias.
- **Caminos Vecinales:** Son vías que se encuentran en la Clase IV y V, y que en su mayoría pertenecen a carreteras rurales. Tienen un volumen de tráfico bajo, pero aportan al dar continuidad a la malla estratégica vial.

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA (1) (AÑO FINAL DE DISEÑO)
CORREDOR ARTERIAL	RI - RII (2)	>8000
	I	3000 – 8000
COLECTORA	II	1000 – 3000
	III	300 – 1000
VECINAL	IV	100 – 300
	V	< 100

Ilustración 1-2: Relación Función, Clase MOP y Tráfico.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras- MTOP-001-F-2003.

Por su Competencia

Mediante esta clasificación la red nacional, la cual comprende todas las carreteras del territorio ecuatoriano, se divide en: Red Vial Estatal, Red Vial Provincial y Red Vial Cantonal. La administración de cada una de ellas estará a cargo de una entidad pública de orden Nacional, Provincial y Cantonal como se indica a continuación:

- **Red Vial Estatal:** La conforman todas las carreteras administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, principalmente la componen los Corredores Arteriales o Vías Primarias.
- **Red Vial Provincial:** Esta red está compuesta por las carreteras administradas por los Consejos Provinciales.

- **Red Vial Cantonal:** La componen las carreteras administradas por los Consejos Municipales.

Por el Tráfico Proyectado

Para esta clasificación se toma en cuenta la proyección del tráfico futuro para un periodo de 15 o 20 años, lo que permite asignar las vías a una determinada Clase según su importancia.

Tabla 2-2: Clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado

Clasificación de carreteras en Función del Tráfico Proyectado	
<i>Clases de carreteras</i>	<i>Trafico proyectado TPDA</i>
RI o RII (2)	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado de 15 a 30 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7000 vehículos debe investigar la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera cuando se efectuó el diseño definitivo debe usarse tráfico de vehículos equivalentes.

Fuente: “Normas de Diseño Geométrico de Carreteras” MTOP-001-F-2003.

Realizado por: Lliquin & Espinoza, 2022.

2.2.2.4. Diseño Geométrico

Un correcto diseño geométrico debe garantizar una circulación vehicular sin interrupciones, permitir que los autos circulen a la velocidad de diseño, procurar que el trazado sea eficiente y en general que el usuario tenga un viaje cómodo y seguro. Para lograrlo todos los elementos geométricos de la carretera deben estar convenientemente relacionados entre sí, de tal forma que cada elemento geométrico conforme una sola vía.

Para realizar un diseño geométrico adecuado se dictan los criterios que el diseñador tiene que contemplar, estos son: seguridad, comodidad, funcionalidad, entorno, economía, estética y elasticidad. Cada uno de estos criterios debe estar vinculado a todas las etapas del proyecto y especialmente a la etapa del diseño geométrico.

Estos factores pueden ser externos e internos:

Factores Externos:

- Las características físicas (Topografía, geología, climatología, hidrología).
- El volumen y características del tránsito actual y futuro.
- Los recursos económicos de que se pueda disponer para su estudio, construcción y mantenimiento.
- Los aspectos ambientales
- Los desarrollos urbanísticos existentes y previstos en la zona de influencia.
- Los parámetros socioeconómicos del área de influencia (uso de la tierra, empleo, producción)
- La calidad de las estructuras existentes.
- Los peatones
- Tráfico de ciclistas
- La seguridad vial

Factores Internos:

- Las velocidades a tener en cuenta
- Las características de los vehículos
- Los efectos operacionales de la geometría
- Las características del tráfico
- Las capacidades de las vías
- Las aptitudes y comportamiento de los conductores
- Las restricciones a los accesos. (Pacheco & Logroño , 2015)

2.2.2.5. Velocidad de Diseño

Esta se refiere a la velocidad máxima en la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre las vías cuando las condiciones del tránsito y atmosféricas son favorables. Esta se elige en las condiciones topográficas del terreno y físicas, la importancia de la vía, volúmenes de tránsito y el uso de tierra. De esa manera sugiriendo el valor compatible con la seguridad, desplazamiento, eficiencia y la movilidad de los vehículos. Con esta velocidad se van a calcular cada elemento geométrico de la vía.

Tabla 3-2: Velocidades de diseño

TIPO DE CARRETERA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
	120	110	90	110	90	80
	110	100	80	100	80	70
	110	100	80	100	80	60
	100	80	60	90	70	50
	90	70	60	80	60	40
	70	60	50	50	40	40

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-MTOP-001-F-2003.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Según el Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial Capítulo V de los Límites de Velocidad, el cual determina los límites máximos de velocidad en las diferentes vías del país.

Vehículos livianos:

- a) Dentro del perímetro urbano: 50 km/h
- b) En vías perimetrales: 90 km/h
- c) En carretera 100 km/h

Vehículos de Transporte Público y comercial de pasajeros:

- a) Dentro del perímetro urbano: 40 km/h
- b) En vías perimetrales 70 km/h
- c) En carretera 90 km/h

Vehículos de transporte de carga, en carretera:

- a) Camiones pesados y combinaciones de camión remolque, el límite de velocidad es de 70 km/h
- b) Vehículos que remolquen acoplados u otros automotores, el límite de velocidad es de 50 km/h. (Normas de Diseño Geométrico-2003, 2018).

2.2.2.6. Radios mínimos de curvatura

Es el radio mínimo de curvatura en el que pueden circular los vehículos con seguridad y a la velocidad de diseño tomada, este radio mínimo también está en función del peralte y el coeficiente de fricción lateral. Este radio estará directamente ligado al diseño del alineamiento.

Velocidad de Circulación Km/h	f	Radio Mínimo Calculado				Radio Mínimo Recomendado			
		10%	8%	6%	4%	10%	8%	6%	4%
20	0,350	7	7	8	8	-	20	20	20
25	0,315	12	13	13	14	-	20	25	25
30	0,284	19	20	21	22	-	25	30	30
35	0,255	27	29	31	33	-	30	35	35
40	0,221	39	42	45	48	-	42	45	50
45	0,206	52	56	60	65	-	58	60	66
50	0,190	68	73	79	86	-	75	80	90
60	0,165	107	116	126	138	110	120	130	140
70	0,150	154	168	184	203	160	170	185	205
80	0,140	210	229	252	280	210	230	255	280
90	0,134	273	298	329	367	275	300	330	370
100	0,130	342	375	414	463	350	375	415	465
110	0,124	425	467	518	581	430	470	520	585
120	0,120	515	567	630	630	520	570	630	710

Ilustración 2-2: Radios mínimos de curvas horizontales en relación con el peralte y coeficiente de fricción natural.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-MTOP-001-F-2003.

En la siguiente representación gráfica se ilustra una curva horizontal simple con sus diferentes elementos.

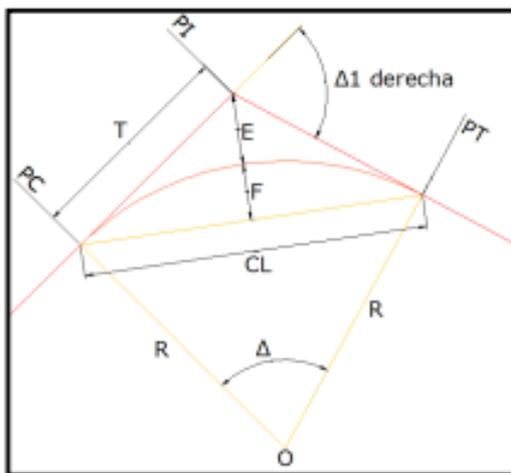


Ilustración 3-2: Curva horizontal.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras- MTOP-001-F-2003.

2.2.2.7. Derecho de Vía

Está constituida por las franjas de terreno laterales continuas y el camino, así encontramos obras complementarias, taludes de los cortes. El mantenimiento de esta zona contribuye a la seguridad de vehículos, ciclistas y peatones como también la estabilidad de la vía.

Las principales actividades de mantenimiento que debe ser rutinario y se debe ejecutar en la vía, a continuación:

- La limpieza de toda la zona, el cual comprende el retiro de los Escombros, de basuras y de toda clase de material extraño.
- El tratamiento de la vegetación que consiste en el roce de la vegetación menor, en el control de la vegetación mayor mediante la poda, corte y/o retiro de árboles existentes cuya presencia pueda afectar la visibilidad o producir daños en la vía.
- La protección de los taludes que incluye principalmente el control de la erosión, el peinado de los taludes, y la remoción de los pequeños derrumbes de hasta 50 metros cúbicos.

2.2.2.8. *Deslizamientos*

En estabilización de taludes, se produce un deslizamiento cuando la masa de tierra que se encuentra debajo del talud, o que sustenta al talud, se rompe y se desplaza, provocando un movimiento descendente de la masa de tierra. Cuando se produce un deslizamiento, también decimos que se produjo una falla del talud, siendo las fallas más comunes en taludes las siguientes:

- Deslizamientos Superficiales (creep)
- Movimiento del cuerpo del talud
- Flujo

2.2.2.9. *Deslizamientos Superficiales (creep)*

Son fallas que por lo general se producen en laderas debido a fuerzas naturales que permiten que las partículas del suelo realicen un movimiento hacia abajo y hacia afuera. Estas fallas no se producen de forma abrupta, por lo contrario, el deslizamiento es lento pero continuo y se presenta mayormente en la zona superficial de la ladera. En este tipo de falla se pueden dar dos clases de deslizamientos que son: el estacional, que afecta únicamente a la capa superficial de la ladera, y el masivo que influye en capas de tierra más profundas.



Ilustración 4-2: Deslizamiento en la vía E-30.

Fuente: Google 2022.

- **Movimiento del Cuerpo del Talud**

Se producen cuando existen superficies de falla, las mismas que afectan generalmente a capas de suelo profundas, provocando así movimientos bruscos y de gran cantidad de tierras. Las superficies de falla se generan cuando en el suelo actúan esfuerzos de corte, los cuales superan a la resistencia a corte del material que conforma el talud. Este tipo de falla se las denomina deslizamientos de tierra, existen dos tipos de deslizamientos de tierra que son:

Falla Rotacional: Las fallas rotacionales son provocadas por superficies de falla curvas que se asemejan a una circunferencia, y a lo largo de cual se produce el movimiento del suelo. Este tipo de fallas afecta más a los suelos de tipo arcillosos y aqueja a las capas superficiales, aunque la magnitud de afectación puede aumentar mientras mayor sea la pendiente.

Falla Traslacional: Estos deslizamientos de tierra son causados por superficies de falla, provocadas por la existencia de estratos débiles en las capas superficiales del talud. La falla se da por la presencia de estratos de poca resistencia como las arcillas, arenas y limos.

- **Flujo**

El flujo es un tipo de falla en laderas que se produce de forma rápida e inesperada, debido a que la superficie de falla no se distingue hasta el momento del deslizamiento. Se lo denomina flujo por la forma en la que se da el desplazamiento, el cual es parecido a un líquido viscoso. El material que puede fluir es variado, pero generalmente se da en cualquier formación no consolidada, los materiales pueden ser: suelos finos o arcillas, fragmentos de rocas, depósitos de talud o lodos. En este tipo de fallas entran las avalanchas, que son flujos rápidos de tierra.



Ilustración 5-2: Deslizamiento de tipo flujo en la vía E-30.

Fuente: Google 2022.

2.2.2.10. Partes y elementos existentes en la vía

- **Superficie de rodadura**

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas existen las siguientes:

Tabla 4-2: Superficie de rodaduras

RODADURA	DESCRIPCIÓN
Pavimentos flexibles	Poseen una capa de rodadura formada por una mezcla de asfalto fuertemente resistente a los ácidos, álcalis y sales
Pavimentos Rígidos	Aquí la capa de rodadura está formada por una losa de concreto hidráulico (agua, cemento, arena y grava), sostenida sobre la subrasante de material granular.
Afirmados	Las calzadas se componen de una capa de material granular con tamaño máximo dos y media pulgadas (2 ½") y con proporción de finos, debidamente compactado
Superficie Natural	Su pavimento se compone del terreno natural del lugar, debidamente conformado.

Fuente: Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTOB).

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

- **Tipo de carretera en función del asfalto.**

Los carriles que conforman la calzada por lo general tienen un ancho de 3.00m, 3.30m, 3.50m y 3,65m, este ancho será suficiente para la adecuada circulación vehicular de una sola fila de vehículos y dependerá del volumen de tráfico, tipo de terreno y la velocidad de diseño.

El cuadro mostrado a continuación ilustra los anchos de calzada recomendados en función del Tipo de Carretera y el Tipo de Terreno.

Tipo de Carretera	Valor Recomendable	Valor Absoluto
R-I ó R-II	7,30	7,30
I	7,30	7,30
II	7,30	6,50
III	6,70	6,00
IV	6,00	6,00
V	6,50	4,00

Ilustración 6-2: Anchos de calzada en función del Tipo de Carretera.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras- MTOB-001-F-2003.

Partes de la Vía

El Manual de diseño geométrico de carreteras, (2018, p.84), establece lo siguiente:

Plataforma: Parte de la carretera para el uso de los vehículos. Está conformada por la calzada, andenes, berma y las demás partes de la vía.

Calzada: Es la parte de la vía que se utiliza para que los vehículos circulen.

Carril: Son bandas longitudinales en que se encuentra subdividida la calzada. En su mayoría de veces se encuentran delimitadas por marcas viales.

Acera: Es una zona longitudinal de la vía que puede estar elevada o no para marcar el tránsito de los peatones.

Mediana: Franja de división ubicada en la mitad de una vía, con la finalidad de separar físicamente los dos sentidos del tráfico, impidiendo el paso entre carriles de dirección contraria.

Bordillo: Es una parte de la vía que separa la acera del arcén y en otros casos de la calzada.

Zona peatonal: Al igual que la acera, es una parte elevada de la vía o marcada de otra forma, dedicada exclusivamente a la circulación de las personas.

Arcén: Es una banda longitudinal que se encuentra contigua a la calzada y que no está destinada para el uso de vehículos.

Bahía: Zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento provisional de vehículos.

Berma: Parte exterior de la vía, destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, semovientes y ocasionalmente al estacionamiento de vehículos de emergencia.

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V _{TR}), km/h									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas ¹	Plano	-	-	-	-	-	-	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	2.0/1.0	2.0/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Montañoso	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	2.0/1.0	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	2.50	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	1.80	2.00	2.00	2.50	-
	Montañoso	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	1.80	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	1.00	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Montañoso	-	-	0.50	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
Terciaria ²	Plano	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 7-2: Anchos de berma.

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras, 2018.

Calle o carrera: Vía urbana de tránsito público, que incluye toda la zona comprendida entre los linderos frontales de propiedad.

Carril: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos

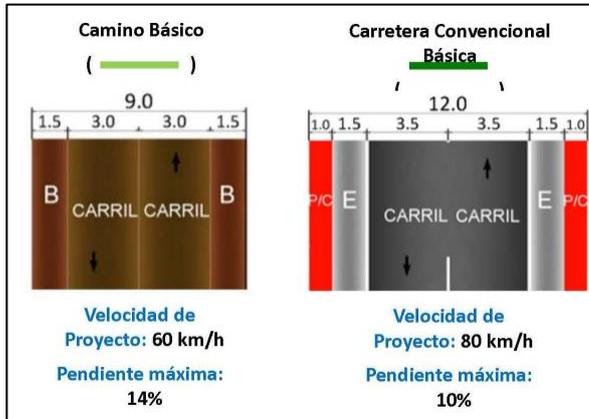


Ilustración 8-2: Ancho de carriles en función de desempeño.

Fuente: Normas Ecuatorianas NEVI-12 -MTO.

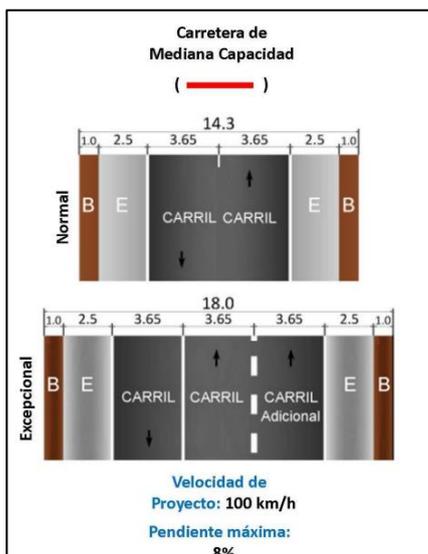


Ilustración 9-2: Ancho de carriles en función de desempeño.

Fuente: Normas Ecuatorianas NEVI-12 -MTO.

2.2.2.11. Clasificación de la Red vial en función al TPD

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2013, p.64) en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 volumen N°2, se clasifica a las carreteras de acuerdo al volumen de tráfico que procesa o que se estima procesará en el año horizonte o de diseño.

Clasificación Funcional de las Vías en base al TPDA _d			
Descripción	Clasificación Funcional	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA _d) al año de horizonte	
		Limite Inferior	Limite Superior
Autopista	AP2	80000	120000
	AP1	50000	80000
Autovia o Carretera Multicarril	AV2	26000	50000
	AV1	8000	26000
Carretera de 2 carriles	C1	1000	8000
	C2	500	1000
	C3	0	500

Ilustración 10-2: Clasificación funcional de las vías en base al TPDA.

Fuente: Normas ecuatorianas NEVI-12 -MTOF.

Ciclo vía: Vía o sección de la calzada reservada para el tránsito de vehículos no automotores, principalmente para las bicicletas, exceptuando los de tracción animal.

Glorieta: Intersección donde no hay cruces a nivel directos, sino maniobras de entrecruces y movimientos alrededor de una isleta o plazoleta central.

Cunetas: Ubicada en los extremos de la calzada, tiene como función recolectar el agua pluvial.

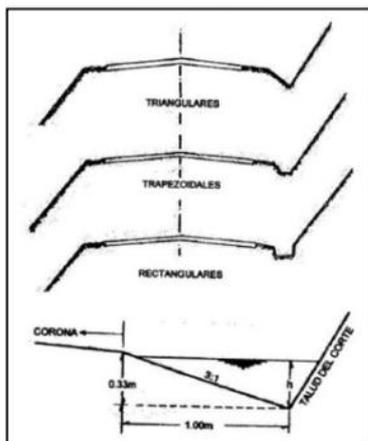


Ilustración 11-2: Formas típicas para cunetas y dimensiones típicas para cunetas triangulares.

Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MTOF-001-F-2003.

2.2.2.12. Elementos de la Seguridad Vial

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas detallan cuatro elementos que son las siguientes:

Tabla 5-2: Elementos de Seguridad Vial

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Paso cebra	Son líneas marcadas en las capas de rodadura que inician y finalizan en la acera permitiendo la circulación de los peatones.
Semáforo	Es un dispositivo de control que tiene luces de distinto color rojo (detenerse), amarillo (advertencia) y verde (circulación) los cuales son utilizados por los vehículos y peatones.
Señales de tráfico	Símbolos y leyendas que regulan el tráfico o tránsito en las calles garantizando una movilidad segura.
Policía de tránsito	Persona capacitada que se encarga en velar la seguridad de los ciudadanos dando cumplimiento a las leyes y normas de tráfico

Fuente: Ministerio de Transportes y Obras Públicas, 2022.

Elaborado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.2.13. Señalización Vial

La señalización vial responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en caminos, calles, pistas o carreteras. La vida y la integridad de quienes transitan por dichas vías dependen de lo que la señalización indique, de la atención que se le preste y de la responsabilidad de asumir lo que ordenen. En ese sentido, el lenguaje vial guía tanto a transeúntes como a conductores por el camino de la seguridad y la prevención de cualquier tragedia.

A pesar de la importancia que tiene la señalización vial, por lo general, los manuales que explican su significado y el uso de las mismas, están escritos pensando en el personal técnico que tiene la responsabilidad de colocar y mantener las señales, o en su defecto están orientados para ser aprendidos de memoria, razón por la cual, los conceptos no quedan claros y esto da como resultado, en algunos casos, a una interpretación errónea de las señales. (Dextre, 2018)

Toda señalización de tránsito debe satisfacer las siguientes condiciones mínimas para cumplir su objetivo:

- a) Debe ser necesaria
- b) Debe ser visible y llamar la atención
- c) Debe ser legible y de fácil entender
- d) Debe dar tiempo suficiente al usuario, para responder adecuadamente
- e) Debe infundir respeto
- f) Debe ser creíble

2.2.2.14. Señalética Horizontal

Se emplea para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas y/o junto a otros dispositivos de señalización (INEN, 2015, p. 6).

Tabla 6-2: Niveles mínimos de retrorreflexión en pinturas sobre pavimento

VISIBILIDAD	ÁNGULOS		COLORES	
	Iluminación	Observación	Blanco	Amarillo
a 15 m	3,5°	4,5°	150	95
a 30 m	1,24°	2.29°	150	70

Fuente: INEN 004-02-2015, Señalización Vial.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

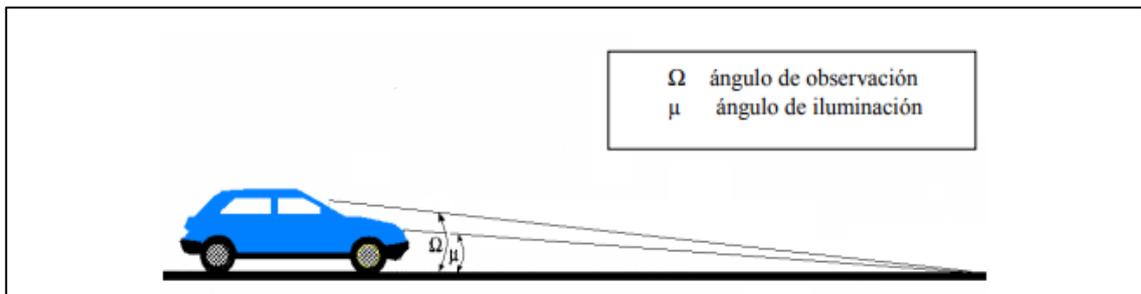


Ilustración 12-2: Ángulos de iluminación y observación.

Fuente: INEN 004-02-2015.

Tratándose de la señalización complementaria, la superficie retro reflectante debe ser al menos 10 cm, cuando el elemento señalado pierda parte de dicha superficie, no alcanzando el mínimo señalado, puede ser conveniente instalar un elemento nuevo frente al deterioro, sin necesidad de retirar este último.

Tabla 7-2: Distancia de visibilidad

Velocidad de Diseño (Km/H)	Velocidad del vehículo a ser rebasado (km/h)	Velocidad de rebasamiento (km/h)	Distacia de visibilidad mínima (m)
20	29	44	217
40	36	51	285
50	44	59	345
60	51	66	407
70	59	74	482
80	65	80	541
90	73	88	605
100	79	94	670
110	85	100	728
120	91	106	792

Fuente: INEN 004-02-2015.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.2.15. Señales Verticales

Este tipo de señalización se define como dispositivos de comunicación orientados al usuario, que son diseñados y suministrado según las características técnicas y geométricas de la vía geografía, turismo, información cultural, servicios y condiciones de la ruta.

2.2.2.16. Diseño

Debe ser consistente en forma, color, tamaño, leyenda y simbología para que el conductor pueda observar claramente la información.

- **Tamaño**

Tabla 8-2: Tamaño de la señalética

RANGO	DIMENSIÓN
Velocidad entre 60 y 80 km/h	75 x 75 cm
Velocidades mayores a 80 km/h	90 x 90 cm

Fuente: INEN 004-02.2011.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

- **Clasificación de señales y sus funciones**

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (2015, p.07), señala en las disposiciones específicas, la clasificación de señales y sus funciones.

Señales regulatorias: Regulan el movimiento del tránsito e indican cuando se aplica un requerimiento legal, la falta del cumplimiento de sus instrucciones constituye una infracción de tránsito.

Señales preventivas: Advierten a los usuarios de las vías, sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma.

Señales de información: Informan a los usuarios de la vía de las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico.

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.

Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales: Advierten, informan y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad sitios de trabajos en las vías y aceras además para alertar sobre otras condiciones temporales y peligrosas que podrían causar daños a los usuarios viales.

- **Señales verticales principales**

Tabla 9-2: Señales Verticales principales

SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
	<p>El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO</p>
	<p>El octágono se usa exclusivamente para el PARE</p>
	<p>El rombo se usa para las señales preventivas y trabajo en la vía.</p>
	<p>El círculo se utiliza para las señales de cruce de ferrocarril</p>
	<p>El rectángulo con el eje mayor vertical, se lo utiliza generalmente para señales regulatorias.</p>
	<p>El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa exclusivamente para las señales de información y guías.</p>
	<p>El pentágono se lo usa para señales las zonas escolares</p>
	<p>El escudo se usa para las señales de rutas.</p>

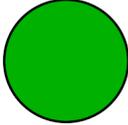
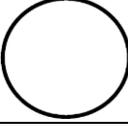
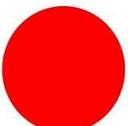
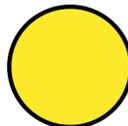
Fuente: INEN 004-02-2011.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

- **Color**

Los colores normalizados para señales son los que indican a continuación y deben cumplir las explicaciones de las normas INEN.

Tabla 10-2: Colores de señales

COLOR	DESCRIPCIÓN
	Esta se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes control de pesos y riesgo, también como color de leyenda, símbolo y fechas de estacionamiento no tarifado.
	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles, señales informativas y señales que tienen fondo azul, verde, negro, rojo y café.
	Se usa como color de fondo para señaléticas informativas de servicio, señales de estacionamiento en zonas tarifadas. En paradas de buses.
	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
	Se usa como color de fondo de la señal de PARE, en señales relacionadas con movimiento de flujo prohibido y reducción de velocidad, en señales especiales de peligro y en entradas a un cruce del ferrocarril, prohibición de estacionamiento.
	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias, además son señales especiales delineadoras.
	Se usa como color de símbolos leyendas y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja y fondo de señales de direccionamiento de vías.
	Se usa como color de fondo para señales de trabajo temporales en vías y banderolas en cruces de niños
	Se usa para señaléticas que indican una zona escolar

Fuente: INEN 004-02-2011.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.3. *Siniestralidad*

2.2.3.1. *Definición*

Es la avería grave, la destrucción fortuita o pérdida importante que sufren las personas o la propiedad». Este concepto comprende tanto el daño de las cosas como en las personas, cualquiera sea su índole, extensión o intensidad y a la vez, carece del significado jurídico que tiene la expresión Accidente (Seguridad Pública, 2010, p. 12).

2.2.3.2. *Siniestros de Tránsito*

Se conoce a un siniestro como un hecho conocido, prevenible y controlable, enfocando la atención en identificar los factores que interfieren en la ocurrencia de incidentes de tránsito y aquellos que ayudan a reducir la severidad de las consecuencias. Sin embargo, si no se controla, puede causar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

2.2.3.3. *Causas principales de siniestros de tránsito*

Según el Sistema Integrado Inteligente de la Policía Nacional del Ecuador (SIIPNE). Establece que los siniestros se pueden dar por muchos motivos:

- **Estado de embriaguez:** Es una pérdida transitoria o manifiesta disminución de las facultades mentales y físicas que se da por el consumo de bebidas alcohólicas.
- **Exceso de velocidad:** El exceso de velocidad es uno de las principales causales de colisiones viales y está asociado a la incongruencia que existe entre los límites de velocidad establecidos por las autoridades, la velocidad de diseño de la vía y la velocidad deseada por los usuarios (velocidad de operación).
- **Encandilamiento:** Es la pérdida momentánea de visibilidad del conductor producida por un haz lumínico intenso sobre el globo ocular.
- **No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón:** El peatón tiene la preferencia sobre la calzada, al llegar a una intersección el conductor debe dar prioridad al peatón.
- **Mal estado de la vía:** Es causa de un porcentaje importante de averías en vehículos y/o accidentes y puede comprometer sobremanera la seguridad durante el trayecto.
- **Presencia de animales en la vía:** Al encontrarse animales cruzando en la vía, ocasionando un siniestro.

- **Fallas en el trazado vial:** Fallas en el diseño de cualquier vial teniendo en cuenta la forma geométrica que tendrá con relación al servicio que prestará, sus dimensiones físicas y su relación con el terreno.
- **Falta de atención en la conducción:** Alteración del juicio o dificultad para tomar buenas decisiones y utilizar el razonamiento lógico mientras se conduce.
- **Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación:** Desconocer el sentido de la vía y provocar siniestros.
- **No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos:** Cuando el conductor llegare a una intersección, deberá ceder el derecho de vía al vehículo que se encuentre cruzando la intersección.
- **Conduce con falta de atención a las condiciones del tránsito:** La falta de atención es la principal causa de accidentes.
- **Adelantamiento inadecuado/ invadir carril: Ningún conductor debe adelantar:** A un vehículo que ya esté adelantando a otro si tiene que invadir el sentido contrario.
- **Bajarse o subirse de vehículos en movimientos sin precaución:** Tomar precaución en las vías al momento de subirse o bajarse de un vehículo.
- **Imprudencia del peatón:** Imprudencia de peatones al cruzar avenidas e inseguridad en pasos peatonales.
- **Obstáculos en la vía:** Elemento físico que impide a conductores, ciclistas y peatones la correcta visión de las condiciones de la vía y/o del tránsito. Entre estos elementos se cuentan, por ejemplo, letreros, quioscos, vehículos mal estacionados, líneas de construcción, vegetación, etc.
- **Calzada resbaladiza o granillo:** Las calzadas se deterioran con los años debido a los cambios climáticos, provocando granillo.
- **Fallas de iluminación en la vía:** Falta de iluminación en la vía, que permita tener una visualización.
- **No guardar distancia lateral:** Cualquier conductor es susceptible de desviarse con su vehículo, aunque sea levemente, de la trayectoria que le marca el carril.
- **No respetar las señales reglamentarias de tránsito:** Conocer y respetar el lenguaje vial es una obligación para todo conductor.
- **Dormirse manejando (impericia):** Imprudencia por parte del conductor.
- **Mal estacionamiento:** No respetar los lugares de estacionamiento.
- **Exceso de peso y volumen:** Exceder el peso y volumen del vehículo.
- **Factor climático:** Son elementos climáticos como las temperaturas y las precipitaciones que varían de unas zonas a otras en función de varios factores.

- **Daños mecánicos:** Los daños mecánicos son elementos que se deben revisar periódicamente.
- **Falta de señalización:** Falta de señalización en la calzada que guíen a los conductores.
- **Casos fortuitos:** Existe cuando el suceso que impide el cumplimiento de la obligación no era previsible usando de una diligencia normal, pero, de haberse podido evitar, se habría evitado.
- **No respetar las señales manuales del Agente de Tránsito:** El Agente de Tránsito es una persona que dirige a los conductores con el uso de los brazos.
- **Transita bajo influencia de alcohol (Peatón):** Es una pérdida transitoria o manifiesta disminución de las facultades mentales y físicas que se da por el consumo de bebidas alcohólicas.

2.2.3.4. Factores que intervienen en un siniestro de tránsito

Según el Ministerio de Educación del Ecuador, (2018, p.37) señala los siguientes factores:

Tabla 11-2: Factores que intervienen un siniestro de tránsito

FACTOR	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
FACTOR HUMANO	Alcohol y drogas Exceso de velocidad Cansancio y fatiga Impericia del conductor Exceso de confianza	
FACTOR MECANICO	Falla eléctrica Falla frenos Falta mantenimiento	
ASPECTO VIAL Y ENTORNO	Falta de señalización Estado de la carretera Falta de iluminación Congestionamiento vehicular	

Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador, 2018.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.3.5. Tipos de siniestros de tránsito

El Sistema Integrado Inteligente de la Policía Nacional del Ecuador (SIIPNE), clasifica los siniestros de tránsito según su tipo de la siguiente manera:

Tabla 12-2: Tipos de Siniestros de Tránsito

TIPO	DESCRIPCIÓN
CHOQUE LATERAL	Es cuando un vehículo golpea el costado del otro, haciendo una forma de T con los autos.
ATROPELLO	Es la acción de atropellar un vehículo a una persona o animal.
PERDIDA DE PISTA	Es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles.
CHOQUE POR ALCANCE	Cuando un choque golpea con fuerza al que tiene inmediatamente delante y, de la inercia, ese coche que ha sido golpeado colisiona a su vez con el vehículo que tenía delante.
CAIDA DE PASAJERO	Es una serie de accidentes relacionados entre sí, donde el pasajero tiende a caerse el vehículo.
ESTRELLAMIENTO	Choque de un vehículo que se encuentra transitando contra otro vehículo estacionado o un objetivo.
ROZAMIENTO	Acción de rozar o rozarse, especialmente dos cuerpos en movimientos
CHOQUE FRONTAL	Es un evento en el que se encuentran involucrados dos vehículos que tienen un encuentro abrupto al que se le conoce como choque.
COLISIÓN	Encuentro violento de dos o más cuerpos, de los cuales al menos uno está en movimiento.
PÉRDIDA DE CARRIL	Acción de perder el carril usado, provocando un encuentro abrupto con lo que se encuentre alrededor.
VOLCAMIENTO LONGITUDINAL	Se produce cuando el vehículo gira sobre su eje longitudinal y cae sobre el techo.
ARROLLAMIENTO	Hecho en el que un vehículo pasa sobre el cuerpo de una persona con una sola rueda o las dos.
ATROPELLO (CON ANIMAL)	Hecho en el que un vehículo pasa sobre el cuerpo de un animal con una sola rueda o las dos.
ENCUNETAMIENTO	Hecho de que un vehículo automotor queda inmovilizado por haber metido una o dos ruedas en la cuneta.
VOLCAMIENTO LATERAL	Ocurre por lo general cuando un vehículo a alta velocidad realice un giro y seguidamente se apliquen los frenos haciendo que el vehículo pierda su estabilidad.
ROCE POSITIVO	Se produce cuando dos vehículos impactan sus laterales en el momento en que circulan en sentido contrario.
CHOQUE LATERAL ANGULAR	Es el impacto de la parte frontal de un vehículo con la parte lateral de otro, que al momento del impacto sus ejes longitudinales forman un ángulo diferente a 90°.

ROCE NEGATIVO	Se produce cuando dos vehículos impactan sus laterales en el momento en que circulan en el mismo sentido. Esta colisión se puede presentar cuando un vehículo está adelantando.
---------------	---

Fuente: Sistema Integrado Inteligente de la Policía Nacional del Ecuador (SIIPNE).

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

2.2.3.6. Fases del Siniestros de Tránsito

A pesar de la rapidez con que sucede, un accidente de tránsito no se presenta en forma instantánea. El siniestro es el resultado de un conjunto de hechos que acontecen en un lapso más o menos corto, los cuales conforman su evolución. Según Matamoros G. (2017, pp.1-4), señala que las fases se derivan en:

- **Fase de percepción:** La fase de percepción se compone básicamente de dos posiciones, las cuales comprenden los puntos de percepción posible y el de percepción real. Estos se ubican dentro de la denominada área de percepción.
- **Fase de decisión:** Una vez que el conductor tiene una percepción consciente o inconsciente del peligro que se presenta, se produce una fase de decisión en la cual se determina qué acción se debe emprender para hacer frente a la situación presentada
- **Fase de conflicto:** El último período de la evolución del accidente es la fase de conflicto. Se produce en el área del mismo nombre, la cual comprende el espacio en el que se desarrolla la posibilidad del siniestro.

2.2.3.7. Incidentes de Tráfico

Según Natalia Tipán (2018, p.19) menciona que sólo puede hablarse de incidente involuntario cuando se alude a la parte pasiva de la acción, es decir, a quien se involucra en un siniestro de tránsito sin poder evitarlo. Porque, salvo la intervención de la naturaleza, o a procesos orgánicos fisiológicos del ser humano, gran parte de los siniestros son prevenibles y evitables. Un porcentaje menor de ellos se debe a fallas de fabricación de vehículos, lo cual no excluye atribuirles un "error humano consciente". Posteriores investigaciones de estos "incidentes" han corroborado esta afirmación. Los hechos de tráfico tienen diferentes escalas de gravedad, el tipo más grave se considera aquel del que resultan víctimas mortales, bajando la escala de gravedad cuando hay heridos graves, heridos leves, y el que origina daños materiales a los vehículos afectados.

2.2.3.8. *Sistema Seguro*

Es un conjunto de acciones que permiten evitar errores humanos en la carretera y propone adecuar la función de vías trazado y velocidad e impedir que se produzca siniestros de tránsito. Los principios de un sistema seguro son los siguientes:

- Las personas cometemos errores que pueden llevar a un choque: los errores humanos ocurren.
- El cuerpo humano tiene limitaciones físicas para tolerar las fuerzas que se producen en un choque.
- Mientras las personas tenemos la responsabilidad de cumplir con las leyes y actuar con cuidado, hay una responsabilidad compartida con quienes diseñan, construyen, administran y utilizan vías y vehículos, para lograr prevenir choques que resulten en muertes o lesiones graves y para proporcionar atención post accidente.
- Todos los componentes del sistema deben ser reforzados para multiplicar sus efectos y así, los usuarios viales estén protegidos aún si uno de ellos falla (Hidalgo, 2016, p. 5).

2.2.3.9. *Sistema de Transporte*

Este sistema de transporte se encuentra relacionado con la parte social, económica y política que deben poseer redes que permiten conectar un punto con otro mediante el uso de un transporte y sirven para la circulación del tránsito para satisfacer la necesidad de traslado de personas y bienes. Según (Cal & Cárdenas, 2007), un sistema de transporte debe relacionarse con lo siguiente:

- Este sistema debe ser considerado como un sistema multimodal
- Este sistema debe estar afín con la parte social, económica y política.
- Los peatones, vehículos y todo aquello que es transportado forma parte de un sistema de transporte adecuado.
- Viaje total de O-D en todos los modos y medios de transporte. (Ortega & Nuñez, 2019, p. 18)

2.2.3.10. *Ubicación de los Puntos Negros*

En la siguiente ilustración se da a conocer un mapa con los puntos negros suscitados en la vía E30 en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde - Rio Negro (km 72), en los cuales se encuentran 7 puntos con mayor tasa de siniestralidad.



Ilustración 13-2: Puntos de accidentabilidad en la vía E30 Baños de Agua Santa – Río Negro (km72).

Fuente: ECU – 911 Provincia Tungurahua.

2.2.4. Marco conceptual

2.2.4.1. Auditoría de Seguridad Vial

Procedimiento sistemático en el que un auditor independiente y cualificado comprueba las condiciones de seguridad de un proyecto de una carretera a ser analizada.

2.2.4.2. Calzada

Área o parte de la vía destinada normalmente al tránsito o circulación de vehículos.

2.2.4.3. Carril

En una vía pública.

2.2.4.4. Conductor

Es la persona que maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo, o a cuyo cargo está un animal o animales".

2.2.4.5. Infraestructura Vial

Son aquellas estructuras adheridas a las vías terrestres, destinadas a ordenar, mejorar la fluidez y seguridad vial del transporte terrestre.

2.2.4.6. Peatón

Es toda persona que no sea conductor ni pasajero. Persona que transita o se desplaza a pie por las vías y terrenos.

2.2.4.7. Seguridad

Algo indudable, comparable a la confianza, a la certeza a la verdad, donde la certidumbre de que no existe peligro alguno que amenace sus intereses.

2.2.4.8. Señales de información

Son dispositivos que tienen por objeto identificar las vías e indicar rutas, destinos, direcciones, puntos de interés y cualquier otra información que el usuario pueda necesitarlo.

2.2.4.9. Señales de prevención

Señales usadas para anunciar sobre condiciones en una carretera, calle o vías adyacente a ellas que sean potencialmente peligrosas a las operaciones de tránsito.

2.2.4.10. Señales de reglamentación

Son aquellos que tienen por objeto notificar a los usuarios de las vías, sobre las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ellas.

2.2.4.11. Señales de Tránsito

Dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él destinado a reglamentar, informar o advertir al tránsito mediante palabras o símbolos determinados.

2.2.4.12. Señalización vial

Está conformada por dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él, destinado a reglamentar el tránsito ya advertir.

2.2.4.13. Tránsito

Cantidad de vehículos que se trasladan de un lugar a otro. Ir de un lugar a otro por vías o parajes públicos.

2.2.4.14. Vías primarias

Estas avenidas tienden a ser más anchas y facilitan el flujo vehicular. Cuentan con semáforos y en ocasiones existen corredores de transporte.

2.2.4.15. Vías secundarias

Es el que conecta las vías primarias, con colonias y barrios.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

3.1.1. *Enfoque Cualitativo*

La presente investigación se basó en el enfoque cualitativo debido a que permitió la interpretación de la información recabada de los 33 km, mediante entrevistas dirigidas a las autoridades y conductores que hacen uso de esta vía, y listas de chequeo aplicadas en la carretera E30 tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72), permitiendo establecer recomendaciones técnicas que logren reducir la siniestralidad existente.

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. *Exploratorio*

Este nivel de investigación fue el primer contacto para poder conocer a profundidad el estado del tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km72), en el cual se detalló las condiciones actuales que se ajusten con la normativa técnica, así también; se identificaron los tramos con mayor problemática de seguridad vial, de esa manera se pudo establecer alternativas de solución que ayuden a la seguridad tanto de conductores y peatones en la vía E30.

3.2.2. *Descriptivo*

Para la ejecución de la investigación se tomó en cuenta este nivel de investigación debido a que permite describir los fenómenos y características específicas en un tema concreto, por ello en la investigación se detalló todos los elementos de una Auditoría de Seguridad Vial mediante una observación directa en la vía E30, para determinar las causas que conllevan a la siniestralidad y posterior plantear alternativas que ayuden a la reducción de este problema.

3.3. Diseño de Investigación

3.3.1. *No experimental*

Se usó este método ya que no se necesita de laboratorios o experimentos para la ejecución de este trabajo de investigación, por ello toda la información recabada se realizó en campo mediante listas de chequeo en el tramo de los 33km y en diálogo directo con las autoridades encargadas de la vía y conductores que hacen uso de la misma, evidenciando así el estado actual de la vía.

3.3.2. *Estudio Transversal*

La investigación tuvo un diseño de estudio transversal debido a que se encarga de la recopilación de datos en el momento indicado y en el lugar de estudio, la auditoría de seguridad vial se realizó en un determinado tiempo en el período 2022, en la red vial E30 tramo Baños de Agua Santa – Rio Verde – Rio Negro (km 72), Provincia Tungurahua.

3.4. Tipo de estudio

3.4.1. *De campo*

Este tipo de estudio fue fundamental para el desarrollo del presente trabajo de investigación debido a que se procedió a recorrer el tramo de 33km, desde Baños de Agua Santa – Rio Verde - Rio Negro (km 72), para realizar una inspección directa y registrar los indicadores planteados en las listas de chequeo como son las anomalías en el asfalto, estado de cunetas, señalética vertical/horizontal, iluminación, puentes, barreras de contención, intersecciones, túneles y vehículos para posteriormente ser analizadas y plantear la propuesta.

3.4.2. *Bibliográfica - Documental*

Se hizo uso de este tipo de estudio debido al énfasis en trabajos de investigación, estudios realizados anteriormente por parte del Ministerio de Transportes y Obras Públicas en el año 2015 y registros de siniestralidad en los años 2019 – 2021 por parte del ECU 911- Provincia Tungurahua, los cuales sirvieron como material de apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

3.5. Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

3.5.1. Población

La población estimada para la presente investigación se dividió en Autoridades como: MTOP de Tungurahua (1), ECU – 911 de Tungurahua (1), Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS (1), Presidente Parroquial de Río Negro (1), Policía Nacional de Río Negro (1), y Conductores (5). Observar la siguiente tabla:

Tabla 1-3: Población

MTOP	1	10%
Coordinadora Zonal del ECU-911	1	10%
Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	1	10%
Presidente Parroquial de Río Negro	1	10%
Policía Nacional de Río Negro	1	10%
Conductores de las Cooperativas (Sangay, Ecuador, Riobamba, Baños y San Francisco)	5	50%
TOTAL	10	100%

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

3.5.2. Muestra

Nota: Se trabajó con la población en su totalidad debido a que no es extensa, entonces no es necesario realizar una muestra.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. Métodos

3.6.1.1. Inductivo

El uso de este método nos permitió dar cumplimiento al planteamiento del problema, marco teórico, y a los objetivos establecidos en la presente investigación para llegar a un análisis de resultados e interpretación de los mismos y de esta manera llegar a términos generales estableciendo conclusiones y recomendaciones que ayuden a mejorar el estado actual de la vía y reducir la tasa de siniestralidad existente.

3.6.1.2. Etnográfico

Este método es fundamental debido a que se usó para el desarrollo de entrevistas dirigidas a las autoridades y conductores y la ejecución de fichas de observación al tramo de estudio que permitieron obtener a profundidad la situación actual en que se encuentra la vía con respecto al sistema vial que ofrece para establecer propuestas que ayuden a mejorar la seguridad vial y a reducir la siniestralidad de la carretera E30.

3.6.2. Técnicas

3.6.2.1. Observación

Es la técnica primordial para la ejecución de la presente investigación, la cual permitió conocer el estado actual de la vía mediante el levantamiento de información, en la cual se estableció una relación directa entre el investigador y el objetivo de estudio en el tramo Baños de Agua Santa hasta Río Negro (km 72), perteneciente a la carretera E30.

3.6.2.2. Toma de notas o diario de observación de campo

Esta técnica se empleó en el levantamiento de información, se utilizó una libreta para tomar datos importantes, enfatizando las horas, fechas y lugares, etc. Esta técnica nos permitió comprender el comportamiento del tramo de una manera más ordenada, haciendo énfasis en los diferentes puntos negros del tramo.

3.6.2.3. Entrevista

Se realizó un diálogo directo con las autoridades entendidas en el tema y con los conductores que hacen uso diario de la carretera E30, la entrevista se ejecutó con cinco preguntas enfocadas a las principales causas que ocasionan un siniestro, las acciones que desarrollan las autoridades, los tipos de vehículos involucrados en siniestros tránsito, con qué frecuencia se debe realizar evaluaciones de seguridad vial y el estado en que se encuentra la vía para brindar un nivel de seguridad adecuado a los usuarios de la vía.

3.6.3. Instrumentos

3.6.3.1. Fichas de observación

La ficha de observación nos permitió la recolección de información para así realizar un análisis detallado de la situación actual, el cual debe contar con los diferentes parámetros y características referente al trabajo de investigación, como lo son: asfalto, cunetas, señalética horizontal y vertical, iluminación, drenaje, puentes, túneles, entre otros.

Esta elaborada con 10 ítems y cada una con sus respectivos subítems que a continuación se detallan:

- Asfalto: defectos, resistencia al deslizamiento, baches, piedra/material suelto.
- Cunetas: defectos, piedra/material suelto.
- Señalamiento vertical: Aspectos generales y legibilidad.
- Señalamiento horizontal: Líneas, delineadores y retro reflectantes.
- Iluminación: Legibilidad para el conductor
- Intersecciones: Localización, visibilidad, señalamiento horizontal y diseño.
- Barreras de contención: Defectos, infraestructura.
- Puentes: Infraestructura, visibilidad.
- Túneles: Acumulación de agua, infraestructura, mantenimiento.
- Vehículos: Tipos de vehículos.

3.6.3.2. Guía de Entrevista

En la presente investigación consta de cinco preguntas abiertas, la cual nos permitió obtener los diferentes criterios sobre las causas que producen los diferentes problemas, de igual manera se obtuvo las posibles soluciones.

Dirigido a las diferentes autoridades que se encuentran a cargo de la carretera E30 y a los conductores que hacen uso de la misma, en el tramo de Baños Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km72).

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Tabulación de Entrevistas

4.1.1. Entrevistas realizadas a las autoridades

Tabla 1-4: Principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía. (Autoridades)

1. Según su criterio, ¿Cuál cree que es la principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía Baños de Agua Santa – Río Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Ing. Cristina Montero	Coordinadora Zonal del ECU 911	La principal causa es la presencia de lluvias que producen deslizamientos, al igual que las personas bajo efectos del alcohol e incluso la imprudencia del conductor.
Ing. Katherine Gamboa	Coordinador General del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Tungurahua	Considero que es el exceso de velocidad, el rebasar en curvas y zonas no permitidas y la señalización de la vía.
Cbo. Juan Jara	Encargado del UPC de la Parroquia Río Negro	Es la imprudencia del conductor y las condiciones climáticas que pueden afectar directamente al estado de la vía.
Tlg. Xavier Moncayo	Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	Considero que es el exceso de velocidad, la ingesta de alcohol e incluso la falta de concientización de medidas de seguridad (uso del cinturón, reducir la velocidad, uso de celular al conducir, etc.)
Tlg. Edgar Zabala Jaramillo	Presidente de la Parroquia Río Negro	Directamente es la falta de consciencia por parte de los conductores y la falta de señalización que necesita la vía.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 2-4: Acciones por parte de las autoridades competentes para reducir los índices de siniestralidad (Autoridades).

2. ¿Considera usted que las autoridades competentes han realizado acciones para reducir los índices de siniestralidad en la vía Baños de Agua Santa – Río Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Ing. Cristina Montero	Coordinadora Zonal del ECU 911	Se ha realizado talleres y mesas interinstitucionales para contrarrestar el tema de siniestralidad, pero no solo deben ser acciones por parte de las autoridades sino también de la ciudadanía en general.

Ing. Katherine Gamboa	Coordinador General del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Tungurahua	Se realiza el programa de Semana de Seguridad Vial, donde se concientiza a la ciudadanía al uso del cinturón de seguridad, reducir la velocidad, no ingerir bebidas alcohólicas, etc.
Cbo. Juan Jara	Encargado del UPC de la Parroquia Río Negro	Por parte de la Policía Nacional se realizan lo que son operativos para poder supervisar a todos los vehículos que transitan por esta vía.
Tlg. Xavier Moncayo	Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	No es solo responsabilidad de las autoridades, cada conductor debe tener responsabilidad al momento de conducir su vehículo.
Tlg. Edgar Zabala Jaramillo	Presidente del Gobierno Parroquial Río Negro	-Como autoridad de la parroquia he realizado gestiones permanentes a la MTOP para implementar reductores de velocidad, pero no he tenido ninguna respuesta positiva. -No es mi competencia, pero he designado un presupuesto para la implementación de 13 reductores de velocidad debido a que la parroquia es un lugar turístico.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Espinoza & Lliquin, 2022.

Tabla 3-4: Tipos de vehículos involucrados en siniestros de tránsito en la vía (Autoridades).

3. ¿Qué tipos de vehículos están constantemente involucrados en los siniestros de tránsito producidos en la vía Baños de Agua Santa – Río Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Ing. Cristina Montero	Coordinadora Zonal del ECU 911	Es en general, ya sean vehículos pesados, livianos, buses.
Ing. Katherine Gamboa	Coordinador General del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Tungurahua	Son los vehículos livianos y pesados.
Cbo. Juan Jara	Encargado del UPC de la Parroquia Río Negro	Generalmente son los vehículos livianos.
Tlg. Xavier Moncayo	Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	Por lo general son los vehículos livianos.
Tlg. Edgar Zabala Jaramillo	Presidente del Gobierno Parroquial Río Negro	Todo tipo de vehículo.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 4-4: Período de evaluaciones de Seguridad Vial (Autoridades).

4. ¿Con que frecuencia cree que se debe realizar evaluaciones de Seguridad Vial para evitar los siniestros de tránsito en la vía Baños de Agua Santa – Río Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Ing. Cristina Montero	Coordinadora Zonal del ECU 911	De manera mensual sería excelente debido a que va variando.

Ing. Katherine Gamboa	Coordinador General del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Tungurahua	Trimestralmente o por lo menos una vez al año.
Cbo. Juan Jara	Encargado del UPC de la Parroquia Rio Negro	Una vez al año.
Tlg. Xavier Moncayo	Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	Cada 6 meses.
Tlg. Edgar Zabala Jaramillo	Presidente del Gobierno Parroquial Rio Negro	Constante o por lo menos trimestralmente

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 5-4: Nivel de seguridad adecuado para el tránsito en la vía (Autoridades).

5. ¿Considera que la vía Baños de Agua Santa – Rio Negro se encuentra en buen estado para brindar un nivel de seguridad adecuado para el tránsito de peatones, ciclistas, motociclistas y conductores?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Ing. Cristina Montero	Coordinadora Zonal del ECU 911	Ciertos tramos necesitan mantenimiento para reducir los siniestros de tránsito.
Ing. Katherine Gamboa	Coordinador General del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Tungurahua	Considero que no, debido al sitio en que está implantada la vía, pero no se puede realizar modificaciones porque sería un elevado costo de inversión.
Cbo. Juan Jara	Encargado del UPC de la Parroquia Rio Negro	Considero que debería existir un mantenimiento en ciertos tramos y más cuidado en las zonas pobladas.
Tlg. Xavier Moncayo	Unidad de Gestión de Riesgos de GAD-BAÑOS	La vía no está en condiciones adecuadas, debido a que transitan vehículos de elevadas toneladas que podrían afectar con el tiempo a la infraestructura de la misma.
Tlg. Edgar Zabala Jaramillo	Presidente del Gobierno Parroquial Rio Negro	No, tanto para peatones y ciclistas no existe una infraestructura, debido a que la vía es turística y debería precautelar la seguridad de todos.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.1.2. Entrevistas realizadas a los conductores

Tabla 6-4: Principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía. (Conductores)

1. Según su criterio, ¿Cuál cree que es la principal causa que producen los siniestros de tránsito en la vía Baños de Agua Santa – Rio Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Sr. Julio Colcha	Conductor de la Cooperativa Sangay	Bueno la principal causa que produce los siniestros de tránsito son el clima de la región y la falta de señalética en la vía, así también la competencia a nivel nacional que se da por el incremento de las rutas y frecuencias a las cooperativas que tiene un mayor capital.
Sr. Francisco Dávila	Conductor de la Cooperativa Ecuador	Considero que es la falta de señalización en la vía, las condiciones climáticas que producen derrumbes y la falta de concientización por parte de las autoridades.

Sr. Franklin Almeida	Conductor de la Cooperativa Riobamba	Las principales causas que conllevan a los accidentes de tránsito son los derrumbes en muchas de las zonas de la vía las lluvias provocan estas cosas, de igual manera la falta de señalética perjudica mucho al chofer y la visibilidad. Otra causa es el correteo entre las operadoras que pasan por la vía ya que la Agencia Nacional de tránsito ha entregado rutas y frecuencias a las cooperativas esto provoca competencia y provoca que los vehículos se muevan con exceso de velocidad.
Sr. Fernando Cuviaña	Conductor de la Cooperativa Baños	A mi criterio creo que son los derrumbes que se dan en la vía ya que cierran el paso y producen estancos, las lluvias también lo son esta impide la visibilidad del conductor y mucha de las veces el exceso de velocidad por todos los vehículos no solo de los buses sino los carros pequeños y camiones.
Sr. Christian Llanga	Conductor de la Cooperativa San Francisco	Puedo decir que es la falta de reestructuración de la vía y también la imprudencia de los conductores que se encuentran en estado de ebriedad.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 7-4: Acciones por parte de las autoridades competentes para reducir los índices de siniestralidad (Conductores)

2. ¿Considera usted que las autoridades competentes han realizado acciones para reducir los índices de siniestralidad en la vía Baños de Agua Santa – Rio Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Sr. Julio Colcha	Conductor de la Cooperativa Sangay	Por una parte, si lo hacen la Agencia Nacional controla al momento de salir de un terminal, realiza controles del chofer y del vehículo en feriados, pero, y en la vía no lo hacen porque el estado de la vía se está deteriorando y no le dan mantenimiento, así mismo se dañan constantemente por el clima.
Sr. Francisco Dávila	Conductor de la Cooperativa Ecuador	Depende, por ejemplo, la ANT es quien controla en las terminales, pero ya en el transcurso de la vía no hay nadie quien desarrolle acciones para reducir los accidentes.
Sr. Franklin Almeida	Conductor de la Cooperativa Riobamba	He notado que la Agencia Nacional controla en los terminales antes de salir de viaje, pero en la vía no se ha visto ninguna acción por mejoras la vía es buena, pero le falta las señaléticas y rara vez la policía hace controles en la vía.
Sr. Fernando Cuviaña	Conductor de la Cooperativa Baños	Lo que yo he visto en la vía son los mantenimientos que rara vez lo hacen cuando hay derrumbes de ahí no se ha visto ninguna acción por parte de las autoridades en esta vía, la agencia nacional de tránsito realiza controles de los vehículos y los choferes en los terminales antes de salir de viaje.
Sr. Christian Llanga	Conductor de la Cooperativa San Francisco	Considero que no en su totalidad, ya que la vía necesita un mantenimiento del cual rara vez he visto que personal encargado lo realiza, de igual manera en cuanto a señalética le falta total reubicación.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Espinoza & Lliquin, 2022.

Tabla 8-4: Tipos de vehículos involucrados en siniestros de tránsito en la vía (Conductores)

3. ¿Qué tipos de vehículos están constantemente involucrados en los siniestros de tránsito producidos en la vía Baños de Agua Santa – Rio Verde -		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Sr. Julio Colcha	Conductor de la Cooperativa Sangay	Según mi experiencia en el transporte he notado que los involucrados son los automóviles y buses de trasportes de pasajeros
Sr. Francisco Dávila	Conductor de la Cooperativa Ecuador	Vehículos livianos y pesados
Sr. Franklin Almeida	Conductor de la Cooperativa Riobamba	Los vehículos que más accidentes han tenido son los vehículos pequeños, los automóviles y los buses de transporte
Sr. Fernando Cuviaña	Conductor de la Cooperativa Baños	Los vehículos que más involucrados están son los automóviles y los buses interprovinciales ya que se presentan correteos.
Sr. Christian Llanga	Conductor de la Cooperativa San Francisco	Son los vehículos pequeños, los buses.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 9-4: Período de evaluaciones de Seguridad Vial.

4. ¿Con que frecuencia cree que se debe realizar evaluaciones de Seguridad Vial para evitar los siniestros de tránsito en la vía Baños de Agua Santa – Rio Verde - Río Negro (72)?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Sr. Julio Colcha	Conductor de la Cooperativa Sangay	En esta vía en especial se debería evaluar al menos cada 6 meses como mínimo por la importancia de la vía.
Sr. Francisco Dávila	Conductor de la Cooperativa Ecuador	Considero que mínimo debe ser cada 3 a 6 meses.
Sr. Franklin Almeida	Conductor de la Cooperativa Riobamba	Yo creo que se debe realizar cada 3 meses,
Sr. Fernando Cuviaña	Conductor de la Cooperativa Baños	Yo creo que se debe hacer una evaluación siquiera cada 6 a 8 meses dependiendo de la temporada si está en invierno cada 4 porque existe muchos derrumbes que cierra la vía.
Sr. Christian Llanga	Conductor de la Cooperativa San Francisco	Mínimo la vía debería tener dos evaluaciones al año.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Tabla 10-4: Nivel de seguridad adecuado para el tránsito en la vía

5. ¿Considera que la vía Baños de Agua Santa – Rio Negro se encuentra en buen estado para brindar un nivel de seguridad adecuado para el tránsito de peatones, ciclistas, motociclistas y conductores?		
NOMBRE	CARGO	RESPUESTA
Sr. Julio Colcha	Conductor de la Cooperativa Sangay	Considero que esta vía tiene una buena infraestructura, pero el descuido de las autoridades en el mantenimiento le hace una vía peligrosa, de igual manera no es segura para los

		ciclistas ya sean extranjeros que los fines de semanas suelen movilizarse por la vía
Sr. Francisco Dávila	Conductor de la Cooperativa Ecuador	Considero que en cuanto a infraestructura se encuentra en buen estado, lo que pediría es que se realice un mantenimiento adecuado cada cierto tiempo en bien de la ciudadanía.
Sr. Franklin Almeida	Conductor de la Cooperativa Riobamba	Yo creo que esta vía está en buen estado aparte de los pequeños que presenta y pueden circular los vehículos tranquilamente, no creo que sea una vía segura para los ciclistas por que se movilizan por el mismo carril de los vehículos.
Sr. Fernando Cuviaña	Conductor de la Cooperativa Baños	Considero que esta vía es regular para los conductores siempre y cuando conduzcan con precaución y para los ciclistas no es una vía segura porque ellos exponen sus vidas en las vías y compartir el carril con los vehículos. Para los peatones en la zona poblada es segura ya que tienen sus veredas respectivas.
Sr. Christian Llanga	Conductor de la Cooperativa San Francisco	Al paso de los años la vía se ha ido deteriorando y considero que no se encuentra en óptimas condiciones para brindar un servicio del que se requiere, por ello pediría es que las autoridades correspondientes tomen cartas en el asunto.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2. Diagnóstico de la situación actual de la vía Baños de Agua Santa – Río Negro (km72).



Ilustración 1-4: Tramo de la vía Baños de Agua Santa – Río Negro (km72).

Fuente: Google Earth 2022.

4.2.1. Resumen de las listas de chequeo

A continuación, se muestra el resumen de la información levantada en campo, analizadas en 7 tramos, cada una de 5 km y el último tramo de 3 km.

4.2.1.1. Tramo 1

Tabla 11-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 1 (km39 - km44), en ambos sentidos.

Sentido Baños de Agua Santa – Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
1+700	El asfalto presenta baches y hoyos.	
4+200		
4+210	El asfalto presenta material suelto.	
0+000 - 5+000	<p>El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones.</p> <p>Los baches que presenta el tramo no pueden generar siniestros.</p> <p>El asfalto si posee la resistencia adecuada ante deslizamientos.</p>	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
0+000 - 5+000	<p>Las cunetas se encuentran en buen estado en todo el tramo, pero necesita mantenimiento.</p> <p>El agua que circula va directo a los ríos.</p>	
0+400	Las cunetas presentan material suelto.	
1+180 - 2+100	Las cunetas presentan vegetación.	
3+500 - 5+000	Las cunetas presentan vegetación y residuos de basura.	

0+000 - 1+200	La cuneta no cumple con la Norma establecida.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
0+000 - 3+900	A lo largo de la vía la señalización es visible en este tramo.	
3+900 - 5+000	La señalización no es visible en este tramo.	
0+000 - 5+000	La vía si posee tachas, pero se encuentran en mal estado. La señalética cumple con las normas. La vía cuenta con la línea separadora, pero se encuentra en malas condiciones, no es visible.	
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
0+000 - 2+040	En la vía existe el tramo en el cual la vegetación impide la visibilidad de las señaléticas verticales.	
0+000 - 5+000	La señalética vertical se encuentra en mal estado, desgastadas o dañadas. Las señaléticas son retro reflectantes en toda la vía.	
0+600	Ubicar giro a la derecha.	
1+400	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.	
2+000	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.	
2+050	Ubicar señalética de puente.	

4+400	Reubicar entrada y salida de vehículos.	
0+000 - 1+400	No cumple con las medidas en Zona Urbana, la altura mínima de 2,00 m.	
1+400 - 5+000	Cumple con las normas en Zona Rural con la altura mínima de 1,80m.	
2+100	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.	
5. ILUMINACIÓN		
0+000 - 5+000	<p>Si existe iluminación adecuada a lo largo de la vía.</p> <p>Los postes no se encuentran con maleza que impida el funcionamiento de la iluminación y no son un riesgo al borde de la vía.</p> <p>La vía posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y existe concordancia entre las señaléticas.</p>	 
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
2+600	<p>Si existe señalización en las intersecciones.</p> <p>En las intersecciones los carriles están correctamente delineados.</p> <p>Las intersecciones se encuentran limpias.</p> <p>Las intersecciones si toman en cuenta todo tipo de vehículo.</p>	 
4+500		

7. TÚNEL		
3+900 - 4+200	<p>En los túneles cuentan con la iluminación adecuada en el día y en la noche.</p> <p>En las aproximaciones a los puentes y al interior no existe problemas de visibilidad.</p> <p>Dentro del túnel se necesitan mantenimiento de cunetas.</p>	
4+600 - 5+000		
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
4+200	<p>Las barreras de contención necesitan mantenimiento.</p> <p>Los inicios y terminaciones de las barreras representan un peligro ya que son en cola de pescado.</p>	
4+400		
9. PUENTES		
2+100	<p>El ancho del puente si es consistente a la calzada.</p> <p>No existe señalética.</p> <p>No existe desperfectos en la rodadura del puente.</p> <p>La delineación se encuentra en mal estado.</p> <p>Posee sistema de contención, pero le falta de mantenimiento.</p>	
10. VEHÍCULOS		
0+000 - 5+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	
Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
3+900	El asfalto presenta hoyos.	

3+400	Los bordes se encuentran en malas condiciones.	
0+000 - 5+000	No presentan baches que puedan generar siniestros. El asfalto si posee la resistencia adecuada.	
CUNETAS		
2. ANOMALÍAS EN LAS CUNETAS		
3+800 - 4+800	Cunetas destruidas. El agua no va directo a su drenaje.	
3+300 + 3+400		
2+600 - 5+000	Las cunetas presentan vegetación.	
0+000 - 1+100	No cumplen con la norma	
1+100 - 5+00	Cumple con la norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
0+000 - 3+900	Si es visible	
3+900 - 5+000	No es visible	
0+000 - 5+000	La vía posee señalética reflectiva, pero en mal estado. La señalética cumple con las normas. El asfalto posee la línea separadora de carril, pero en malas condiciones	
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
3+600	La señalética no es visible.	
3+600	Ubicar delineadores de curva a la izquierda	
2+200	Ubicar señalética de intersección.	
2+100	Ubicar señalética de puente.	
1+200	Ubicar señalética de intersección.	

0+000 - 1+400	No cumple con las medidas en Zona Urbana	
1+400 - 5+000	Cumple con las normas en Zona Rural	
0+000 - 5+000	La señalética vertical se encuentra en mal estado. Las señales son retro reflectantes y se encuentran iluminadas satisfactoriamente.	
5. ILUMINACIÓN		
0+000 - 5+000	En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía. La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones. Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.	
6. INTERSECCIONES		
2+200	No existe señalética. La intersección 2+200 no se encuentra debidamente delineada.	
1+200	Las intersecciones se encuentran limpias. Las intersecciones si toman en cuenta todo tipo de vehículo.	
7. TÚNEL		
4+600 - 5+000	Los túneles tienen una iluminación adecuada.	
3+900 - 4+200	En las aproximaciones y al interior son claramente visibles. Ambos túneles necesitan mantenimiento de cuneta	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
0+000 - 5+000	En este tramo no existe barreras de contención y tampoco es necesaria su instalación.	
9. PUENTES		
2+100	El ancho del puente si es consistente al asfalto. No existe señalética. No existe desperfectos en el asfalto. La delineación se encuentra en mal estado. El puente si posee un sistema de contención, pero falta mantenimiento.	
10. VEHÍCULOS		
0+000 - 5+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.2. Tramo 2

Tabla 12-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 2 (km44 - km 49), en ambos sentidos.

Sentido de Baños de Agua Santa – Rio Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
<i>ABCISAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>	<i>IMAGEN</i>
8+500 – 8+700	El asfalto presenta baches y material suelto. En esta zona no existe borde	
9+800	El asfalto presenta material suelto. El borde de la vía está cubierto con material suelto.	
5+000 - 10+000	Los baches que existen en este tramo no pueden generar siniestros. En la abscisa 8+400 el asfalto no presenta una resistencia adecuada ante un deslizamiento.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
8+400	En estas zonas debido al desborde no existe cunetas, ni drenajes.	
9+800		
6+200	Las cunetas presentan vegetación.	
6+500	Las cunetas presentan agua estancada.	
8+900 - 9+200	Las cunetas presentan residuos de basura.	
9+800	Las cunetas presentan residuos materiales.	

5+000 - 10+000	Cumplen con la norma	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
8+400	No es visible	
9+200 - 10+000	A lo largo del tramo la señalética horizontal no es visible	
5+000 - 10+000	<p>A lo largo de la vía existen tachas que se encuentran en mal estado.</p> <p>La señalética cumple con la Norma INEN.</p> <p>La señalización de la línea separadora de carril se encuentra en malas condiciones.</p>	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
5+000 - 10+000	<p>En este tramo existe señalética que es altamente visible, pero necesita mantenimiento.</p> <p>La señalética es retro reflectante y cumplen con la Norma INEN.</p>	
8+400	Reduzca la velocidad.	
8+900	Reubicar No rebasar.	
8+500	Giro a la derecha.	
9+200		
9+300	Delineadores de curva a la derecha.	
9+400	Delineadores de curva a la izquierda.	

9+750	Ubicar giro a la derecha.	
5. ILUMINACIÓN		
5+000 - 10+000	<p>La vía cuenta con la iluminación adecuada.</p> <p>Los postes se encuentran con maleza.</p> <p>Los postes de alumbrado no presentan un riesgo en el borde de la vía.</p>	
	<p>La vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y si existe concordancia entre el señalamiento vertical y horizontal.</p>	
		
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
5+600	Las intersecciones no cuentan con señalética que advierta a los usuarios.	
5+900	Las intersecciones se encuentran correctamente delineadas	
6+600	Las intersecciones se encuentran limpias a excepción de la intersección 6+600 que presenta residuos de material suelto.	
8+800	<p>En la intersección 5+600 sólo transitan vehículos livianos y bicicletas.</p> <p>En la intersección 6+600 circulan sólo vehículos livianos.</p>	
9+200	Las demás intersecciones si toman en cuenta todo tipo de vehículos.	
7. TÚNEL		
5+000 - 5+450	<p>En este tramo la iluminación es adecuada.</p> <p>No se presenta problemas de aproximaciones a los túneles.</p>	
8+800 - 9+100	Dentro de los túneles no existe problemas de visibilidad.	

8+800 - 9+100	En los túneles se mantienen el ancho de los carriles y las cunetas	 
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
6+000	<p>La barrera de contención se encuentra en buenas condiciones, pero necesita mantenimiento.</p> <p>Estas representan un riesgo porque al Inicio y terminación de la barrera se da en cola de pescado.</p>	
8+400	Es necesario en esta zona por el riesgo que provoca.	
9+700	Es necesario por el borde de la vía en curva.	
9. PUENTES		
5+500	Los anchos de los puentes son consistentes.	 
8+800	<p>En el puente 5+500 no existe señalética, tampoco es continua la delineación.</p> <p>No existe desperfectos en la superficie de los puentes.</p> <p>Los puentes si poseen el sistema de contención, pero les falta de mantenimiento</p>	
10. VEHÍCULOS		
5+000 - 10+000	En este tramo transitan todo tipo de vehículos.	

Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
8+500 - 8+700	<p>El asfalto presenta hoyos y material suelto que pueden generar siniestros, debido a que tampoco existe una resistencia adecuada ante deslizamientos.</p> <p>El asfalto no presenta borde.</p>	 
8+600	El borde del asfalto se encuentra destruido.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
8+250 - 8+400	En 150 metros no existe cuneta, por lo tanto, el agua se acumula en ese mismo sitio, provocando deslizamiento en el asfalto.	
6+700	La cuneta se encuentra destruida.	
5+700 - 6+050	Las cunetas presentan vegetación.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
5+000 - 10+000	<p>La señalización horizontal si cumple con la Norma INEN, pero se encuentra en mal estado al igual que la señalética reflectiva.</p> <p>En condiciones adversas para el conductor la línea separadora de carril no es visible.</p>	

		
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
6+100	Existen dos señales que no se encuentran visibles.	
9+500	La señalética se encuentra doblada.	
6+600	Las señaléticas se encuentran en mal estado.	
5+800		
9+300	Ubicar señalética de túnel.	
8+800	Ubicar giro a la derecha	
8+600	Ubicar señalética de reduzca de velocidad.	
7+500	Ubicar señal de intersección.	
5+750		
5+500		
5+000 - 10+000	La señalética si cumplen con la Norma INEN y es retro reflectante.	
5. ILUMINACIÓN		
5+000 - 10+000	En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía. La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones. Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
7+500	En ninguna de las intersecciones existe señalética que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección.	

5+750	Ninguna intersección se encuentra delineados correctamente.	
5+500	La intersección 5+500 se encuentra con material suelto, las demás se encuentran limpias. La intersección 7+500 no toma en cuenta todo tipo de vehículos, mientras que las demás si toman en cuenta todo tipo de vehículos.	
7. TÚNEL		
8+800 - 9+100	Los túneles poseen una iluminación adecuada en el día y en la noche. Las entradas de cada túnel son claramente visibles, al igual que al interior.	
5+000 - 5+450	Si es consistente el ancho de los túneles y cunetas con la calzada.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
6+690 - 6+710	En este tramo no existe barreras de contención. En la abscisa mencionada es necesario la instalación de una barrera de contención debido a que existe una curva.	
9. PUENTES		
8+800	Los puentes son consistentes al ancho de la calzada. En el puente 8+800 no existe señalética, en los demás sí.	
5+500	No existen desperfectos en el asfalto. La delineación si es continua sobre los puentes. Si poseen sistemas de contención, pero necesitan mantenimiento.	
5+000 - 10+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.3. Tramo 3

Tabla 13-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 3 (km49 - km54), en ambos sentidos

Sentido Baños de Agua Santa – Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
ABCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
13+000	El asfalto presenta baches y hoyo que pueden generar siniestros.	
10+000 - 15+000	El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones. El asfalto si posee una resistencia adecuada ante deslizamientos	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
10+000 - 15+000	A lo largo de la vía las cunetas se encuentran en buen estado, pero presentan vegetación. Las cunetas cumplen con la Norma INEN.	
10+000 - 12+000	En esta zona la circulación es libre del agua	
13+000	En esta zona de la vía la cuneta está cerrada e impide la circulación del agua	
14+000 - 15+000		
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
10+000 - 12+000	A lo largo del tramo las señales son visibles en esta zona.	

12+000 - 15+000	En esta zona del tramo la señalética no es visible.	
10+000 - 15+000	<p>La vía posee tachas que se encuentran en mal estado.</p> <p>La señalética cumple con las normas.</p> <p>A lo largo de la vía posee la línea central separadora que se encuentran en malas condiciones.</p>	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
10+000 - 15+000	<p>A lo largo del tramo es visible la señalización vertical, pero necesita mantenimiento.</p> <p>Las señales son retro reflectantes y cumple con la Norma INEN.</p>	
12+000	Ubicar señal puente.	
12+900	Delineadores a la derecha.	
13+000	Ubicar señal puente.	
13+050	Ubicar giro a la izquierda.	
13+060	Delineadores a la izquierda.	
12+900	Delineadores a la derecha	
5. ILUMINACIÓN		
10+000 - 15+000	<p>La vía posee una iluminación adecuada.</p> <p>Los postes de luz se encuentran libres de maleza.</p> <p>No presentan un riesgo.</p> <p>La vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y existe concordancia entre señaléticas.</p>	 

INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
13+000	En la intersección 14+000 no existe señalética.	 
14+000	Las intersecciones se encuentran correctamente delineadas. En las intersecciones están libre de material suelto.	
14+000	La intersección si toman en cuenta todo tipo de vehículos.	
7. TUNEL		
11+000 - 12+000	Los túneles cuentan con la iluminación adecuada.	 
12+250 - 12+900	En las aproximaciones a los túneles como a su interior es claramente visible. Buena visibilidad al interior.	
14+000 - 15+000		
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
14+000	Las barreras se encuentran en buen estado, pero les hace falta limpieza.	 
14+290	Se presenta un riesgo ya que el inicio y terminación es en cola de pescado. Se encuentran ubicados correctamente.	
9. PUENTES		
12+000	El ancho de la calzada es consistente en los puentes.	
13+000	En la aproximación a los puentes no existe señalética, a excepción del puente 14+000. No existen desperfectos en los puentes.	

14+000	<p>La delineación en los puentes se encuentra en buen estado.</p> <p>Los puentes cuentan con una barrera de contención, con falta de mantenimiento</p>	
10. VEHÍCULOS		
10+000-15+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	
Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
<i>ABSCISAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>	<i>IMAGEN</i>
11+300	El asfalto presenta un hoyo, el mismo no puede generar siniestros.	
12+900	El borde del asfalto se encuentra destruido.	
10+000 - 15+000	El asfalto si posee resistencia.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
13+700	La cuneta se encuentra en mal estado.	
13+300 - 14+300	Las cunetas presentan vegetación.	
12+000 - 12+200		
10+650	La cuneta presenta material suelto.	
10+000 - 15+000	<p>Las cunetas cumplen con la Norma INEN.</p> <p>El agua que circular por las cunetas va directo a su drenaje.</p>	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
12+000 - 15+000	La señalización horizontal no es visible.	
10+000 - 12+000	La señalización horizontal si es visible.	
10+000 - 15+000	<p>La vía si posee señalética reflectiva, pero se encuentra en mal estado.</p> <p>La señalética cumple con la Norma INEN.</p> <p>En condiciones adversar la línea separadora de carril no es visible.</p>	

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
14+000	No es visible la señalética vertical.	
13+300		
14+400	Reubicar señal de puente.	
13+100	Ubicar giro a la derecha.	
12+200	Ubicar señal de intersección.	
12+100		
12+000		
11+900		
10+950	Ubicar giro a la izquierda.	
11+100	Cuando existe mantenimiento en la vía, si instalan señales que adviertan al conductor.	
10+000 - 15+000	La señalética vertical cumple con las Normas INEN. La señalética si es retro reflectante, pero necesita mantenimiento.	
5. ILUMINACIÓN		
10+000 - 15+000	En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía. La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones. Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
13+800	En la intersección 13+800 y 12+100 si existe señalética y mientras que en las intersecciones 12+200 y 12+00 no existe. La intersección 12+100 es la única que se encuentra debidamente delineada.	
12+200	La intersección 12+100 se encuentra con residuos de material, las demás se encuentran limpias. Las intersecciones 12+200 y 12+100 si toman en cuenta todo tipo de vehículo,	
		

12+100	mientras que las intersecciones 13+800 y 12+00 no.	
12+000		
7. TÚNEL		
11+000 - 12+000	Los puentes poseen una iluminación adecuada.	
12+250 - 12+900	En las aproximaciones e interior de cada túnel existe una buena visibilidad.	
14+000 - 15+000	El ancho de los túneles y cunetas son consistentes a la calzada.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
10+000 - 15+000	En este tramo de estudio no existe barreras de contención y tampoco es necesario una instalación.	
9. PUENTES		
14+000	Los puentes son consistentes al ancho de la calzada.	 
13+000	En el puente 12+000 no existe señalética, mientras que las demás sí. No existe desperfectos en ningún puente.	
12+000	La delineación es continua, pero necesita mantenimiento. Los puentes si poseen sistemas de contención, pero de igual forma necesitan mantenimiento.	
10. VEHÍCULOS		
10+000-15+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2020.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.4. Tramo 4

Tabla 14-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 4 (km54 - km59), en ambos sentidos.

Sentido Baños de Agua Santa – Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
<i>ABSCISAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>	<i>IMAGEN</i>
15+000 - 20+000	<p>A lo largo del asfalto no presenta baches y hoyo.</p> <p>El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones.</p> <p>No se presentan baches que puedan generar siniestros.</p> <p>El asfalto en este tramo si posee resistencia.</p>	

CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
19+000 - 20+000	En esta zona no existe cuneta de acuerdo a la Norma.	
15+000 - 16+000	En esta zona la cuneta no va directo a su drenaje.	
15+000 - 16+000	Las cunetas presentan acumulación de residuos de basura, material suelto y vegetación.	
16+500		
16+900		
17+000 - 20+000		
15+000 - 20+000	Cumplen con la norma, excepto desde el km 19 hasta el km 20.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
15+000 - 19+000	La señalización en este tramo no es visible	
19+000 - 20+00	En este tramo la señalización es visible	
15+000 - 20+000	La vía posee tachas, sin embargo, se encuentran en mal estado. La señalética cumple con las normas. A lo largo de la vía posee la línea separadora de carril, sin embargo, en condiciones adversas no es visible.	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
16+000	En este punto la señalética esta obstruida.	
15+000 - 20+000	A lo largo del tramo la señalética se encuentra en mal estado. Las señales si son retro reflectantes y cumplen con la Norma.	

15+500	Ubicar señal de intersección.	 
15+800	Ubicar señal giro a la derecha.	
16+000	Reubicar señal delineadora a la izquierda.	
17+000	Ubicar delineadores a la izquierda.	
5. ILUMINACIÓN		
15+000 - 20+000	<p>A lo largo de la vía posee una iluminación adecuada en la noche.</p> <p>Los postes no son un riesgo en la vía.</p> <p>La vía si posee demarcadores sin embargo se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y si existe coherencia entre el señalamiento vertical y horizontal.</p>	 
18+000	En esta zona los postes de luz están cubiertos por la maleza.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
15+600	<p>Existe señalética en la intersección 17+800, mientras que en las demás no.</p> <p>Las intersecciones se encuentran correctamente delineados.</p> <p>En la intersección 18+800 no se encuentra debidamente delineado, mientras que las demás si se encuentran correctamente delineados.</p> <p>Las intersecciones se encuentran libres de material suelto</p> <p>La intersección 15+600 sólo toma en cuenta vehículos livianos, las demás si toman en cuenta todo tipo de vehículos.</p>	  
17+200		
17+800		
18+800		
19+500		

7. TÚNEL		
15+000 - 15+400	<p>Existe una iluminación adecuada en el día y en la noche.</p> <p>No existen problemas de visibilidad al aproximarse al túnel y al interior del mismo.</p> <p>El ancho del túnel y cunetas es consistente con la calzada.</p>	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
16+700	<p>Las barreras se encuentran en buen estado sin embargo necesitan mantenimiento.</p> <p>Se presenta un problema ya que el inicio y terminación es cola de pescado.</p> <p>Se encuentran ubicados correctamente.</p>	
16+850		
17+700		
18+200		
16+600	<p>En este punto es necesario la instalación de una barrera de contención.</p>	
9. PUENTES		
18+700	<p>El ancho de la calzada y del puente son consistentes.</p> <p>En este puente existe la señalética correspondiente.</p> <p>En este puente no existen desperfectos en el asfalto.</p> <p>La delineación es continua.</p> <p>El puente posee un sistema de contención sin embargo necesita mantenimiento.</p>	 
10. VEHÍCULOS		
15+000-20+000	<p>En este tramo transitan todo tipo de vehículos.</p>	

Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1, ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
15+500	El asfalto presenta un bache y un hoyo, que si pueden generar siniestros.	
17+000	El borde del asfalto se encuentra con escombros.	
15+510	El borde del asfalto se encuentra destruido.	
15+000 - 20+000	El asfalto si posee resistencia.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
18+700	Las cunetas se encuentran destruidas, en mal estado, con residuos de material suelto, vegetación, etc.	
17+000 - 17+050		
16+800 - 17+050		
16+200 - 16+250		
15+050		
18+900 - 20+000	El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje.	
15+000 - 16+700		
16+700 - 18+900	El agua que circula por las cunetas no va directo a su drenaje.	
16+700 - 18+900	La cuneta presenta vegetación.	
15+000 - 20+000	Las cunetas de este tramo sí cumplen con las dimensiones establecidas en la Norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
19+000 - 20+00	La señalización horizontal no es visible.	
15+000 - 19+000	La señalización horizontal si es visible.	

15+000 - 20+000	<p>Posee la señalética reflectiva, pero en mal estado.</p> <p>La señalética cumple con Norma INEN.</p> <p>En condiciones adversas la línea separadora de carril no es visible.</p>	
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
15+400	La señalética no es visible, debido a vegetación que la cubre.	
19+350	La señal de rompe velocidades se encuentra en mal estado.	
17+200	Giro a la derecha en mal estado.	
16+800	Demarcador a la izquierda en mal estado.	
18+600	Reubicar señal de delineador a la izquierda.	
19+300	No existe señal de intersección	
18+500		
18+100		
17+300		
16+700		
15+000 - 20+000	La señalización vertical es retro reflectiva, al igual cumple con la Norma INEN.	
5. ILUMINACIÓN		
15+000 - 20+000	<p>En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.</p> <p>La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones.</p> <p>Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.</p>	

INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
19+300	Ninguna intersección posee señalética que advierta a los usuarios. La intersección 19+300 no se encuentra delineada correctamente.	
18+500	Las intersecciones se encuentran limpias. Toman en cuenta todo tipo de vehículos.	
7. TÚNEL		
15+000 - 15+400	La iluminación del túnel es adecuada en el día y en la noche. En las aproximaciones y al interior del túnel existe una buena visibilidad. El ancho del túnel y la cuneta es consistente a la calzada.	 
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
16+600 - 16+700	En este tramo no existe barreras de contención. En la abscisa mencionada es necesario la instalación de una barrera de contención.	
9. PUENTES		
18+700	El ancho del puente es consistente a la calzada. Existe señalética de puente. No existen desperfectos en el asfalto. La delineación continua del puente no es tan visible. Posee sistema de contención, pero le falta mantenimiento.	 
10. VEHÍCULOS		
15+000-20+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.5. Tramo 5

Tabla 15-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 5 (km59 - km64), en ambos sentidos.

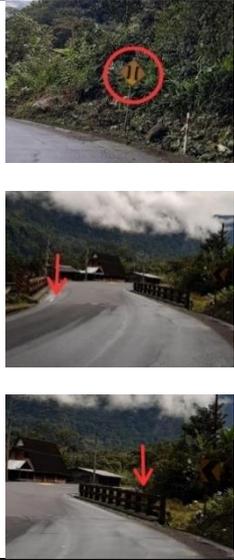
Sentido Baños de Agua Santa- Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
<i>ABCSISAS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>	<i>IMAGEN</i>
23+000	El asfalto presenta un hoyo.	
23+990	El asfalto presenta baches.	
24+000	El asfalto presenta un hoyo.	
24+400	El asfalto presenta baches.	
24+990		
24+900 - 25+000	El borde del asfalto se encuentra en malas condiciones.	
20+000 - 25+000	En este tramo no se presentan baches que puedan generar siniestros. El asfalto si posee resistencia a deslizamientos.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
20+000 - 20+300	En esta zona la cuneta se encuentra destruida y con vegetación.	
24+500		
24+200 - 25+000	En esta zona la cuneta no circula directamente a su drenaje	
20+600	Las cunetas presentan acumulación de material suelto	
20+950		
20+990 - 23+300	Las cunetas presentan vegetación y residuos de basura	
20+000 - 20+300	En esta zona la cuneta no cumple con la norma	
20+300 - 25+000	En este tramo la cuneta cumple con la norma	

SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
20+400 - 20+600	En este tramo la señalización no es altamente visible.	
23+000 - 25+000		
20+000 - 25+000	A lo largo de la vía posee señalética reflectiva, sin embargo, se encuentran en mal estado. La señalética si cumple con la norma establecida.	
20+400 - 20+600	En estas zonas no es visible la línea separadora de carril.	
23+000 - 25+000		
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
20+000 - 25+000	En este tramo la señalización vertical es visible. La señalética es retro reflectante y cumple con la Norma INEN.	
20+010	Señalética obstruida de zona escolar.	
23+000	Señal destruida de zona poblada.	
23+500	Señal destruida de cruce.	
20+600	Reubicar señal de zona poblada.	
21+500	Reubicar señal de giro a la derecha.	
20+300	Ubicar señal de intersección.	
20+950		
24+000	Reubicar señal de intersección.	
5. ILUMINACIÓN		
20+000 - 25+000	A lo largo de la vía posee una iluminación adecuada en la noche. Los postes de luz no presentan maleza y no son un riesgo en el borde de la vía. La vía posee demarcadores viales, sin embargo, se encuentran en mal estado. La iluminación no crea ninguna confusión en la señalización y existe concordancia.	 

INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
20+300	<p>La intersección 20+300 se encuentra delineada correctamente, mientras que las demás no.</p> <p>No existe señalética en la intersección 20+950.</p> <p>Las intersecciones están libres de material suelto y limpio.</p> <p>La intersección 20+950 solo toma en cuenta a los vehículos livianos. Las demás si toman en cuenta todo tipo de vehículo.</p>	  
20+950		
24+000		
7. TÚNEL		
20+000 - 25+000	A lo largo de este tramo no existe túnel.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
20+000 - 25+000	A lo largo de este tramo no existe barreras de contención.	
9. PUENTES		
20+950	<p>El ancho del puente si es consistente con la calzada.</p> <p>Si existe señalética de aviso.</p> <p>No existen desperfectos en el asfalto.</p> <p>La delineación es continua, sin embargo, no es visible.</p> <p>El puente si posee un sistema de contención, pero le falta mantenimiento.</p>	 
10. VEHÍCULOS		
20+000-25+000	En este tramo transitan todo tipo de vehículos.	
Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
23+100	El asfalto presenta hoyos y el borde destruido, por lo que puede generar siniestros.	
20+300		

24+500 - 24+800	El borde del asfalto presenta vegetación.	
20+000 - 25+000	El asfalto posee la resistencia adecuada.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
24+900 - 25+000	No existe cunetas en 100 metros, por lo que el agua que circula no se dirige a su drenaje	
24+000 - 24+200	Las cunetas se encuentran destrozadas y no permiten que el agua se dirija a su respectivo drenaje.	
20+000 - 25+000	Todo el tramo se encuentra con vegetación y residuos de basura.	
20+000 - 24+900	Las cunetas cumplen con la Norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
23+000 - 25+000	La señalética horizontal no es altamente visible.	
20+400 - 20+600		
20+600 - 23+000	La señalética horizontal si es visible.	
20+000 - 25+000	La vía posee señalética reflectiva, pero en mal estado. La señalética cumple con la Norma INEN. En condiciones adversas la línea central separadora de carril no es visible.	
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
24+700	La señalética vertical no es altamente visible.	
24+200		
20+700		

24+600	Ubicar giro a la derecha.	
24+000	Ubicar señal de intersección.	
23+100		
22+000	Ubicar giro a la derecha.	
20+700	Reubicar camino sinuoso.	
20+000 - 25+000	La señalización vertical necesita mantenimiento. Las señales si son retro reflectantes y cumple con las normas establecidas.	
5. ILUMINACIÓN		
20+000 - 25+000	En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía. La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones. Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
24+000	En las intersecciones 24+000 y 23+100 no existe señalización que advierta a los usuarios. Los carriles de las intersecciones no se encuentran delineadas correctamente. La intersección 24+000 presenta material suelto, las demás se encuentran limpias. Las intersecciones si toman en cuenta todo tipo de vehículo.	 
23+500		
23+400		
23+200		
23+100		
7. TÚNELES		
20+000 - 25+000	Este tramo no presenta túneles.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
20+850 - 20+900	En este tramo no existe barreras de contención. En la abscisa mencionada es necesario la instalación de una barrera de contención.	

9. PUENTES		
20+950	<p>El ancho del puente si es consistente a la calzada,</p> <p>Existe señalética adecuada.</p> <p>No existe desperfectos en el puente.</p> <p>La delineación es continua, pero no es visible en su totalidad.</p> <p>Posee sistemas de contención, pero necesita mantenimiento.</p>	
10. VEHÍCULOS		
20+000-25+000	En este tramo transitan todo tipo de vehículos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2020.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.6. Tramo 6

Tabla 16-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 6 (64 hasta el km 69), en ambos sentidos.

Sentido Baños de Agua Santa – Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
28+300	<p>En esta zona el asfalto presenta baches y material suelto que pueden generar siniestros.</p> <p>El borde del asfalto se encuentra destruido.</p> <p>El asfalto no posee resistencia.</p>	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
28+300 - 28+420	En esta zona no existe cuneta.	
28+000 a 28+420	El agua no va directo al drenaje.	

25+000 - 28+300	Las cunetas presentan vegetación, residuos de basura y material suelto.	
25+000 - 28+300	Cumplen con la norma.	
28+420 - 30+000	Cumplen con la norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
25+000 - 30+000	<p>A lo largo del tramo la señalética no es altamente visible y se encuentra en mal estado.</p> <p>La señalética si cumple con la Norma INEN.</p> <p>El tramo posee línea separadora, sin embargo, se encuentra en mal estado que no es visible en condiciones adversas.</p>	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
25+000 - 30+000	<p>La señalización es visible, pero necesitan limpieza.</p> <p>Las señales si son retro reflectantes y cumplen con la Norma INEN.</p>	
28+000	La señalética de giro a la izquierda se encuentra doblada.	
28+250	<p>Ubicar señalética de reducción de velocidad.</p> <p>Ubicar señalética de riesgo caída de rocas.</p>	
28+500	Ubicar señalética de puente.	
29+000	Reubicar señalética de giro a la izquierda.	
29+120	Ubicar señalética de giro a la derecha.	
29+100	Cuando realizan mantenimiento u obras viales en la vía, si ubican conos que advierten al conductor.	
26+300	Ubicar señal de intersección.	

28+800	Ubicar señal de giro a la derecha.	
5. ILUMINACIÓN		
25+000 -30+000	<p>A lo largo de la vía cuenta con una iluminación adecuada.</p> <p>Los postes de luz no presentan riesgo en el borde de la vía.</p> <p>La vía posee demarcadores, sin embargo, se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y si existe coherencia entra la señalética horizontal y vertical.</p>	 
26+000	En esta zona los postes están cubierto de maleza, dos postes.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
26+300	<p>En esta intersección no existe señalética.</p> <p>La intersección no se encuentra correctamente delineada.</p> <p>Se encuentra libre de material suelto y residuos.</p> <p>La intersección toma en cuenta los vehículos pesados y livianos.</p>	 
7. TÚNEL		
25+000 -30+000	En este tramo no existe túnel.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
26+000 - 26+100	La barrera de contención 26+000 - 26+100 necesita mantenimiento, las demás necesitan limpieza.	

28+000 - 28+150	Los inicios y terminaciones de las barreras si presentan un riesgo para el vehículo porque es en cola de pescado.	
29+400		
26+800	En este punto es necesario una instalación de barreras de contención.	
9. PUENTES		
26+000	El ancho del puente y la calzada es consistente.	 
26+300	En el puente 28+500 no existe señalética, en las demás si existe.	
28+500	En los puentes no existen desperfectos en la calzada.	
29+400	Solo el puente 29+400 cuenta con la delineación continua en buen estado, mientras que los demás en mal estado.	
29+400	Las barreras de contención necesitan mantenimiento.	
10. VEHÍCULOS		
25+000-30+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	
Sentido Río Negro – Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
28+500	El asfalto presenta hoyos.	
26+400	El asfalto y el borde presenta hoyos y material suelto que pueden generar siniestros.	
25+010	Presenta un bache y un hoyo que puede generar siniestros.	
28+000 - 28+050	El borde del asfalto presenta vegetación y material suelto.	
26+800	El borde del asfalto presenta vegetación.	

28+000 - 28+050	El asfalto no posee la resistencia adecuada.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
28+000 - 28+050	El asfalto no presenta cuneta.	
26+800	Presenta cuneta destrozada.	
25+000 - 30+000	El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje Todo el tramo se encuentra con vegetación. Las cunetas si cumplen con la Norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
25+000 - 30+000	La señalización horizontal no es altamente visible. La vía posee señalética reflectiva, pero en mal estado. Si cumple con la Norma INEN. En condiciones adversas la señalética horizontal no es visible.	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
27+950	La señalética vertical no es visible, debido a la vegetación que la cubre.	
25+000 - 30+000	Las señaléticas necesitan limpieza.	
26+500	Las señales verticales se encuentran en mal estado.	
26+350		

28+100	Ubicar reducción de velocidad	
28+000	Ubicar giro a la derecha.	
26+500	Ubicar delineador a la izquierda.	
26+450	Ubicar señal de intersección	
25+000 - 30+000	Las señales verticales son retro reflectantes y si cumplen con la Norma INEN.	
26+450	Si existe señal de advertencia en obras viales.	
5. ILUMINACIÓN		
25+000 - 30+000	En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía. La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones. Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.	
INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
26+400	La intersección no posee señalética que advierta a los usuarios. Los carriles no se encuentran debidamente delineados. Existe material suelto en la intersección. La intersección si toma en cuenta a todo tipo de vehículo.	 
7. TÚNEL		
25+000 - 30+000	En este tramo no existe túneles.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
29+500	Las barreras de contención necesitan mantenimiento.	
28+700	Los inicios y terminaciones de las barreras si representan algún riesgo, debido a que son en cola de pescado.	

9. PUENTES		
26+000	<p>El ancho de los puentes si es consistente al de la calzada.</p> <p>En el puente 28+500 no existe señalética.</p> <p>Los puentes no tienen desperfectos en el asfalto.</p> <p>A excepción del puente 29+400, los demás no cuentan con una delineación continua.</p> <p>Si poseen sistemas de contención, pero necesitan mantenimiento.</p>	
26+300		
28+500		
29+400		
10. VEHÍCULOS		
25+000-30+000	En este tramo transitan todo tipo de vehículos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.1.7. Tramo 7

Tabla 17-4: Problemas específicos con abscisas del Tramo 7 (km69 - km72), en ambos sentidos

Sentido Baños de Agua Santa – Río Negro		
ASFALTO		
1. ANOMALIAS EN EL ASFALTO		
ABCSISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
30+000 - 33+000	A lo largo del tramo el asfalto no presenta baches y material suelto. El asfalto si posee una resistencia adecuada a deslizamientos.	
30+800	En este punto se encuentra lleno de material suelto.	
CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
30+800	En esta zona no existe cuneta	
31+500 - 33+000	Las cunetas presentan vegetación, residuos de basura.	
30+000 - 33+000	El agua que circula por las cunetas si va directo a su drenaje. Las cunetas cumplen con la Norma establecida.	

SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
30+000 - 32+600	En esta zona no es altamente visible y menos en condiciones adversas.	
32+600 - 33+000	En esta zona es altamente visible.	
30+000 - 33+000	<p>La vía si posee tachas, sin embargo, se encuentran en mal estado.</p> <p>La señalización cumple con las normas establecidas.</p> <p>A lo largo de la vía posee la línea separadora, sin embargo, se encuentra en mal estado.</p>	 
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
30+000 - 33+000	<p>La señalética es visible, pero necesitan limpieza.</p> <p>La señalética si es retro reflectante y cumple con la norma establecida.</p>	
31+600	Señalética deteriorada de vía sinuosa.	
30+700	Ubicar señalética de entrada y salida de vehículos.	
30+700	Ubicar señal de intersección.	
5. ILUMINACIÓN		
30+000 - 33+000	<p>A lo largo de la vía cuenta con la iluminación adecuada.</p> <p>Los postes están libres de maleza y no presentan un riesgo al borde de la vía.</p> <p>La vía posee demarcadores sin embargo se encuentran en malas condiciones.</p> <p>La iluminación no crea confusiones y si existe coherencia entre las señaléticas.</p>	 

INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
30+700	En esta intersección no existe señalética. No se encuentra correctamente delineada. Se encuentra lleno de material suelto. La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículo.	
7. TUNEL		
30+000 - 33+000	En este tramo no existe túnel.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
31+500	Las barreras de contención se encuentran ubicados correctamente y necesitan limpieza. Los inicios y terminaciones de las barreras de contención representan un peligro debido que son en cola de pescado.	
31+800		
31+900 - 32+100		
32+350 - 32+500		
9. PUENTES		
30+000 - 33+000	En este tramo no existe puentes.	
10. VEHÍCULOS		
30+000 - 33+000	En este tramo transitan todo tipo de vehiculos.	
Sentido Río Negro - Baños de Agua Santa		
ASFALTO		
1. ANOMALÍAS EN EL ASFALTO		
ABSCISAS	OBSERVACIONES	IMAGEN
32+150	El asfalto presenta un bache.	
31+600	El asfalto presenta hoyos.	
30+450 - 30+500	Presenta material suelto.	
32+400 - 33+000	El borde del asfalto presenta vegetación.	
30+500	El borde del asfalto se encuentra en mal estado.	
30+000 - 33+000	Los baches que presenta el asfalto, no pueden generar siniestros. El asfalto si posee una resistencia adecuada ante un deslizamiento.	

CUNETAS		
2. DEFECTOS EN LAS CUNETAS		
30+450 - 30+600	En 150 metros no existe cuneta, por lo que se observó que el agua permanece acumulada y con vegetación.	
30+000 - 30+450	Las cunetas se encuentran libres de vegetación u otro material suelto.	
30+600 - 33+000	Las cunetas presentan vegetación y material suelto.	
30+00 - 32+400	Cumplen con la norma.	
32+400 - 33+000	No cumplen con la norma.	
SEÑALIZACIÓN		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
30+00 33+000	<p>La señalización horizontal no es altamente visible, por lo que es un problema cuando existan condiciones adversas.</p> <p>La vía si posee señalética reflectiva, pero se encuentra en mal estado.</p> <p>La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la Norma INEN.</p>	
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
30+00 33+000	<p>La señalización vertical es visible, pero necesitan limpieza.</p> <p>Todas las señales verticales son retro reflectantes y cumplen con la Norma INEN.</p>	
30+450	Reubicar señal de ZONA POBLADA.	
30+500	Ubicar señal de Entrada y Salida de vehículos.	
32+350	Ubicar delimitadores de curva a la izquierda.	
5. ILUMINACIÓN		
30+00 33+000	<p>En este sentido los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.</p> <p>La iluminación es adecuada para transitar en horas de la noche, la vía si posee demarcadores viales, pero se encuentran en malas condiciones.</p> <p>Existe concordancia entre la señalética horizontal y vertical.</p>	

INTERSECCIONES		
6. VISIBILIDAD		
30+350	No existe señalética que advierta a los usuarios. Los carriles no se encuentran delineados debidamente. Existe material suelto en la intersección. La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículo.	
7. TÚNELES		
30+00 33+000	En este tramo no existe túneles.	
8. BARRERAS DE CONTENCIÓN		
31+900	La barrera de contención se encuentra correctamente instalada, pero necesita mantenimiento. Los inicios y terminaciones de las barreras si representan riesgo debido a que son en cola de pescado.	
9. PUENTES		
30+00 33+000	En este tramo no existe puentes.	
10. VEHÍCULOS		
30+000 - 33+000	En este tramo transitan todo tipo de vehículos.	

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.2. Ubicación de los Puntos Negros

En la siguiente tabla se da a conocer los puntos negros suscitados en la vía E30 en relación al mapa térmico proporcionado por el ECU – 911, en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde - Río Negro (km 72), en los cuales se encuentran 7 puntos con mayor tasa de siniestralidad.

Tabla 18-4: Ubicación de Puntos Negros

Nº	UBICACIÓN
1	0+000
2	2+200
3	4+200
4	8+600 – 8+650
5	23+100 - 23+950
6	26+300
7	28+300 – 28+350

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.



Ilustración 2-4: Puntos de accidentabilidad en la vía E30 Baños de Agua Santa – Río Negro (km72).

Fuente: ECU – 911.

4.2.3. *Evaluación de características geométricas de la vía Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (Km72)*

A continuación, se detalla los valores tomados en campo en referencia al peralte, radios de curvatura, pavimento (flexible), número de carriles, ancho de carril y zona lateral. Los valores que se encuentran en la parte superior de la tabla son tomados de la Norma NEVI-12, de acuerdo al tipo de carretera.

Tabla 19-4: Evaluación de los elementos de diseño geométrico

ELEMENTOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO							
Tramo por kilometro	Peralte 8%	Radio de curvatura	Pavimento (Flexible)	Número de Carriles (2)	Ancho de carril (3,65)	Zona Lateral (2,5)	
00 – 01	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
01 – 02	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
02 - 03	SI	NO	SI	SI	SI	SI	
03 – 04	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
04 – 05	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
05 – 06	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
06 – 07	SI	NO	SI	SI	SI	SI	
07 - 08	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

08 - 09	SI	SI	NO	SI	NO	NO
09 - 10	NO	NO	SI	SI	SI	NO
10 - 11	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11 - 12	NO	NO	SI	SI	SI	SI
12 - 13	SI	SI	SI	SI	SI	SI
13 - 14	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14 - 15	SI	SI	SI	SI	SI	SI
15 - 16	SI	SI	SI	SI	SI	SI
16 - 17	SI	NO	SI	SI	SI	SI
17 - 18	SI	SI	SI	SI	SI	SI
18 - 19	SI	NO	SI	SI	SI	SI
19 - 20	SI	SI	SI	SI	SI	SI
20 - 21	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21 - 22	SI	SI	SI	SI	SI	SI
22 - 23	SI	SI	SI	SI	SI	SI
23 - 24	SI	SI	SI	SI	SI	SI
24 - 25	SI	SI	SI	SI	SI	NO
25 - 26	SI	SI	SI	SI	SI	SI
26 - 27	NO	NO	SI	SI	SI	SI
27 - 28	SI	SI	SI	SI	SI	SI
28 - 29	SI	SI	NO	SI	NO	NO
29 - 30	SI	SI	SI	SI	SI	SI
30 - 31	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31 - 32	SI	NO	SI	SI	SI	SI
32 - 33	SI	SI	SI	SI	SI	SI
TOTAL, CUMPLIMIENTO (%)	87.88%	72.73%	93.93%	100%	93.93%	87.88%

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

Después de evaluar los 5 elementos del diseño geométrico en los 33 km de estudio se ha determinado que:

El peralte cumple con el 80 % de las medidas y parámetros establecidos en la norma NEVI 12, así también, el radio de curvatura tiene un 72,73% en el cual se deduce que cumple en más de la mitad de la vía, en cuanto al pavimento se determina que el 93,93% cumple con la flexibilidad, el número carriles en esta vía son de 2 es decir el 100% en toda la vía, el ancho de carril tiene un porcentaje de 93,93% de cumplimiento con los 3,65 m y por ultimo las zonas laterales tienen un porcentaje de 87.88% en cual no tiene la medidas correspondientes de 2,5 m.

Se ha determinado que en el diseño geométrico tiene un cumplimiento del 89.23% en la vía E-30 en el Tramo Baños de agua Santa – Rio Negro (km72), en los 33 km analizados.

4.2.4. Siniestros de tránsito en la vía E30

Tabla 20-4: Siniestros de tránsito en el cantón Baños por meses y años

Etiquetas de fila	2019	2020	2021	2022*	TOTAL
01. Enero	14	22	13	29	78
02. Febrero	14	18	16	21	69
03. Marzo	25	8	12	22	67
04. Abril	18	1	14	28	61
05. Mayo	15	9	14	19	57
06. Junio	16	10	21	-	47
07. Julio	21	5	21	-	47
08. Agosto	22	16	24	-	62
09. Septiembre	23	15	19	-	57
10. Octubre	18	18	19	-	55
11. Noviembre	14	20	21	-	55
12. Diciembre	30	10	22	-	62
TOTAL	230	152	216	119	717

Fuente: ECU 911-Provincia Tungurahua.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.5. Siniestros de tránsito por tipo

Tabla 21-4: Siniestros de tránsito por Tipo

SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN BAÑOS POR TIPO					
Tipo Emergencia	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Accidente de tránsito	43	33	34	31	141
Accidente de tránsito con heridos	30	26	38	18	112
Accidente de tránsito sin heridos	157	93	144	70	464

Fuente: ECU 911-Provincia Tungurahua.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

4.2.6. *Siniestros de tránsito por subtipo*

Tabla 22-4: Siniestros de tránsito por subtipo.

SINIESTROS DE TRÁNSITO CANTÓN BAÑOS POR SUBTIPO					
Sub Tipo	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Rozamiento	41	24	57	26	148
Choque sin heridos	47	22	33	20	122
Accidente de tránsito sin heridos	32	18	23	7	80
Accidente de tránsito con heridos	15	16	15	7	53
Encunetamiento sin heridos	18	6	9	10	43
Colisión, choque y/o volcamiento		10	15	17	42
Colisión y/o choque	19	7	-	-	26
Incidente en moto	8	4	7	6	25
Estrellamiento sin heridos	5	6	8	3	22
Pérdida de carril sin heridos	8	5	6	1	20
Caído de vehículo en movimiento	4	6	6	2	18
Atropello	5	4	7	1	17
Accidente de tránsito	5	4	4	3	16
Choque con heridos	2	1	7	2	12
Atípico sin heridos		8	2	2	12
Volcamiento	7	2	-	-	9
Colisión sin heridos	2	2	4	1	9
Estrellamiento con heridos	2	1	3	1	7
Atípico con heridos	-	-	3	3	6
Caída de pasajero	2	-	2	2	6
Volcamiento sin heridos	1	2	2	-	5
Atropello /Arrollamiento	-	-	2	3	5
Pérdida de carril con heridos	3	1	-	1	5
Accidente de tránsito con daños materiales	3	-	-	-	3
Volcamiento con heridos	-	1	1	1	3
Colisión con heridos	1	1	-	-	2
Encunetamiento con heridos	-	1	-	-	1

Fuente: ECU 911-Provincia Tungurahua.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1. Propuesta de solución al problema

5.1.1. *Título*

Propuesta de mejora a la infraestructura vial de la carretera E30, tramo Baños de Agua Santa - Rio Verde - Río Negro (km72), de acuerdo a lo establecido en la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, el Reglamento Técnico Vial Ecuatoriano de señalización horizontal y vertical, y la Ley de Sistema Nacional de Infraestructura Vial y Transporte Terrestre.

5.1.2. *Presentación*

Propuesta de mejora a la infraestructura vía de carretera E30 Baños de Agua Santa – Rio Negro (km 72), de acuerdo a las normas establecidas de la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, la ley orgánica de transporte, tránsito y seguridad vial, Reglamento vial ecuatoriano de señalización horizontal y vertical.

Por ello surge la necesidad de proponer el mejoramiento de la seguridad vial en la vía E30 en el tramo Baños de Agua Santa – Rio Negro (km 72), en virtud de la auditoría realizada en el cual se obtuvo un diagnóstico que demuestra el estado de la vía con cada uno de los inconvenientes presentados como lo son: escasa señalética horizontal y señalética vertical, fallas en la capa asfáltica, alta vegetación que dificulta la visibilidad de la señalética para esto se manifiesta la realización de cambios los cuales permitan mejorar la infraestructura vial y así minimizar los siniestros de tránsito.

En la auditoría realizada se tomó en cuenta el criterio de los involucrados como son los conductores los cuales manifiestan y califican a la vía como “regular” pues no cumple en su totalidad con la prevención ante siniestros, es por esto que sugieren realizar evaluaciones de seguridad vial cada 6 meses, a ello se suman el criterio de los representantes de la junta parroquial el cual menciona que no ha tenido respuesta por parte de la Autoridad competente en base a sus peticiones de seguridad vial, así mismo las autoridades del órgano competente han mencionado y calificado a la vía como una de las “mejores” de la región. En esta vía se ha visualizado que transitan todo tipo de vehículo: bus, camión, camionetas, automóvil, motocicletas, bicicletas,

tráiler, busetas. De los cuales los involucrados constantemente en siniestros de tránsito son los Automóviles, camionetas, buses.

De igual manera se deberá tomar en cuenta la ubicación geografía de la vía, ya que constantemente está involucrado en deslizamientos de tierra a lo largo del tramo que dificultan la movilidad y produce largas filas de espera en la vía.

5.1.3. Objetivos

5.1.3.1. Objetivo general

Reducir la tasa de siniestros de tránsito en la carretera E30, tramo Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72), mediante una auditoría de seguridad vial para evaluar y mejorar la infraestructura vial.

5.1.3.2. Objetivos específicos

- Detallar los puntos específicos en los que se necesita una intervención rápida puesto que siguen generando siniestros en la vía y detallar los costos de su implementación.
- Dialogar con el Ministerio de Transportes y Obras Públicas de Tungurahua y dar a conocer la investigación realizada.
- Socializar la propuesta a las autoridades competentes, GAD's parroquiales, gerentes de las cooperativas de transporte público.

5.1.4. Metodología investigación

Para dar viabilidad a la propuesta se ha tomado en consideración el marco legal que contempla a la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, el Reglamento Técnico Vial Ecuatoriano de señalización horizontal y vertical, y la Ley de Sistema Nacional de Infraestructura Vial y Transporte Terrestre. La investigación tiene un carácter participativo ya que involucra a los representantes de las cooperativas de transportes que circulan por la vía; el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua y el ECU-911, los cuales contribuyeron con ideas para plantear posibles soluciones de siniestros de tránsito, junto al aporte de los investigadores se crearon estrategias que cumplan con los objetivos planteados.

5.1.5. Estructura

Esta propuesta contiene tres secciones: la primera sección presenta la propuesta general en los 33 km analizados, el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura vial detalladas por abscisas en los sentidos de Baños - Río Negro y Río Negro – Baños, la segunda sección es la propuesta de los puntos negros o lugares en donde se han suscitado mayor número de siniestros de tránsito; la evaluación de parámetros del diseño geométrico con las actividades a resolver y, por último la tercera sección comprende el presupuesto necesario para la implementación de las soluciones propuestas.

5.1.6. Desarrollo de la propuesta

5.1.6.1. Propuesta General

En la siguiente tabla se dará a conocer las soluciones a cada una de las problemáticas encontradas en cada abscisa de los 33km, en base a cada parámetro analizado.

Tabla 1-5: Problemas en la vía de estudio y la solución a aplicar

<i>PRINCIPALES PROBLEMAS Y SOLUCIONES A CONSIDERAR EN LA VIA E30 TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RIO NEGRO (KM 72)</i>			
ABSCISAS		PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
SENTIDO BAÑOS – RÍO NEGRO	SENTIDO RÍO NEGRO - BAÑOS		
ASFALTO			
1+700 4+200 4+210 8+400 9+800 13+000 23+000 24+000 28+300	3+900 8+250 - 8+400 11+300 15+500 23+100 20+300 25+010 26+400 28+500 30+450 - 30+500 31+600 32+150	El asfalto presenta hoyos, material suelto.	✓ Realizar tratamientos de rehabilitación como bacheo y limpieza de materiales, desechos y objetos que se presenta con maquinaria que extienda la vida útil de la vía, de acuerdo a la norma Nevi 12- volumen 6-conservacion vial.
8+500 – 8+700 28+300	8+250 - 8+400 28+000 - 28+050	El asfalto no es resistente ante deslizamientos.	✓ Aplicar una capa de asfalto 2” que permita reforzar la

			<p>superficie cumpliendo con los parámetros de diseño.</p> <p>✓ Implementar muros de contención en el borde de la vía que permita impedir el daño al asfalto por parte del deslizamiento, caída de rocas.</p>
<p>8+400 9+800 24+900 - 25+000 28+300 30+800</p>	<p>3+400 8+250 - 8+400 8+600 12+900 15+510 17+000 20+300 24+500 - 24+800 28+000 - 28+050 30+500</p>	<p>Los bordes (berma) de la vía están dañadas.</p>	<p>✓ Adaptar la Berma a la geometría del asfalto con las dimensiones adecuadas según su diseño.</p> <p>✓ Retirar los escombros, restos y material suelto en la vía con cuadrillas de campo o maquinaria.</p>
CUNETAS			
<p>8+400 9+800 19+000 - 20+000 20+000 - 20+300 24+500 28+300 - 28+420 30+800</p>	<p>3+400 3+800 - 4+800 6+700 8+250 - 8+400 15+050 16+200 - 16+250 24+000 - 24+200 24+900 - 25+000 26+800 28+000 - 28+050 30+450 - 30+600</p>	<p>Las cunetas se encuentran destruidas.</p>	<p>✓ Construir y reconstruir cunetas que permitan la circulación del agua directo a su drenaje y no causen estanques que perjudiquen a la vía, de acuerdo a la norma NEVI-12-MTOP V°6</p>
<p>8+400 9+800 13+000 14+000 - 15+000 15+000 - 16+000 24+200 - 25+000 28+000 - 28+420</p>	<p>3+300 + 3+400 3+800 - 4+800 24+000 - 24+200 24+900 - 25+000 30+450 - 30+600</p>	<p>El agua que circula por las cunetas no va directo al drenaje.</p>	
<p>0+000 - 1+200 20+000 - 20+300</p>	<p>0+000 - 1+100 5+700 - 6+050 24+900 - 25+000 32+400 - 33+000</p>	<p>Las cunetas no cuentan con las dimensiones establecidas en la norma.</p>	
<p>0+400 1+180 - 2+100 3+500 - 5+000 3+900 - 4+200 4+600 - 5+000 6+200 6+500 8+800 - 9+100 9+800 10+000 - 15+000 15+000 - 16+000 16+500 16+900 17+000 - 20+000 20+000 - 20+300 20+600 20+950 20+990 - 23+300 24+000 - 25+000 25+000 - 28+300 31+500 - 33+000</p>	<p>2+600 - 5+000 5+700 - 6+050 10+650 12+000 - 12+200 13+300 - 14+300 20+000 - 25+000 25+000 - 30+000 30+600 - 33+000</p>	<p>Las cunetas se encuentran llenas de vegetación y material suelto.</p>	<p>✓ Realizar un mantenimiento periódico y limpieza de la vegetación, material suelto, residuos con la ayuda de maquinaria.</p>

SEÑALIZACION HORIZONTAL			
3+900 - 5+000 8+400 9+200 - 10+000 12+000 - 15+000 15+000 - 19+000 20+400 - 20+600 23+000 - 25+000 25+000 - 30+000 30+000 - 32+600	3+900 - 5+000 5+000 - 10+000 10+000 - 15+000 15+000 - 19+000 20+400 - 20+600 23+000 - 25+000 25+000 - 30+000 30+000 - 33+000	Ausencia y mal estado de conservación de las marcas viales y separadora de carril.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un repintado periódico de las demarcaciones viales, de igual manera el mantenimiento en buen estado de conservación de la pintura que permite a los conductores identificar la trayectoria, en condiciones adversas. ✓ Separación física de los flujos de los diferentes vehículos, creando ciclovías.
0+000 - 5+000 5+000 - 10+000 10+000 - 15+000 15+000 - 20+000 20+000 - 25+000 25+000 - 30+000 30+000 - 33+000	0+000 - 5+000 5+000 - 10+000 10+000 - 15+000 15+000 - 20+000 20+000 - 25+000 25+000 - 30+000 30+000 - 33+000	Inexistencia y mal estado de tachas a lo largo de la vía.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La colocación de tachas a intervalos regulares junto a las líneas de borde de calzada (color blanco, a una cara) y junto a la línea separadora de carril (color amarillo, a doble cara).
SEÑALIZACION VERTICAL			
0+000 - 2+040 16+000	3+600 6+100 13+300 14+000 14+400 15+400 18+600 20+700 24+200 24+700 27+950 30+450	La visibilidad de la señalética vertical está limitada por postes, otra señalética y por vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reubicar la señalética para poder garantizar la visibilidad de la misma por parte del conductor. ✓ En el caso de la presencia de otra señal, se propone distanciar las señales entre sí con un mínimo de 50 metros. De esa manera será altamente visible y el conductor tendrá el tiempo de asimilar la información. ✓ En cuanto a la presencia de vegetación se propone realizar labores de limpieza y mantenimiento con mayor permanencia, de acuerdo a las condiciones climáticas.
0+000 - 5+000 5+000 - 10+000 10+000 - 15+000 15+000 - 20+000 20+010 23+000 23+500 24+000 28+000 25+000 - 30+000 31+600 30+000 - 33+000	5+800 6+600 9+500 16+800 17+200 18+600 19+350 26+350 26+500	La señalética vertical se encuentra en mal estado y no legible.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir estas señales por otras y realizar mantenimiento de señalética vertical, con ello se permite transmitir la información al conductor.
0+600 1+400 2+000 2+050 4+400 4+600 - 5+000 8+400 8+500 8+900 9+200 9+750 11+000 12+000 12+900 13+000	1+200 2+100 2+200 5+500 5+750 7+500 8+600 8+800 9+300 10+950 11+900 12+000 12+100 12+200 13+100	Inexistencia y ubicación inadecuada de la señalética	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar la señal adecuada de advertencia en una distancia suficiente para el conductor. En zonas urbanas se debe colocar a no menos de 50 metros ni a más de 100 metros antes del sitio, por otro lado, en las zonas rurales debe colocarse a no menos de 75 metros ni a más de 225 metros antes del sitio en base a la norma INEN. ✓ Colocación adecuada de regulación de velocidad máxima de aproximación a

13+050 13+060 15+800 16+000 17+000 20+600 21+500 28+250 28+500 28+800 29+000 29+120 30+700	16+700 17+300 18+100 18+500 18+600 19+300 22+000 24+600 26+450 26+500 28+000 28+100 30+500 32+350		una intersección reforzada con marca vial. Estas señales deben ser acordes a la velocidad real a la que se puede circular en el tramo manteniendo la coherencia de la vía.
0+000 - 1+400	0+000 - 1+400	Inadecuada altura de la señalética	✓ Sustituir el poste y colocar la señal a la altura adecuada, en el sector rural la señalética debe montarse alejada de la vegetación y claramente visibles bajo la iluminación de los faros de los vehículos por la noche. La altura de la señal no debe ser menor a 1,5 metros desde la superficie del terreno hasta el borde de la señal, en zona urbana la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 metros desde la superficie de la acera hasta el borde de la señal o 2,20 metros para reducir la interferencia que puede ocasionar con los vehículos estacionados.
ILUMINACION			
18+000 26+000	Los postes se encuentran ubicados en el sentido Baños – Río Negro.	Los postes de luz están cubiertos por maleza	✓ La realización de 0+000 - 1+400 mantenimiento periódicos de limpieza a los postes de luz en el tramo.
0+000 - 5+000 5+000 - 10+000 10+000 - 15+000 15+000 - 20+000 20+000 - 25+000 25+000 -30+000 30+000 - 33+000	Los postes se encuentran ubicados en el sentido Baños – Río Negro.	Inexistencia y mal estado de demarcadores viales	✓ Reemplazar y colocar demarcadores viales para orientar al conductor en la noche y condiciones climáticas adversas como postes delineadores.
INTERSECCIONES			
5+600 5+900 6+600 8+800 9+200 14+000 15+600 17+200 18+800 19+500 20+950 26+300 30+700	1+200 2+200 5+500 5+750 7+500 12+000 12+200 13+800 18+500 19+300 23+100 23+200 23+400 23+500 24+000 26+400 30+350	Las intersecciones no cuentan con señales preventivas, delineado, distancia no adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantar o mejorar las marcas viales (delineado) en la medida de lo posible. ✓ Implantar o mejorar las señales verticales: preventivas, especialmente las señales regulatorias de movimiento. ✓ La ubicación debe garantizar su visibilidad y se debe realizar en base al reglamento RTE INEN 004:2011.

TÚNEL			
4+600 - 5+450 12+250 - 12+900		La señalética dentro del túnel se encuentra en mal estado.	✓ Reemplazar y colocar chevrones normados en las curvas dentro del túnel, estos deben ser colocados respetando el RTE INEN 004:2011.
3+900 - 4+200 4+600 - 5+450 8+800 - 9+100 11+000 - 12+000 12+250 - 12+900 14+000 - 15+000	3+900 - 4+200 4+600 - 5+000	Las cunetas dentro de los túneles se encuentran llenos de residuos y material suelto.	✓ Realizar mantenimientos periódicos de limpieza en las cunetas dentro del túnel, así evitar acumulación del agua y se fluya al asfalto, con el personal adecuado.
4+600 11+000		Inexistencia de hastiales en la entrada al túnel de limitación de carril.	✓ Colocar la señalización vertical indicada del ancho de la vía, los hastiales de (Tipo D3 a la izquierda y derecha) indicando el comienzo del puente.
BARRERAS DE CONTENCIÓN			
4+200 4+400 6+000 14+000 14+290 16+700 16+850 17+700 18+200 26+000 - 26+100 28+000 - 28+150 29+400 31+500 31+800 31+9 - 32+10000 32+350 - 32+500	28+700 29+500 31+900	Las barreras de contención se encuentran en mal estado. Los inicios y terminaciones de las barreras de contención son en cola de pescado.	✓ Realizar un mantenimiento periódico a las barreras de contención, reemplazar las partes que se encuentren dañados o doblados por un accidente antes sucedido. ✓ Sustituir las barreras de contención con amortiguadores de impacto en los inicios y terminación, para así reducir el riesgo de la integridad de las personas en caso de una colisión.
8+400 9+700 16+600 26+800	6+690 - 6+710 16+600 - 16+700 20+850 - 20+900	Inexistencia de barreras de contención en puntos de riesgos.	✓ Colocar barreras de contención con la longitud adecuada en los puntos señalados en el cual es un punto de alto riesgo en la vía.
PUENTES			
2+100 5+500 12+000 13+000 18+700 20+950 28+500	2+100 8+800 12+000	No cuenta con señalización que informe la aproximación de un puente.	✓ Colocar señalización de advertencia del puente del tipo P4-1 de acuerdo a la Norma RTE INEN 004:2011. ✓ Colocar la señalización horizontal como líneas de borde de calzada, doble línea continua y líneas separadoras de carril.
2+100 5+500 8+800 12+000 13+000 18+700 20+950 26+000 26+300 28+500 29+400	2+100 5+500 7+700 8+800 12+000 13+000 14+000 18+700 20+950 28+500 26+000 26+300 28+500 29+400	Los sistemas de contención se encuentran en mal estado.	✓ Realizar un mantenimiento periódico del sistema de contención ya sea con la ayuda de maquinaria. ✓ Colocar los pretiles (barandales) de puentes según la capacidad de soporte de puente y guardavías con transición adecuada. Para disminuir el riesgo de una caída desde un puente. ✓ Disponer barreras metálicas en la aproximación al puente para evitar que se produzca la caída

			antes del mismo, por el terraplén que normalmente existe en la aproximación.
VEHÍCULOS			
0+000 – 5+000 5+000 – 10+000 10+00 – 13+000	0+000 – 5+000 5+000 – 10+000 10+000 – 13+000	Señalética de ciclovía en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar la señalización horizontal como líneas de borde de calzada, líneas separadoras de carril de ciclovía. ✓ Colocar señalética vertical de ciclovía en lugares faltantes. ✓ Mantenimiento de la señalética vertical existente.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

5.1.6.2. Propuesta de Puntos Negros



Ilustración 1-5: Ubicación de Puntos Negros en la vía Baños de Agua Santa - Río Verde - Río Negro (km72).

Fuente: Google Earth 2022.

Tabla 2-5: Propuesta de Puntos Negros

PROPUESTA A LOS PUNTOS NEGROS DE LA VIA E-30 TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE – RÍO NEGRO (KM 72)		
N°	ABCISA	PROPUESTA
1	0+000	Colocar señalética vertical de giro a la izquierda con medidas de zona urbana en el sentido Río Negro – Baños de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011 Colocar señalética vertical con medida de zona urbana de reducción de velocidad en zona poblada en el sentido Río Negro – Baños de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Ubicar y reemplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentren en mal estado. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Colocar señalética horizontal de bandas transversales de alerta.

2	2+200	Colocar señalética en ambos sentidos de la vía de Reducción de velocidad a 30km de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Ubicar señalética vertical de aproximación a un reductor de velocidad, en el sentido Río Negro – Baños de Agua Santa de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Ubicar y remplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentran en mal estado. Ubicar señalética vertical de Puente de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Remplazar los hastiales al inicio del puente.
3	4+200	Mantenimiento de la señalética de giro a la izquierda. Mantenimiento de las barreras de contención. Limpieza periódica de la vegetación y del asfalto. Bacheo de la zona deteriorada. Remplazar las tachas unidireccionales en mal estado a lo largo de la barrera de contención y al final del túnel. Colocar señalética de reducción de velocidad a 40 km/h de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011.
4	8+600 – 8+650	Colocar postes delineadores al borde de la vía Limpieza periódica de material suelto en el asfalto. Construcción de cuneta en ambos sentidos de acuerdo a la norma NEVI-12-MTOP V°6. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Bacheo de la zona deteriorada. Ubicar y remplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentran en mal estado. Construcción de un muro de contención en la abscisa 8+600.
5	23+100 – 23+950	Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Remplazar la señalética vertical en mal estado de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Bacheo de la zona deteriorada. Ubicar y remplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentran en mal estado. Realizar el repintado con pintura acrílica en los reductores de velocidad. Limpieza periódica de material suelto en el asfalto. Construcción de cuneta en ambos sentidos de acuerdo a la norma NEVI-12-MTOP V°6.
6	26+300	Colocar señalética vertical de intersección de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011. Limpieza periódica de material suelto en el asfalto. Ubicar y remplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentran en mal estado. Bacheo de la zona deteriorada. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Limpieza periódica de las cunetas en ambos sentidos de la vía. Colocar semáforos
7	28+300 – 28+350	Colocar postes delineadores al borde de la vía Limpieza periódica de material suelto en el asfalto. Construcción de cuneta en ambos sentidos de acuerdo a la norma NEVI-12-MTOP V°6. Realizar el repintado con pintura acrílica para líneas de 15 cm de la señalización horizontal de acuerdo con la norma INEN 004-2:2011. Bacheo de la zona deteriorada. Ubicar y remplazar las tachas bidireccionales y unidireccionales en los lugares ya existentes y se encuentran en mal estado. Construcción de un muro de contención en la abscisa 28+350. Colocar señalética vertical de reducción de velocidad a 60km/h de acuerdo a la norma INEN 004-1:2011.

Fuente: Trabajo en campo, 2022.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

5.1.6.3. Presupuesto general a la vía de estudio

Esta contiene valores referenciales proporcionados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la revisión de presupuestos establecidos en proyectos viales en el Ecuador pues es complicado obtener valores reales por las políticas internas de las empresas encargadas.

Tabla 3-5: Presupuesto general de mantenimiento periódico a la vía E-30 tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km 72).

PRESUPUESTO PARA MANTENIMIENTO PERIÓDICO A LA VÍA E30 TRAMO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE – RÍO NEGRO (KM72)					
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO (USD)	P. TOTAL (USD)
ASFALTO					
1	Bacheo asfáltico	m2	170	\$ 23,00	\$ 3.910,00
2	Construcción de bordillo	M	269	\$ 57,00	\$ 15.333,00
TOTAL ASFALTO					\$ 19.243,00
CUNETAS					
3	Excavación y encauzamiento de cunetas	m3	3420	\$ 7,51	\$ 25.684,20
TOTAL CUNETAS					\$ 25.684,20
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
4	Línea de borde de calzada (150mm)	M	31400	\$ 2,40	\$ 75.360,00
5	Línea separadora de carril (150mm)	M	33000	\$ 2,40	\$ 79.200,00
6	Bandas Transversales	U	33	\$ 382,70	\$ 12.629,10
7	Resalto	m2	572	\$ 16,38	\$ 9.369,36
TOTAL SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					\$ 176.558,46
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
8	Señal vertical "Giro a la Derecha"	U	15	\$ 186,78	\$ 2.801,70
9	Señal vertical "Giro a la Izquierda"	U	3	\$ 186,78	\$ 560,34
10	Señal vertical "Aproximación de Puente"	U	5	\$ 186,78	\$ 933,90
11	Señal vertical "De Intersección"	U	19	\$ 186,78	\$ 3.548,82
12	Señal vertical "Rompe Velocidades"	U	2	\$ 186,78	\$ 373,56
13	Señal vertical "Camino Sinuoso"	U	1	\$ 186,78	\$ 186,78
14	Señal vertical "Aviso de Túnel"	U	1	\$ 186,78	\$ 186,78
15	Señal vertical "Riesgo de caída de rocas"	U	1	\$ 184,79	\$ 184,79
16	Señal vertical "Entrada y Salida de Vehículos"		3	\$ 184,79	\$ 554,37
17	Señal vertical "Chevrones"	U	36	\$ 389,00	\$ 14.004,00
18	Señal vertical "Ciclovía"	U	3	\$ 199,54	\$ 598,62
19	Señal vertical "Reducción de velocidad"	U	2	\$ 199,54	\$ 399,08
20	Señal vertical "Velocidad Máxima 60km/h"	U	4	\$ 199,54	\$ 798,16
TOTAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL					\$ 25.130,90
ILUMINACIÓN					
21	Postes delineadores	U	1286	\$ 8,01	\$ 10.300,86

22	Tachas americanas unidireccionales de 3m pegadas con brea	U	4400	\$ 2,25	\$ 9.900,00
23	Tachas americanas bidireccionales de 3m pegadas con brea	U	2750	\$ 3,00	\$ 8.250,00
TOTAL ILUMINACIÓN					\$ 28.450,86
BARRERAS DE CONTENCIÓN					
24	Instalación de barreras de contención	U	5	\$ 105,01	\$ 525,05
25	Amortiguadores de impacto	U	18	\$ 117,50	\$ 2.115,00
TOTAL BARRERAS DE CONTENCIÓN					\$ 2.640,05
MUROS DE CONTENCIÓN					
26	Hormigón simple	m3	160	\$ 193,05	\$ 30.888,00
27	Acero de refuerzo fy=4200 Kgtans	Kg	15000	\$ 2,10	\$ 31.500,00
28	Varilla	U	320	\$ 18,52	\$ 5.926,40
TOTAL MUROS DE CONTENCIÓN					\$ 68.314,40
TRABAJOS TEMPORALES					
29	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8,54	\$ 306,95	\$ 2.621,35
30	Limpieza de cunetas	m3	9494,1	\$ 5,63	\$ 53.451,78
31	Mantenimiento rutinario vía estatal (semestral)	M	465	\$ 769,47	\$ 357.803,55
TOTAL TRABAJOS TEMPORALES					\$ 413.876,69
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL					\$ 759.898,56

Fuente: MTOP-Tungurahua.

Realizado por: Lliquin, A., Espinoza, J., 2022.

5.1.6.4. Resultado de la propuesta

Al haber realizado un diálogo con las autoridades encargadas de la vía de estudio y con los conductores que hacen uso de la misma, se pudo establecer que el tramo de Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro (km72), necesita de implementación de señalética vertical y visibilidad en la señalética horizontal, de igual manera dar soluciones a las peticiones de los ciudadanos que incrementen elementos que garanticen una seguridad vial en el tramo de estudio.

Al analizar los datos sobre los siniestros de tránsito que nos facilitó el ECU-911, se pudo identificar los puntos negros dentro del tramo de estudio y así establecer las causas principales que originan los mismos. Se analizó de los últimos 3 años, teniendo como resultado un total de 717 siniestros de tránsito, de los cuales 292 siniestros fueron producidos en el tramo de 33 km de nuestro estudio, dándonos así un porcentaje del 40,73% el cual representa cerca de la mitad de siniestros dentro del cantón, por ello se deduce que es una vía con alto índice de siniestralidad.

Con el desarrollo de la propuesta general, de los puntos negros y el presupuesto acorde a todo lo analizado durante el desarrollo de este trabajo de investigación se pudo establecer varias estrategias y propuestas que ayuden a mejorar el estado actual de la vía, para así poder reducir

considerablemente la tasa de siniestralidad que existe en este tramo, ya que es considerado una vía con índice de siniestralidad. La propuesta general básicamente se basa en implementar, reubicar, mantenimiento y limpieza de la señalética horizontal/vertical, del asfalto y cunetas con su respectivo drenaje. De igual manera en cambio en la propuesta de los puntos negros es la implementación total de señalética vertical/horizontal y la implementación de muros de contención y amortiguadores de impacto al principio y final de las barreras de contención. Y, por último, se estableció un presupuesto acorde a la propuesta general y propuesta de puntos negros.

De acuerdo al presupuesto establecido se recomienda a las autoridades encargadas, realicen un análisis del informe presentado, ya que se da a conocer el costo estimado del mantenimiento general, ya que es una vía de primer orden estatal y su TPDA es mayor a 8000, la misma que conecta la Sierra con el Oriente Ecuatoriano, además que es utilizada para el turismo ecuatoriano.

CONCLUSIONES

- En la vía Baños de Agua Santa – Río Negro se realizó un diagnóstico desde la Parroquia Ulba hasta el km72, siendo una vía estatal, clase RI o RII, esta tiene un ancho de carril de 3,65 m, el estado de la calzada es aceptable, sin embargo, en las abscisas 8+500 – 8+700; no es flexible, esta posee una superficie de rodadura con doble tratamiento superficial bituminoso, esta presenta problemas de hoyos, baches y hundimientos ya que en estos puntos son de alto peligro, es por ello que producen siniestros de tránsito por los deslizamientos de tierra en época de invierno. Es importante mencionar que el 47,58% de la señalética horizontal se encuentra en mal estado, se debe realizar un repintado, ubicar tachas a lo largo de la vía en ambos sentidos, así también; el 8,46% de las señaléticas verticales son inexistentes a lo largo del tramo y la mitad de los 91.54% necesitan mantenimiento y limpieza.
- Por el cantón Baños de Agua Santa cruza la vía estatal E30, la cual conecta la sierra con la Amazonía ecuatoriana, en esta se han registrado 717 siniestros de tránsito en los últimos 3 años según el ECU-911, de los cuales 292 siniestros fueron producidos en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro, con un porcentaje de 40,73% que representa cerca de la mitad de siniestros dentro del cantón, siendo una de las causas principales la falta de atención en la conducción por parte de los conductores y otra la falta de mantenimiento en la señalética en todo el tramo, por ello se deduce que es una vía con alto índice de siniestralidad.
- Las opciones de mejora en la infraestructura vial fueron principalmente en el bacheo y sellado de la capa asfáltica, así también, colocar la señalética vertical inexistente como “Giro a Derecha”, “Giro a la Izquierda”, “Chevrone a la Derecha”, “Chevrone a la Izquierda”, “Puente”, “Entrada y Salida de vehículos”, “Intersección”, “Reducción de velocidad”, “Riesgo de Caída de Rocas”, “Rompe Velocidades”, “Camino Sinuoso”, “Túnel”, “Velocidad Máxima de 60 km/h”, de igual manera el mantenimiento de las señaléticas existentes. Por otra parte, la señalética horizontal se debe realizar un repintado de las líneas separadoras de carril, línea de borde, líneas continuas y líneas discontinuas, la colocación de tachas reflectoras unidireccionales y bidireccionales. Así también, la limpieza de calzada, escombros y derrumbes, como también; la limpieza de las cunetas y reconstrucción. De igual se propone la construcción de muros de contención en los puntos: 8+600 – 8+650; 28+300 - 28+350, La instalación de amortiguadores de impacto al inicio y terminación de las barreras de contención.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Ministerio de Transportes y Obras Públicas autoridad competente de la vía estatal E30, en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro, previo a la construcción de una obra en la vía, se realicen estudios técnicos de acuerdo a las dimensiones geométricas y materiales resistentes establecidas en la Normativa Ecuatoriana Vial que a futuro avalúe su perdurabilidad y con ello se pueda garantizar una seguridad vial y reducir la tasa de siniestralidad en los siguientes años. Así también, al ser la entidad encargada considerar y analizar las peticiones emitidas por los diferentes presidentes de las parroquias involucradas en la vía.
- Se recomienda a las autoridades de las parroquias involucradas en la vía estatal E30, en el tramo Baños de Agua Santa – Río Verde – Río Negro, tomar en consideración los inconvenientes presentados tales como: vegetación en las cunetas, acumulación de agua en los sistemas de drenaje, material suelto en la vía, por ello realizar limpiezas periódicas en cuanto a su área de limitación. Por otra parte, a la Policía Nacional del Ecuador realice operativos constantes de tránsito en diferentes puntos estratégicos de la vía.
- Se recomienda a la entidad competente realizar Auditorías de Seguridad vial anuales con el fin de obtener información de la situación actual de la vía y dar soluciones a las problemáticas presentadas de manera óptima ya que anteriormente no se ha realizado evaluaciones del estado de la vía.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, J. (2021). *Metodología para realizar AVS en carreteras colombianas*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.
- Bustamante, C. (2018). *Educación Vial y Escuela en el Estado de Guerrero* (México). Salamanca: Universidad de Salamanca . Recuperado de:
[https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/132801/DTHE_BustamanteAguirreC_Educaci%
c3%b3nvial.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/132801/DTHE_BustamanteAguirreC_Educaci%c3%b3nvial.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chacón S. (2016). *Importancia de la auditoria de seguridad vial*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Cuevas, D. (2021). *Tipos de siniestros*. Recuperado de: <https://migoseguros.com/articulos/tipos-de-siniestros/>
- Dextre, J. (2018). *La señalización vial: de los conceptos a la práctica*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Díaz, J. (2010). *Auditorias de Seguridad Vial*. Experiencias en Europa. Recuperado de: http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/medicion_gestion_gs/jacobo_diaz.pdf
- Espacios, R. (2017). *Auditorias de Seguridad Vial*. Revista Espacios, 3. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p10.pdf>
- Herrera & Ñauñay . (2019). *Auditoría de seguridad vial enfocado en la infraestructura en la red concesionada E35 desde el km 428 (Tuntacta) hasta el km 445 (Panamericana norte)*, provincia de Chimborazo. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de: <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/13574>
- Hidalgo, R. (2016). *Auditorias de seguridad vial*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/SSV_VII_2016_PPT_Auditorias-de-Seguridad-Vial.pdf
- INEN. (2015). *Señalización vial. parte 2. señalización horizontal*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf
- Instituto Nacional de Transporte Terrestre. (2016). *Glosario de términos educación y seguridad via*. Recuperado de:
https://www.academia.edu/23765991/GLOSARIO_DE_T%3%89RMINOS_EDUCACION%3%93N_Y_SEGURIDAD_V%3%8DAL_INSTITUTO_NACIONAL_DE_TRANSPORTE_TERRESTRE_OFICINA_DE_PLANIFICACION_Y_PRESUPUESTO_%3%81REA_DE_CULTURA_DEL_TRANSPORTE

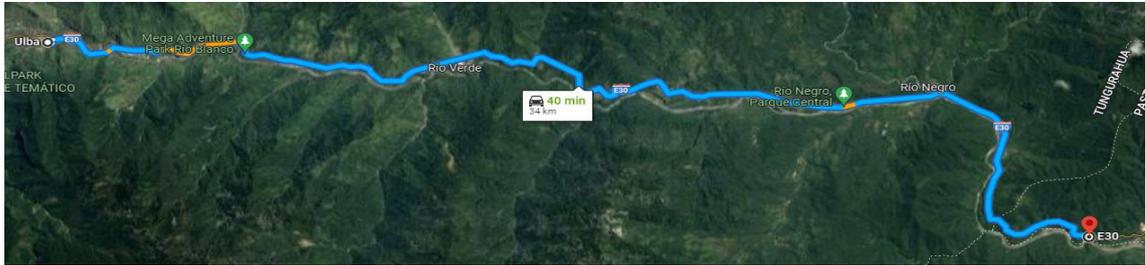
- Kawak. (2017). *Auditorías*. Recuperado de: <https://landing.kawak.net/conceptos-y-definiciones-clave-de-auditoria#quesunaauditora>
- Ley sobre tráfico. (2015). *Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial*. Recuperado de: <https://www.seguridad-vial.net/conductor/16-tipos-de-conductor>
- Martínez, D. (2022). *Seguridad Vial*. Recuperado de: <https://seguridadvialmisioncolombia.jimdofree.com/la-seguridad-vial/>
- Matamoros, G. (2017). *Elementos que participan en la incidencia de accidentes de tránsito*. Recuperado de: <http://creandoconciencia.org.ar/enciclopedia/accidentologia/relevamiento-de-rastrros/ELEMENTOS-QUE-PARTICIPAN-EN-LA-INCIDENCIA-DE-ACCIDENTES-DE-TRANSITO.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Guía de educación vial*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/10/Guia-de-educacion-vial.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras públicas del Ecuador. *Norma Ecuatoriana Vial NEVI -12* (2013). Volumen N° 2 - Libro A - Norma Ecuatoriana Vial NEVI -12 - MTOP. Recuperado de: 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. (2012). *Reglamento a ley de transporte terrestre* Recuperado de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018). *Reglamento del sistema infraestructura vial del transporte terrestre*. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf
- Movilidad. (2017). *Lo que tienes que saber para identificar los tipos de vialidades en la CDMX* Recuperado de: <https://www.atraccion360.com/que-es-una-primaria-secundaria-acceso-controlado-cdmx>
- Orozco & García. (2017). *Factores que influyen en los accidentes de tránsito*. Prueba de Ruta, 2-4. Recuperado de: <https://www.pruebaderuta.com/factores-que-influyen-en-los-accidentes-de-transito.php>

- Ortega, J., & Nuñez, G. (2019). *Auditoría de seguridad vial*. (Tesis pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13567/1/112T0129.pdf>
- Pacheco & Logroño. (2015). *Evaluación de la seguridad vial en la carretera Cahuajémpalme vía Ambato-Baños, ubicada en las provincias de Chimborazo y Tungurahua*. (Tesis pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo). Recuperado de:
<https://docplayer.es/107450833-Universidad-nacional-de-chimborazo-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil-trabajo-de-grado-previo-a-la-obtencion-del-titulo-de.html>
- Plazas, S. (2018). *Auditoria de seguridad vial*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Poot, F. (2011). *La auditoría: concepto, clases*. México: Academia Edu. Recuperado de:
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448178971.pdf>
- Quispe, A. (2015). *Auditoria de seguridad vial en la red vial*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Saura, F., & Careaga, C. (2018). *Auditorías de Seguridad Vial*. AEPO, Ingenieros Consultores S.A., 1-15.
- School Business. (2022). *El blog de retos para ser directivo*. Recuperado de: <https://retos-directivos.eae.es/conoces-los-principales-tipos-de-auditoria-que-existen/>
- Seguridad Pública. (2010, noviembre 8). *Seguridad Pública. Tráfico y Transportes*. Recuperado de: <https://seguridadpublica.es/2010/11/08/accidentes-de-trafico-clasificaciones-y-causas/>
- Tipán, N. (2018). *Accidentes de Tránsito producidos por Imprudencia y Negligencia de conductores y peatones*. Quito: Universidad Central del Ecuador.



ANEXOS

ANEXO A: DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA – VÍA BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO VERDE - RÍO NEGRO (KM72)



Fuente: Google Maps.

ANEXO B: APLICACIÓN DE ENTREVISTAS A LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE LA VÍA Y CONDUCTORES QUE TRANSITAN EN LA MISMA.



Fuente: Investigación en campo.

ANEXO C: INFORMACIÓN LEVANTADA EN CAMPO DE DATOS Y MEDIDAS EN LA VÍA DE ESTUDIO.



ANEXO D: DIAGNÓSTICO DE LA DE LA CARRETERA E30, APLICANDO LAS LISTAS DE CHEQUEO, INFORMACIÓN LEVANTADA EN 7 TRAMOS, DESDE EL KM 39 HASTA EL KM 72, SENTIDO BAÑOS DE AGUA SANTA – RÍO NEGRO. AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

TRAMO 1				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	39
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	44
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado
HORA DE INICIO:	8:30 a. m.	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°23'39"S 78°23'44" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	10:00 a. m.	31/5/2022	COORDENADA FINAL:	1°23'48" S 78°21'18" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	1+700	El asfalto presenta baches y hoyos.
		X	4+200	
		X	4+210	
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		0+000 - 5+000	Se encuentra en buenas condiciones.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	0+000 - 5+000	No presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		0+000 - 5+000	El asfalto si posee la resistencia adecuada.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?	X		0+000 - 5+000	Todo el tramo se encuentra en buen estado.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		0+000 - 5+000	El agua de las cunetas va directo a su drenaje.

2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	0+400	Las cunetas presentan material suelto.
		X	1+180 - 2+100	Las cunetas presentan vegetación.
		X	3+500 - 5+000	Las cunetas presentan vegetación y residuos de basura.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?		X	0+000 - 1+200	No cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?	X		0+000 - 3+900	Si es visible.
		X	3+900 - 5+000	No es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	0+000 - 5+000	La vía posee, pero se encuentran en mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		0+000 - 5+000	La señalética cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		0+000 - 5+000	Si posee, pero en malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	0+000 - 5+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		0+000 - 5+000	Es altamente visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	0+000 - 5+000	Se encuentra en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		0+000 - 5+000	Las señales se encuentran iluminadas satisfactoriamente.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		0+600	Ubicar giro a la derecha.
			1+400	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.
			2+000	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.

			2+050	Ubicar aproximación de puente.
			4+400	Reubicar entrada y salida de vehículos.
4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?		X	0+000 - 1+400	No cumple con las medidas en Zona Urbana.
	X		1+400 - 5+000	Cumple con las normas en Zona Rural.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		0+000 - 5+000	Cuando existe mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	0+600	Giro a la derecha.
		X	1+400	Delineadores de curva a la izquierda.
		X	2+100	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		0+000 - 5+000	Si existe iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	0+000 - 5+000	No se encuentran con maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	0+000 - 5+000	No son un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		0+000 - 5+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	0+000 - 5+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		0+000 - 5+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?	X		2+600	Existe señalización.
	X		4+500	

6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		2+600	Se encuentran debidamente delineados.
	X		4+500	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		2+600	Las intersecciones se encuentran limpias.
	X		4+500	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		2+600	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		4+500	
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		3+900 - 4+200	Si existe iluminación.
	X		4+600 - 5+000	
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	3+900 - 4+200	No existen problemas de visibilidad.
		X	4+600 - 5+000	
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	3+900 - 4+200	No existen problemas de visibilidad en el interior.
		X	4+600 - 5+000	
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?	X		3+900 - 4+200	Necesitan mantenimiento de cuneta.
	X		4+600 - 5+000	
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		4+200	Si existe.
	X		4+400	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	X		4+200	Necesitan mantenimiento.
	X		4+400	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X		No es necesario su instalación
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		4+200	Inicio y terminación en cola de pescado.
	X		4+400	
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		4+200	Se encuentran correctamente instaladas.

	X		4+400	
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		2+100	Si es consistente.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	2+100	No existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	2+100	No existe desperfectos.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		2+100	Señalética en mal estado.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		2+100	Falta de mantenimiento.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		0+000 – 5+000	Circula todo tipo de vehículo.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

TRAMO 2

CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	44
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	49
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado
HORA DE INICIO:	10:00 a. m.	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°23'48" S 78°21'18" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	12:30 p. m.	31/5/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'25" S 78°18'59" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES

1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	8+500 – 8+700	El asfalto presenta baches y material suelto.
		X	9+800	El asfalto presenta material suelto.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	8+500 – 8+700	No existe borde.
		X	9+800	No existe borde.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	0+000 - 5+000	No presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?		X	8+500 – 8+700	El asfalto está dañado.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	8+400	No existe cuneta.
		X	9+800	No existe cuneta.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	8+400	No existe cuneta.
		X	9+800	No existe cuneta.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	6+200	Las cunetas presentan vegetación.
		X	6+500	Las cunetas presentan estanque de agua.
		X	8+900 - 9+200	Las cunetas presentan residuos de basura.
		X	9+800	Las cunetas presentan residuos de material.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		5+000 - 10+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	8+400	No es visible.
		X	9+200 - 10+000	No es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	5+000 - 10+000	En mal estado.

3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		5+000 - 10+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		5+000 - 10+000	Malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	5+000 - 10+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		5+000 - 10+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	5+000 - 10+000	Se encuentra en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		5+000 - 10+000	Se encuentran iluminadas satisfactoriamente.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		8+400	Reduzca la velocidad.
			8+500	Ubicar giro a la derecha.
			8+900	Reubicar No rebasar.
			9+200	Ubicar giro a la derecha.
			9+750	Ubicar giro a la derecha.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		5+000 - 10+000	Cumple con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		5+000 - 10+000	Cuando existe mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	8+500	Giro a la derecha.
			9+200	Giro a la derecha.
			9+300	Delineadores de curva a la derecha.
			9+400	Delineadores de curva a la izquierda.
			9+750	Ubicar giro a la derecha.

5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		5+000 - 10+000	Existe iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	5+000 - 10+000	No se encuentran cubiertos de maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	5+000 - 10+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		5+000 - 10+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	5+000 - 10+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		5+000 - 10+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	5+600	No existe señalética en intersección.
		X	5+900	
		X	6+600	
		X	8+800	
		X	9+200	
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		5+600	Se encuentran correctamente delineados.
	X		5+900	
	X		6+600	
	X		8+800	
	X		9+200	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		5+600	Se encuentran limpias.
	X		5+900	
		X	6+600	La intersección se encuentra con residuos de material.

	X		8+800	Se encuentran limpias.
	X		9+200	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		5+600	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		5+900	
	X		6+600	
	X		8+800	
	X		9+200	
7.1 ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		5+000 - 5+450	Iluminación adecuada.
	X		8+800 - 9+100	
7.2 ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	5+000 - 5+450	No existen problemas de visibilidad.
		X	8+800 - 9+100	
7.3 ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	5+000 - 5+450	No existen problemas de visibilidad en el interior.
		X	8+800 - 9+100	
7.4 ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?	X		5+000 - 5+450	Es consistente.
	X		8+800 - 9+100	
8.1 ¿Existe barreras de contención?	X		6+000	Si existe.
8.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	X		4+200	Necesita mantenimiento.
8.3 ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		8+400	Es necesario en esta zona por el riesgo que provoca.
	X		9+700	Es necesario por el borde de la vía en curva.
8.4 Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		6+000	Inicio y terminación en cola de pescado.
8.5 ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		6+000	Se encuentra instalada correctamente.

9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		5+500	Si es consistente
	X		8+800	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	5+500	No existe señalética.
	X		8+800	Existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	5+500	No existe desperfectos en los puentes.
		X	8+800	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		5+500	Señalética en mal estado.
	X		8+800	Señalética en buen estado.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		5+500	Falta de mantenimiento
	X		8+800	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		5+000 – 10+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 3				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	49
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	54
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado - Templado
HORA DE INICIO:	2:30 p. m.	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°24'25" S 78°18'59" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	4:00 p. m.	31/5/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'11" S 78°16'34" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	13+000	El asfalto presenta baches y hoyo

1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		10+000 - 15+000	Se encuentra en buenas condiciones.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?	X		13+000	Se presenta bache que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		10+000 - 15+000	El asfalto si posee resistencia.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?	X		10+000 - 15+000	Se encuentra en buen estado.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		10+000 - 12+000	Circulación libre del agua.
		X	13+000	Cuneta cerrada.
		X	14+000 - 15+000	
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	10+000 - 15+000	Las cunetas presentan vegetación.
		X	13+000	Las cunetas presentan estanque de agua.
		X	14+000	
		X	15+000	
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		10+000 - 15+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?	X		10+000 - 12+000	Es visible.
		X	12+000 - 15+000	No es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	10+000 - 15+000	En mal estado.

3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		10+000 - 15+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		10+000 - 15+000	Malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	10+000 - 15+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		10+000 - 15+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	10+000 - 15+000	Se encuentra en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		10+000 - 15+000	Se encuentran iluminadas satisfactoriamente.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		12+000	Ubicar señal puente.
			12+900	Delineadores a la derecha.
			13+000	Ubicar señal puente.
			13+050	ubicar giro a la izquierda.
			13+060	Delineadores a la izquierda.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		10+000 - 15+000	Cumple con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		10+000 - 15+000	Al momento que exista mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	12+900	Delineadores a la derecha.
		X	13+050	Giro a la izquierda.
		X	13+060	Delineadores a la izquierda.

5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		10+000 - 15+000	Iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	10+000 - 15+000	No se encuentran cubiertos de maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	10+000 - 15+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		10+000 - 15+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	10+000 - 15+000	No crea confusiones
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		10+000 - 15+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?	X		13+000	Existe señalética
		X	14+000	No existe señalética en intersección.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		13+000	Se encuentran correctamente delineados.
	X		14+000	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		13+000	Las intersecciones se encuentran limpias.
	X		14+000	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		13+000	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		14+000	
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		11+000 - 12+000	Iluminación adecuada.
	X		12+250 - 12+900	
	X		14+000 - 15+000	
		X	11+000 - 12+000	Claramente visibles

7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	12+250 - 12+900	
		X	14+000 - 15+000	
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	11+000 - 12+000	Buena visibilidad al interior
		X	12+250 - 12+900	
		X	14+000 - 15+000	
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?	X		11+000 - 12+000	Son consistentes.
	X		12+250 - 12+900	
	X		14+000 - 15+000	
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		14+000	Si existen.
	X		14+290	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	X		14+000	Necesita mantenimiento.
	X		14+290	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X		No es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		14+000	Inicio y terminación en cola de pescado.
	X		14+290	
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		14+000	Ubicados correctamente.
	X		14+290	
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		12+000	Si es consistente.
	X		13+000	
	X		14+000	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	12+000	No existe señalética.
		X	13+000	
		X	14+000	Existe señalética.

9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	12+000	No existe desperfectos en el asfalto.
		X	13+000	
		X	14+000	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		12+000	Señalética en buen estado.
	X		13+000	
	X		14+000	
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		12+000	Falta de mantenimiento.
	X		13+000	
	X		14+000	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		10+000 – 15+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 4				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	54
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	59
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Templado
HORA DE INICIO:	16:00 pm	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°24'11" S 78°16'34" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	18:00 pm	31/5/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'39" S 78°14'34" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?	X		15+000 - 20+000	El asfalto no presenta baches y hoyo.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		15+000 - 20+000	El asfalto se encuentra en buenas condiciones.

1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	15+000 - 20+000	No se presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		15+000 - 20+000	El asfalto si posee resistencia.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?	X		19+000 - 20+000	No existe cuneta.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	15+000 - 16+000	Agua estancada.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	15+000 - 16+000	Las cunetas presentan acumulación de residuos.
		X	16+500	Las cunetas presentan acumulación de material suelto.
		X	16+900	
		X	17+000 - 20+000	Las cunetas presentan vegetación.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		15+000 - 20+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	15+000 - 19+000	No es visible.
	X		19+000 - 20+00	Es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	15+000 - 20+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		15+000 - 20+000	cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		15+000 - 20+000	Mal estado.

3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	15+000 - 20+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		16+000	Señalética obstruida de delineador a la izquierda.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	15+000 - 20+000	Se encuentra en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		15+000 - 20+000	Son retroreflectivas.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		15+800	Ubicar señal giro a la derecha.
			16+000	Reubicar señalética de delineador a la izquierda.
			17+000	Ubicar delineadores a la izquierda.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		15+000 - 20+000	La señalética cumple con la norma INEN.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		15+000 - 20+000	Al momento que exista mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	15+500	Señal de intersección.
		X	15+800	Giro a la derecha.
		X	17+000	Delineadores a la izquierda.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		15+000 - 20+000	Iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?	X		18+000	Se encuentra cubierto por maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	15+000 - 20+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		15+000 - 20+000	Se encuentran en malas condiciones.

5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	15+000 - 20+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		15+000 - 20+000	Existe coherencia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	15+600	No existe señalética en intersección.
		X	17+200	
	X		17+800	Existe señalética.
		X	18+800	No existe señalética en intersección.
	X	19+500		
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		15+600	Se encuentran correctamente delineados.
	X		17+200	
	X		17+800	
		X	18+800	No se encuentra delineado.
	X		19+500	Se encuentra correctamente delineado.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		15+600	Todas las intersecciones se encuentran limpias.
	X		17+200	
	X		17+800	
	X		18+800	
	X		19+500	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?		X	15+600	Toma en cuenta sólo al vehículo liviano.
	X		17+200	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		17+800	
	X		18+800	
	X		19+500	

7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		15+000 - 15+400	Iluminación adecuada.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	15+000 - 15+400	Claramente visibles.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	15+000 - 15+400	Buena visibilidad al interior.
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?	X		15+000 - 15+400	Es consistente.
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		16+700	Si existe.
	X		16+850	
	X		17+700	
	X		18+200	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	X		16+700	Necesita mantenimiento.
	X		16+850	
	X		17+700	
	X		18+200	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		16+600	Es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		16+700	Inicio y terminación en cola de pescado.
	X		16+850	
	X		17+700	
	X		18+200	
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		16+700	Ubicados correctamente.
	X		16+850	
	X		17+700	

	X		18+200	
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		18+700	Si es consistente.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		18+700	No existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	18+700	No existe desperfectos en el asfalto del puente.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		18+700	Señalética en buen estado.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		18+700	Falta de mantenimiento.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		15+000 – 20+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 5				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	59
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	64
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Templado - lluvioso
HORA DE INICIO	9:00 am	FECHA	COORDENADA DE INICIO:	1°24'39" S 78°14'34" W
HORA DE FINALIZACIÓN	10:30 am	1/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'43" S 78°11'56" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	23+000	El asfalto presenta un hoyo.
		X	23+990	El asfalto presenta baches.

		X	24+000	El asfalto presenta un hoyo.
		X	24+400	El asfalto presenta baches.
		X	24+990	
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		20+000 - 24+900	Se encuentra en buenas condiciones.
		X	24+900 - 25+000	En mal estado.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	20+000 - 25+000	No se presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		20+000 - 25+000	El asfalto si posee resistencia.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	20+000 - 20+300	Cuneta en mal estado (destruida).
		X	24+500	Cuneta destruida.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	24+200 - 25+000	Agua estancada.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	20+000 - 20+300	Las cunetas presentan vegetación.
		X	20+600	Las cunetas presentan acumulación de material suelto.
		X	20+950	
		X	20+990 - 23+300	Las cunetas presentan vegetación y residuos de basura.
			24+000 - 25+000	
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?		X	20+000 - 20+300	No cumplen con la norma.
	X		20+300 - 25+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	20+400 - 20+600	No es visible.
		X	23+000 - 25+000	

3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	20+000 - 25+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		20+000 - 25+000	cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		20+000 - 25+000	Mal estado.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	20+400 - 20+600	No es visible la línea separadora de carril.
		X	23+000 - 25+000	
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		20+000 - 25+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	20+010	Señalética obstruida de cruce de niños.
		X	23+000	Señal destruida de zona poblada.
		X	23+500	Señal destruida de cruce.
		X	24+000	Señal virada de intersección.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		20+000 - 25+000	Son retroreflectivas.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		20+600	Reubicar señal de zona poblada.
			21+500	Reubicar señal de giro a la derecha.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		20+000 - 25+000	Cumplen con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		20+000 - 25+000	Al momento que exista mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	20+300	Señal de intersección.
		X	20+950	
		X	21+500	Señal de giro a la derecha.

	X		24+000	Señal de intersección.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		20+000 - 25+000	Iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	20+000 - 25+000	Todo el tramo se encuentra cubiertos con maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	20+000 - 25+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		20+000 - 25+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	20+000 - 25+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		20+000 - 25+000	Existe coherencia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?	X		20+300	Existe señalética.
		X	20+950	No existe señalética en intersección.
	X		24+000	Existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		20+300	Se encuentran correctamente delineados.
	X		20+950	
	X		24+000	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		20+300	Las intersecciones se encuentran limpias.
	X		20+950	
	X		24+000	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		20+300	Toma en cuenta todo tipo de vehículo.
		X	20+950	Solo vehículo liviano.
	X		24+000	Toma en cuenta todo tipo de vehículo.

7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	20+000 - 25+000	En este tramo no existe túnel.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	20+000 - 25+000	En este tramo no existe túnel.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	20+000 - 25+000	En este tramo no existe túnel.
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?		X	20+000 - 25+000	En este tramo no existe túnel.
8.1. ¿Existe barreras de contención?		X	20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X	20+000 - 25+000	No es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X	20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		20+950	Si es consistente.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		20+950	No existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	20+950	No existe desperfectos en el asfalto del puente.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		20+950	Señalética en buen estado.

9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		20+950	Falta de mantenimiento.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		20+000 – 25+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 6				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	64
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	69
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Lluvioso
HORA DE INICIO	10:30 a. m.	FECHA	COORDENADA DE INICIO:	1°24'43" S 78°11'56" W
HORA DE FINALIZACIÓN	12:00 a. m.	1/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°26'02" S 78°10'39" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	28+300	El asfalto presenta baches y material suelto.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	28+300	Se encuentra destruido.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	28+300	Presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?		X	28+300	El asfalto no posee resistencia.

2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	28+300 - 28+420	No existe cuneta.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		25+000 - 28+000	Va al drenaje.
	X		28+420 - 30+000	
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	25+000 - 28+300	Las cunetas presentan vegetación, residuos de basura y material suelto.
	X		28+800 - 30+000	Cunetas limpias.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		25+000 - 28+300	Cumplen con la norma.
		X	28+300 - 28+420	No hay cuneta.
	X		28+420 - 30+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	25+000 -30+000	No es altamente visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	25+000 -30+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		25+000 -30+000	La señalética cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		25+000 -30+000	Mal estado.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	25+000 -30+000	No es visible en condiciones extremas.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		25+000 -30+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	28+000	Señalética doblada de giro a la derecha.
	X		25+000 -30+000	Necesitan limpieza.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		25+000 -30+000	Son retro reflectivas.

4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		28+250	Ubicar señalética de reducción de velocidad.
				Ubicar señalética de riesgo caída de rocas.
	X		28+500	Ubicar señalética de puente.
	X		28+800	Ubicar señal de giro a la derecha.
	X		29+000	Reubicar señalética de giro a la izquierda.
	X		29+120	Ubicar señalética de giro a la derecha.
4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		25+000 -30+000	Cumplen con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		29+100	Se ubicaron conos.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	26+300	Señal de intersección.
		X	28+800	Señal de giro a la derecha.
		X	29+120	Señal de giro a la derecha.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		25+000 -30+000	Iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?	X		26+000	Se encuentran cubiertos por maleza dos postes.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	25+000 -30+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		25+000 -30+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	25+000 -30+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		25+000 -30+000	Existe coherencia.

6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	26+300	No existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	26+300	No se encuentran correctamente delineados.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		26+300	Las intersecciones se encuentran limpias.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?		X	26+300	Toma en cuenta los vehículos pesados y livianos.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	25+000 -30+000	En este tramo no existe túnel.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	25+000 -30+000	En este tramo no existe túnel.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	25+000 -30+000	En este tramo no existe túnel.
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?		X	25+000 -30+000	En este tramo no existe túnel.
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		26+000 - 26+100	Existe barreras de contención.
	X		28+000 - 28+150	
	X		29+400	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	26+000 - 26+100	Necesita mantenimiento.
	X		28+000 - 28+150	Necesitan limpieza.
	X		29+400	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		26+800	Es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		26+000 - 26+100	Inicio y terminación en cola de pescado.
	X		28+000 - 28+150	

	X		29+400	
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		25+000 -30+000	Ubicados correctamente
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		26+000	Si es consistente.
	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		26+000	Existe señalética.
	X		26+300	Existe señalética.
		X	28+500	No existe señalética.
	X		29+400	Existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	26+000	No existe desperfectos.
		X	26+300	
		X	28+500	
		X	29+400	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		26+000	Señalética en mal estado.
	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	Señalética en buen estado.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		26+000	Falta de mantenimiento.
	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		25+000 – 30+000	Circula todo tipo de vehículo.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 7				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	69
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	72
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Lluvioso
HORA DE INICIO:	12:00 pm	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°26'02" S 78°10'39" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	12:40 pm	1/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°26'48" S 78°10'01" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?	X		30+000 - 33+000	El asfalto no presenta baches y material suelto.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	30+800	Se encuentra lleno de material suelto.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	30+000 - 33+000	No presentan baches que puedan generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		30+000 - 33+000	El asfalto posee resistencia.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	30+800	No existe cuneta.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		30+000 - 33+000	El agua va directo al drenaje.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?	X		30+000 - 31+500	Las cunetas se encuentran limpias.
		X	31+500 -33+000	Las cunetas presentan vegetación, residuos de basura.

2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		30+000 - 33+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	30+000 - 32+600	No es altamente visible.
	X		32+600 - 33+000	Altamente visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	30+000 - 33+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		30+000 - 33+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		30+000 - 33+000	Mal estado.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	30+000 - 32+600	No es visible en condiciones extremas.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		30+000 - 33+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	31+600	Señalética de vía sinuosa deteriorada.
	X		30+000 - 33+000	Necesitan limpieza.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		30+000 - 33+000	Son retro reflectivas.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		30+700	Ubicar señalética de entrada y salida de vehículos.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		30+000 - 33+000	Cumplen con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		30+000 - 33+000	Al momento que exista mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	30+700	Señal de intersección.
	X		30+000 - 33+000	Existe señalética de giras en curvas.

5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		30+000 - 33+000	Iluminación adecuada.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	30+000 - 33+000	Libre de maleza.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	30+000 - 33+000	No presentan un riesgo.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		30+000 - 33+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	30+000 - 33+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		30+000 - 33+000	Existe coherencia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	30+700	No existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	30+700	No se encuentran correctamente delineados.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?		X	30+700	Se encuentra lleno de material suelto.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		30+700	Toma en cuenta todo tipo de vehículo.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	30+000 - 33+000	En este tramo no existe túnel.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	30+000 - 33+000	En este tramo no existe túnel.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	30+000 - 33+000	En este tramo no existe túnel.

7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?		X	30+000 - 33+000	En este tramo no existe túnel.
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		31+500	Existe barreras de contención.
	X		31+800	
	X		31+9 - 32+10000	
	X		32+350 - 32+500	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?	X		31+500	Necesitan limpieza.
	X		31+800	
	X		31+9 - 32+10000	
	X		32+350 - 32+500	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X	30+000 - 33+000	No es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		31+500	Inicio y terminación en cola de pescado.
	X		31+800	
	X		31+9 - 32+10000	
	X		32+350 - 32+500	
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		31+500	Ubicados correctamente.
	X		31+800	
	X		31+9 - 32+10000	
	X		32+350 - 32+500	
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?		X	30+000 - 33+000	No existe puentes.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	30+000 - 33+000	No existe puentes.

9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	30+000 - 33+000	No existe puentes.
9.4. ¿La delimitación es continua sobre el puente?		X	30+000 - 33+000	No existe puentes.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?		X	30+000 - 33+000	No existe puentes.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		30+000 – 33+000	Circula todo tipo de vehículo.

ANEXO 5: DIAGNÓSTICO DE LA DE LA CARRETERA E30, APLICANDO LAS LISTAS DE CHEQUEO, INFORMACIÓN LEVANTADA EN 7 TRAMOS, DESDE EL KM 72 HASTA EL KM 39, SENTIDO RIO NEGRO - BAÑOS

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 7				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	72
SENTIDO DE INSPECCION:	RIO NEGRO - BAÑOS		Km FINAL:	69
LONGITUD DEL TRAMO:	3 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Lluvioso
HORA DE INICIO:	14:00 pm	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°26'48" S 78°10'01" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	14:40 pm	1/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°26'02" S 78°10'39" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	32+150	El asfalto presenta un bache
		X	31+600	El asfalto presenta hoyos.

		X	30+450 - 30+500	Presenta material suelto.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	32+400 - 33+000	Presenta vegetación.
		X	30+500	Borde en mal estado.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	30+000 - 33+000	Los baches no generan siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		30+000 - 33+000	El asfalto si posee la resistencia adecuada.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	30+450 - 30+600	No presenta cuneta.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	30+450 - 30+600	No va al drenaje
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?	X		30+000 - 30+450	Cunetas libres.
		X	30+600 - 33+000	Las cunetas presentan vegetación y material suelto.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		30+00 - 32+400	Cumplen con la norma.
		X	32+400 - 33+000	No cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	30+00 33+000	No es altamente visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	30+00 33+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		30+00 33+000	Cumple con las normas.

3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		30+00 33+000	Posee, pero en malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	30+00 33+000	No es visible la señalética horizontal.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		30+00 33+000	Es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?	X		30+00 33+000	Necesitan limpieza.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		30+00 33+000	Son retro reflectantes.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		30+450	Reubicar señal de ZONA POBLADA.
			30+500	Ubicar señal de Entrada y Salida de vehículos.
			32+350	Ubicar delineadores de curva a la izquierda.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		30+00 33+000	Cumple con las normas establecidas.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		30+00 33+000	Cuando existe mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	30+500	Ubicar señal de Entrada y Salida de vehículos.
		X	32+350	Delineadores de curva a la izquierda.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		30+00 33+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	30+00 33+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.

5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	30+00 33+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		30+00 33+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	30+00 33+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		30+00 33+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	30+350	No existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	30+350	No existe delineación.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?		X	30+350	Existe material suelto.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		30+350	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículo.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	30+00 33+000	No existen túneles.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	30+00 33+000	No existen túneles.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	30+00 33+000	No existen túneles.
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?		X	30+00 33+000	No existen túneles.

8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		31+900	Si existe.
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	31+900	Necesita mantenimiento.
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X	30+00 33+000	No es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		31+900	Inicio y terminación en cola de pescado.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		31+900	Correctamente instalada.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?		X	30+00 33+000	No existe puentes
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	30+00 33+000	No existe puentes.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	30+00 33+000	No existe puentes.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?		X	30+00 33+000	No existe puentes.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?		X	30+00 33+000	No existe puentes.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		30+000 – 33+000	Circula todo tipo de vehículo.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

TRAMO 6

CARRETERA:	E30	Km INICIAL:	69
SENTIDO DE INSPECCION:	RIO NEGRO - BAÑOS	Km FINAL:	64

LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Lluvioso
HORA DE INICIO:	14:40 pm	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°26'02" S 78°10'39" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	17:00 pm	1/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'43" S 78°11'56" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
		X	28+500	El asfalto presenta hoyos.
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	26+400	El asfalto presenta hoyos y material suelto.
		X	25+010	Presenta un bache y un hoyo.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	28+000 - 28+050	Presenta vegetación y material suelto.
		X	26+800	Presenta vegetación.
			26+400	Presenta hoyos y material suelto.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	26+400	Los baches si generan siniestros.
		X	25+010	
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?		X	28+000 - 28+050	El asfalto no posee la resistencia adecuada.
			28+000 - 28+050	No presenta cuneta.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	26+800	Cuneta destrozada.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		25+000 - 30+000	Van directo a su drenaje.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	25+000 - 30+000	Todo el tramo se encuentra con vegetación.

2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		25+000 - 30+000	Las cunetas cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	25+000 - 30+000	No es altamente visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	25+000 - 30+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		25+000 - 30+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		25+000 - 30+000	Posee, pero su visibilidad es mala.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	25+000 - 30+000	No es visible la señalética horizontal.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?		X	27+950	No es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?	X		25+000 - 30+000	Necesitan limpieza.
		X	26+500	En mal estado.
		X	26+350	En mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retrorreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		25+000 - 30+000	Son retro reflectantes.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		28+100	Ubicar reducción de velocidad
			28+000	Ubicar giro a la derecha.
			26+500	Ubicar delineador a la izquierda.
			26+450	Ubicar señal de intersección.
			26+350	Ubicar señal de rompe velocidades.

4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		25+000 - 30+000	Cumple con las normas establecidas.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		26+450	Existe señal de advertencia.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	28+000	Ubicar giro a la derecha.
		X	26+500	Ubicar delineador a la izquierda.
		X	26+450	Ubicar señal de intersección.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		25+000 - 30+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	25+000 - 30+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	25+000 - 30+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		25+000 - 30+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	25+000 - 30+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		25+000 - 30+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	26+400	No existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	26+400	No existe delineación

6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?		X	26+400	Existe material suelto.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		26+400	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículo.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	25+000 - 30+000	No existen túneles.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	25+000 - 30+000	No existen túneles.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	25+000 - 30+000	No existen túneles.
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?		X	25+000 - 30+000	No existen túneles.
8.1. ¿Existe barreras de contención?	X		29+500	Si existe.
	X		28+700	
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?			29+500	Necesitan mantenimiento.
		X	28+700	
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X	29+500	No es necesario su instalación.
		X	28+700	
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		29+500	Inicio y terminación en cola de pescado.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		28+700	Correctamente instalada.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		26+000	Si es consistente.

	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		26+000	Existe señalética.
	X		26+300	
		X	28+500	No existe señalética.
	X		29+400	Existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	26+000	No existe desperfectos.
		X	26+300	
		X	28+500	
		X	29+400	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		26+000	Señalética en mal estado.
	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	Señalética en buen estado.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		26+000	Falta de mantenimiento.
	X		26+300	
	X		28+500	
	X		29+400	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		25+000 – 30+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 5				
CARRETERA:	E30	Km INICIAL:	64	
SENTIDO DE INSPECCION:	RIO NEGRO - BAÑOS	Km FINAL:	59	

LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Nublado
HORA DE INICIO:	7:30 am	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°24'43" S 78°11'56" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	9:00 am	2/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'39" S 78°14'34" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	23+100	El asfalto presenta un hoyo.
		X	20+300	El asfalto presenta un hoyo.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	20+300	El borde se encuentra destruido.
		X	24+500 - 24+800	Presenta vegetación.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	23+100	Los baches si generan siniestros.
		X	20+300	
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		20+000 - 25+000	El asfalto posee la resistencia adecuada.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	24+900 - 25+000	No presenta cunetas.
		X	24+000 - 24+200	Cuneta destrozada.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	24+900 - 25+000	No van directo a su drenaje.
		X	24+000 - 24+200	
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	20+000 - 25+000	Todo el tramo se encuentra con vegetación y residuos de basura.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?		X	24+900 - 25+000	No presenta cunetas.
	X		20+000 - 24+900	Cumplen con la norma.

3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	23+000 - 25+000	No es altamente visible.
	X		20+600 - 23+000	Si es altamente visible.
		X	20+400 - 20+600	No es altamente visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	20+000 - 25+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		20+000 - 25+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		20+000 - 25+000	Posee, pero su visibilidad es mala.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	20+000 - 25+000	No es visible la señalética horizontal.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?		X	24+700	No es visible.
		X	24+200	
		X	20+700	
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	20+000 - 25+000	Necesitan mantenimiento.
4.3. ¿Las señales verticales son retrorreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		20+000 - 25+000	Son retro reflectantes.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		24+600	Ubicar giro a la derecha.
			24+000	Ubicar señal de intersección.
			23+100	Ubicar señal de intersección.
			22+000	Ubicar giro a la derecha.
			20+700	Reubicar camino sinuoso.

4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		20+000 - 25+000	Cumple con las normas establecidas.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X			Cuando existe mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	24+600	Ubicar giro a la derecha.
		X	24+000	Ubicar señal de intersección.
		X	23+100	Ubicar señal de intersección.
		X	22+000	Ubicar giro a la derecha.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		20+000 - 25+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	20+000 - 25+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	20+000 - 25+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		20+000 - 25+000	Se encuentran en malas condiciones
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	20+000 - 25+000	No crea confusiones
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		20+000 - 25+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	24+000	No existe
	X		23+500	Si existe.
	X		23+400	
	X		23+200	

		X	23+100	No existe.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	24+000	No existe delineación.
		X	23+500	
		X	23+400	
		X	23+200	
		X	23+100	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?		X	24+000	Presentan material suelto.
	X		23+500	Se encuentran limpias.
	X		23+400	
	X		23+200	
	X		23+100	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		24+000	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículo.
	X		23+500	
	X		23+400	
	X		23+200	
	X		23+100	
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?		X	20+000 - 25+000	No existen túneles.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	20+000 - 25+000	No existen túneles.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	20+000 - 25+000	No existen túneles.
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?		X	20+000 - 25+000	No existen túneles.

8.1. ¿Existe barreras de contención?		X	20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		20+850 - 20+900	Necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?	X		20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	X		20+000 - 25+000	No existe barreras de contención.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		20+950	Si es consistente.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		20+950	Existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	20+950	No existe desperfectos.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		20+950	No es visible.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		20+950	Falta de mantenimiento.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		20+000 – 25+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 4				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	59

SENTIDO DE INSPECCION:	RIO NEGRO - BAÑOS		Km FINAL:	54
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Nublado
HORA DE INICIO:	09:00 am	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°24'39" S 78°14'34" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	10:30 am	2/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'11" S 78°16'34" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?	X		15+500	El asfalto presenta un bache y hoyo.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		17+000	Borde con escombros.
			15+510	Borde destruido
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	15+500	Presenta bache que puede generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		15+000 - 20+000	El asfalto si posee resistencia
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	18+700	Cuneta en mal estado.
		X	17+000 - 17+050	Cuneta en mal estado.
		X	16+800 - 17+050	Cuneta en mal estado.
		X	16+200 - 16+250	Cuneta destruida.
		X	15+050	Cuneta destruida.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		18+900 - 20+000	El agua directo a su drenaje.
			15+000 - 16+700	El agua directo a su drenaje.

			16+700 - 18+900	No va directo a su drenaje.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	16+700 - 18+900	La cuneta presenta vegetación.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		15+000 - 20+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	15+000 - 19+000	No es visible.
	X		19+000 - 20+000	Es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?	X		15+000 - 20+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		15+000 - 20+000	cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		15+000 - 20+000	Mal estado.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	15+000 - 20+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		15+000 - 20+000	Es visible.
		X	15+400	No es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	19+300	Rompe velocidades en mal estado.
		X	18+600	Demarcador a la izquierda en mal estado.
		X	17+200	Giro a la derecha en mal estado.
		X	16+800	Demarcador a la izquierda en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		15+000 - 20+000	Son retroreflectivas.
	X		18+600	Reubicar señal de delineador a la izquierda.

4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		18+100	Ubicar camino sinuoso.
	X		17+300	Ubicar giro a la derecha.
	X		16+700	Ubicar delineador a la izquierda.
4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		15+000 - 20+000	Cumplen con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		15+000 - 20+000	Al momento que exista mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	19+300	No Existe señal de intersección.
		X	18+500	
		X	18+100	Ubicar camino sinuoso.
		X	17+300	Ubicar giro a la derecha.
		X	16+700	Ubicar delineador a la izquierda.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		15+000 - 20+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	15+000 - 20+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	15+000 - 20+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		15+000 - 20+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	15+000 - 20+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		15+000 - 20+000	Existe concordancia.

6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	19+300	No existe señalética en intersección.
		X	18+500	
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	19+300	No se encuentra correctamente delineado.
	X		18+500	Se encuentran correctamente delineados.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		19+300	Las intersecciones se encuentran limpias.
	X		18+500	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		19+300	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		18+500	
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		15+000 - 15+400	Iluminación adecuada.
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	15+000 - 15+400	Claramente visibles.
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	15+000 - 15+400	Buena visibilidad al interior.
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?	X		15+000 - 15+400	Es consistente.
8.1. ¿Existe barreras de contención?		X	15+000 - 20+000	No existe barreras de contención.
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X	15+000 - 20+000	No existe barreras de contención.
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		16+600 - 16+700	Es necesario su instalación.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X	15+000 - 20+000	No existe barreras de contención.

8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?		X	15+000 - 20+000	No existe barreras de contención.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		18+700	Si es consistente.
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		18+700	Si existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	18+700	No existen desperfectos.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		18+700	Delineación falta visibilidad.
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		18+700	Falta de mantenimiento.
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		15+000 – 20+000	Circula todo tipo de vehículo.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

TRAMO 3

CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	54
SENTIDO DE INSPECCION:	RIO NEGRO - BAÑOS		Km FINAL:	49
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado
HORA DE INICIO:	10:30 am	FECHA:	COORDENADA DE INICIO:	1°24'11" S 78°16'34" W
HORA DE FINALIZACIÓN:	12:00 pm	2/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°24'25" S 78°18'59" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES

1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	11+300	El asfalto presenta un hoyo.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	12+900	Borde destruido.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X		El bache que presenta no puede generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		10+000 - 15+000	El asfalto si posee resistencia.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	13+700	Se encuentra en mal estado.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?	X		10+000 - 15+000	Va directo a su drenaje.
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	13+300 - 14+300	Las cunetas presentan vegetación.
		X	12+000 - 12+200	
		X	10+650	La cuneta presenta material suelto.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?	X		10+000 - 15+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?	X		12+000 - 15+000	No es visible.
		X	10+000 - 12+000	Es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?	X		10+000 - 15+000	En mal estado.

3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		10+000 - 15+000	Cumple con las normas.
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		10+000 - 15+000	En malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	10+000 - 15+000	No es visible la línea separadora de carril.
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?		X	14+000	No es visible.
		X	13+300	No es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	10+000 - 15+000	Se encuentra en mal estado.
4.3. ¿Las señales verticales son retrorreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		10+000 - 15+000	Se encuentran iluminadas satisfactoriamente.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		14+400	Reubicar señal de puente.
			13+100	Ubicar giro a la derecha.
			10+950	Ubicar giro a la izquierda.
4.5. ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		10+000 - 15+000	Cumple con las normas.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		11+100	Si instalan señales que adviertan al conductor.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	13+100	Giro a la derecha.
		X	12+200	Señal de intersección.
		X	12+100	Señal de intersección.
		X	12+000	Señal de intersección.

		X	11+900	Señal de intersección.
		X	10+950	Giro a la izquierda.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		15+000 - 20+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	15+000 - 20+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	15+000 - 20+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		15+000 - 20+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	15+000 - 20+000	No crea confusiones
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		15+000 - 20+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?	X		13+800	Existe señalética.
		X	12+200	No existe señalética.
	X		12+100	Existe señalética.
		X	12+000	No existe señalética.
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?		X	13+800	No se encuentran delineados.
		X	12+200	
	X		12+100	Se encuentran correctamente delineados.
		X	12+000	No se encuentran delineados.
	X		13+800	Se encuentran limpias.

6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		12+200	
		X	12+100	Se encuentra con residuos de material.
	X		12+000	Se encuentra limpia.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?		X	13+800	La intersección no toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		12+200	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos.
	X		12+100	
		X	12+000	La intersección no toma en cuenta todo tipo de vehículos.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		11+000 - 12+000	Iluminación adecuada.
	X		12+250 - 12+900	
	X		14+000 - 15+000	
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	11+000 - 12+000	Claramente visibles.
		X	12+250 - 12+900	
		X	14+000 - 15+000	
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	11+000 - 12+000	Buena visibilidad al interior.
		X	12+250 - 12+900	
		X	14+000 - 15+000	
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?	X		11+000 - 12+000	Es consistente con la calzada.
	X		12+250 - 12+900	
	X		14+000 - 15+000	
8.1. ¿Existe barreras de contención?		X		No existe barreras de contención.
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X		

8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X		
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X		
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?		X		
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		14+000	Si es consistente.
	X		13+000	
	X		12+000	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?	X		14+000	Existe señalética.
	X		13+000	No existe señalética.
		X	12+000	
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	14+000	No existe desperfectos.
		X	13+000	
		X	12+000	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		14+000	Señalética en mal estado.
	X		13+000	
	X		12+000	
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		14+000	Falta de mantenimiento.
	X		13+000	
	X		12+000	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		10+000 – 15+000	Circula todo tipo de vehículo.

AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 2				
CARRETERA:	E30		Km INICIAL:	49
SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	44
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado
HORA DE INICIO	2:00 pm	FECHA	COORDENADA DE INICIO:	1°24'25" S 78°18'59" W
HORA DE FINALIZACIÓN	3:30 pm	2/6/2022	COORDENADA FINAL:	1°23'48" S 78°21'18" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	8+500 - 8+700	El asfalto presenta hoyos y material suelto.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?		X	8+500 - 8+700	No existe borde.
		X	8+600	Borde destruido.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?	X		8+500 - 8+700	Presente hoyos que pueden generar siniestros.
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?		X	8+500 - 8+700	El asfalto no presenta resistencias.
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	8+250 - 8+400	No existe cuneta.
		X	6+700	Cuneta destruida.
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	8+250 - 8+400	No existe cuneta.

2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	5+700 - 6+050	Las cunetas presentan vegetación.
2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?		X	8+250 - 8+400	No cumplen con la norma porque no existe.
	X		5+000 - 10+000	Cumplen con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?		X	5+000 - 10+000	No es visible.
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	5+000 - 10+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		5+000 - 10+000	Cumple con las normas
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		5+000 - 10+000	Posee, pero en malas condiciones.
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	5+000 - 10+000	No es visible la línea separadora de carril
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		6+100	Existen dos señales que no son visibles.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	9+500	La señalética se encuentra de doblada.
			6+600	Las señaléticas se encuentran en mal estado
			5+800	
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		5+000 - 10+000	La señalética es retro reflectante.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		9+300	Ubicar señalética de túnel.
	X		8+800	Ubicar giro a la derecha

	X		8+600	Ubicar señalética de reduzca de velocidad.
	X		7+500	Ubicar señal de intersección.
	X		5+750	Ubicar señal de intersección.
	X		5+500	Ubicar señal de intersección.
4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		5+000 - 10+000	Si cumplen con la norma.
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		5+000 - 10+000	Si instalan cuando existe mantenimiento.
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	8+800	Ubicar giro a la derecha
		X	7+500	Ubicar señal de intersección.
		X	5+750	Ubicar señal de intersección.
			5+500	Ubicar señal de intersección.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		5+000 - 10+000	Si existe iluminación adecuada, Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	5+000 - 10+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	5+000 - 10+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		5+000 - 10+000	Se encuentran en malas condiciones
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	5+000 - 10+000	No crea confusiones

5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		5+000 - 10+000	Existe concordancia.
6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?		X	7+500	No existe señalética en intersección.
		X	5+750	
		X	5+500	
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		7+500	No se encuentran correctamente delineados.
			5+750	
	X		5+500	
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		7+500	Las intersecciones se encuentran limpias.
			5+750	
	X		5+500	La intersección se encuentra con material suelto.
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		7+500	La intersección no toma en cuenta todo tipo de vehículos.
			5+750	
	X		5+500	La intersección sí toma en cuenta todo tipo de vehículos.
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		8+800 - 9+100	Iluminación adecuada.
	X		5+000 - 5+450	
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	8+800 - 9+100	Claramente visibles.
		X	5+000 - 5+450	
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	8+800 - 9+100	Buena visibilidad al interior.
		X	5+000 - 5+450	
7.4. ¿El ancho de túnel y cunetas es consistente con el ancho de la calzada?	X		8+800 - 9+100	Es consistente con el ancho de la calzada.
	X		5+000 - 5+450	
8.1. ¿Existe barreras de contención?		X		No existe barreras de contención.

8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X		No existe barreras de contención.
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?	X		6+690 - 6+710	Es necesario su instalación, existe una curva.
8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X		No existe barreras de contención.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?		X		No existe barreras de contención.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		8+800	Si es consistente.
	X		5+500	
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	8+800	No existe señalética.
	X		5+500	Existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	8+800	No existen desperfectos.
		X	5+500	
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		8+800	Si es continua.
	X		5+500	
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		8+800	Falta de mantenimiento.
	X		5+500	
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		5+000 - 10+000	Circula todo tipo de vehículo.
AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL				
TRAMO 1				
CARRETERA:	E30	Km INICIAL:	44	

SENTIDO DE INSPECCION:	BAÑOS - RIO NEGRO		Km FINAL:	39
LONGITUD DEL TRAMO:	5 KM		CONDICIÓN CLIMÁTICA:	Soleado
HORA DE INICIO	15:30 pm	FECHA	COORDENADA DE INICIO:	1°23'48" S 78°21'18" W
HORA DE FINALIZACIÓN	17:00 pm	2/6/2022	COORDENADA FINAL	1°23'39"S 78°23'44" W
INDICADOR	SI	NO	ABSCISAS	OBSERVACIONES
1.1. ¿El asfalto está libre de baches, hoyos, material suelto?		X	3+900	El asfalto presenta hoyos.
1.2. ¿El borde del asfalto se encuentra en buenas condiciones?	X		3+400	Se encuentra en malas condiciones.
1.3. ¿El asfalto presenta baches que puedan generar siniestros?		X	0+000 - 5+000	No presentan baches que puedan generar siniestros
1.4. ¿El asfalto tiene una resistencia adecuada ante un deslizamiento particularmente en curvas, pendientes y acercamiento a intersecciones?	X		0+000 - 5+000	El asfalto si posee la resistencia adecuada
2.1. ¿Las cunetas se encuentran en buen estado?		X	3+800 - 4+800	Cunetas destruidas
		X	3+400	
2.2. ¿El agua que circula por las cunetas va directo a su drenaje?		X	3+800 - 4+800	El agua no va directo a su drenaje.
		X	3+300 + 3+400	
2.3. ¿Las cunetas se encuentran libre de vegetación u otro material suelto?		X	2+600 - 5+000	Las cunetas presentan vegetación.

2.4. ¿Las cunetas cuentan con las dimensiones establecidas en la norma?		X	0+000 - 1+100	No cumplen con la norma
	X		1+100 - 5+00	Cumple con la norma.
3.1. ¿La señalización horizontal es altamente visible?	X		0+000 - 3+900	Si es visible
		X	3+900 - 5+000	No es visible
3.2. ¿La vía posee señalética reflectiva (tachas) en buenas condiciones?		X	0+000 - 5+000	En mal estado.
3.3. ¿La señalética se encuentra ubicada de acuerdo a la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?	X		0+000 - 5+000	Cumple con las normas
3.4. ¿El asfalto tiene la línea central separadora de carriles?	X		0+000 - 5+000	Malas condiciones
3.5. ¿La señalización es clara en condiciones adversas para el conductor (lluvia, niebla, etc.)?		X	0+000 - 5+000	No es visible la línea separadora de carril
4.1. ¿La señalización vertical es altamente visible?	X		3+600	La señalética no es visible.
4.2. ¿La señalética se encuentra en buen estado?		X	0+000 - 5+000	Se encuentra en mal estado
4.3. ¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	X		0+000 - 5+000	Se encuentran iluminadas satisfactoriamente.
4.4. ¿Es necesario ubicar, reubicar o eliminar alguna señal de acuerdo a las condiciones de operación?	X		3+600	Ubicar delineadores de curva a la izquierda
			2+200	Ubicar señalética de intersección.
			2+100	Ubicar señalética de puente.

			1+200	Ubicar señalética de intersección.
4.5 ¿La señalización vertical cumple con las especificaciones de la norma INEN (tamaño, colores, medidas, formas, etc.)?		X	0+000 - 1+400	No cumple con las medidas en Zona Urbana
	X		1+400 - 5+000	Cumple con las normas en Zona Rural
4.6. ¿En obras viales y de mantenimiento se ha instalado señales que adviertan al conductor?	X		0+000 - 5+000	Cuando existe mantenimiento
4.7. ¿Existe señalética vertical en curvas e intersecciones?		X	3+600	Ubicar delineadores de curva a la izquierda
		X	2+200	Ubicar señalética de intersección.
		X	1+200	Ubicar señalética de intersección.
5.1. ¿Existe la iluminación adecuada en la vía para transitar en horas de la noche?	X		0+000 - 5+000	Si existe iluminación adecuada, los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.2. ¿Los postes están cubiertos por maleza?		X	0+000 - 5+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.3. ¿Los postes de alumbrado son un riesgo en el borde de la vía?		X	0+000 - 5+000	Los postes se encuentran ubicados en el lado derecho de la vía.
5.4. ¿La vía posee demarcadores viales que orientan al conductor en la noche y en condiciones climáticas adversas?	X		0+000 - 5+000	Se encuentran en malas condiciones.
5.5. ¿La iluminación crea confusiones o efectos engañosos en la señalización?		X	0+000 - 5+000	No crea confusiones.
5.6. ¿Existe concordancia entre el señalamiento vertical y el horizontal?	X		0+000 - 5+000	Existe concordancia.

6.1. ¿Existe señalización que advierta a los usuarios que se acercan a una intersección?	X		2+200	No existe señalética.
	X		1+200	
6.2. ¿Los carriles se encuentran debidamente delineados?	X		2+200	No se encuentra debidamente delineada.
	X		1+200	Se encuentra delineada correctamente.
6.3. ¿Las intersecciones están limpias, libre de material suelto que pueda ocasionar un siniestro de tránsito?	X		2+200	Se encuentran limpias.
	X		1+200	
6.4. ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?	X		2+200	La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículo.
	X		1+200	
7.1. ¿Existe iluminación en el día y en la noche?	X		4+600 - 5+000	Iluminación adecuada.
	X		3+900 - 4+200	
7.2. ¿Existen problemas de visibilidad en las aproximaciones a las entradas del túnel?		X	4+600 - 5+000	Claramente visibles.
		X	3+900 - 4+200	
7.3. ¿Existen problemas de visibilidad en el interior del túnel?		X	4+600 - 5+000	Buena visibilidad al interior.
		X	3+900 - 4+200	
7.4. ¿El ancho de túnel y cuneta es consistente con el ancho de la calzada?	X		4+600 - 5+000	Necesitan mantenimiento de cuneta
	X		3+900 - 4+200	
8.1. ¿Existe barreras de contención?		X		No existe barreras de contención
8.2. ¿Las barreras de contención se encuentran en óptimas condiciones?		X		No existe barreras de contención
8.3. ¿Existen lugares donde no se hayan provisto barreras de contención y sea necesaria su instalación?		X		No es necesaria su instalación.

8.4. Los inicios y terminaciones de las barreras, ¿representan algún riesgo para los vehículos?		X		No existe barreras de contención.
8.5. ¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?		X		No existe barreras de contención.
9.1. ¿El ancho de puentes es consistente al ancho de la calzada?	X		2+100	Si es consistente
9.2. ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?		X	2+100	No existe señalética.
9.3. ¿Existen desperfectos en el asfalto de los puentes?		X	2+100	No existe desperfectos en el asfalto.
9.4. ¿La delineación es continua sobre el puente?	X		2+100	Señalética en mal estado
9.5. ¿Posee sistemas de contención para detener vehículos fuera de control?	X		2+100	Falta de mantenimiento
10.1. ¿En la vía circula todo tipo de vehículo?	X		0+000 - 5+000	Circula todo tipo de vehículo.



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 15 / 12 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JENNYFER DAYANA ESPINOZA VERDEZOTO ALVARO RONALDO LLIQUIN CAGUANA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADA/O EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



2411-DBRA-UTP-2022

