



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

“INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA VÍA RIOBAMBA – CHAMBO”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTOR:

DIEGO FERNANDO CALDERÓN LUNA

Riobamba-Ecuador

2021



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

“INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA VÍA RIOBAMBA – CHAMBO”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTOR: DIEGO FERNANDO CALDERÓN LUNA

DIRECTOR: ING. RUFFO NEPTALÍ VILLA UVIDIA

Riobamba-Ecuador

2021

© 2020, **Diego Fernando Calderón Luna**

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

Yo, Diego Fernando Calderón Luna, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 de diciembre de 2020

Diego Fernando Calderón Luna

C.C: 060519230-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, **INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA VÍA RIOBAMBA – CHAMBO**, realizado por el señor: **DIEGO FERNANDO CALDERÓN LUNA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Jorge Ernesto Huilca Palacios PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2020-12-21
Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	2020-12-21
Ing. María Fernanda Herrera Chico MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	2020-12-21

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la vida y la fortaleza para superar cualquier adversidad y por haber puesto en mi camino a personas muy valiosas que me acompañaron durante mi vida estudiantil, además por permitirme llegar a estas instancias y poder cumplir una meta más con éxito. A mis padres por darme su amor y apoyo incondicional en cada momento difícil dándome fuerza y ánimos para salir a delante y cumplir con mi meta propuesta, a mis hermanos y familia que estuvieron ahí en todo momento de mi vida estudiantil. A mis profesores ya que cada uno aportó importantes conocimientos los cuales serán de ayuda en mi vida profesional, a las diferentes instituciones públicas, por la colaboración dada para realizar este trabajo de investigación, además aquellas personas que me brindaron en cualquier parte del camino su mano amiga y apoyo verdadero.

Diego Fernando Calderón Luna

AGRADECIMIENTO

A mi familia y a todas aquellas personas que me han apoyado durante la realización de este trabajo de investigación.

A mi Director de Tesis, Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia y a mi Miembro de Tribunal, Ing. María Fernanda Herrera Chico, quienes con sus conocimientos, experiencia y motivación han conseguido que puedan culminar mis estudios con el presente trabajo.

A mi querida Escuela de Gestión de Transporte, la que a través de sus catedráticos me impartieron conocimientos, forjándome, así como buen profesional emprendedor para poder ser parte de este mundo competitivo.

A las diferentes instituciones públicas y en especial al GAD Provincial de Chimborazo y el ECU 911 por permitirme acceder a la información necesaria para la realización del presente trabajo de investigación.

Pero sobre todo agradezco a Dios por haberme guiado durante toda mi carrera y por sus infinitas bendiciones.

Diego Fernando Calderón Luna

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.1.1 <i>Formulación del Problema</i>	3
1.1.2 <i>Delimitación del Problema</i>	3
1.2 Justificación.....	4
1.2.1 <i>Justificación Teórica</i>	4
1.2.2 <i>Justificación Metodológica</i>	4
1.2.3 <i>Justificación Académica</i>	4
1.2.4 <i>Justificación Práctica</i>	4
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 <i>Objetivo General:</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos Específicos:</i>	5
1.4 Antecedentes Investigativos.....	5
1.4.1 <i>Antecedentes Históricos</i>	5
1.5 Marco teórico.....	7
1.5.1 <i>Sistema Vial</i>	7
1.5.2 <i>Red vial Provincial</i>	7
1.5.2.1 <i>Red Vial Provincial Secundaria.</i>	8
1.5.2.2 <i>Red Vial Provincial Terciaria.</i>	8
1.5.2.3 <i>Red Vial Provincial Vecinal.</i>	8
1.5.3 <i>Sistema de Transporte</i>	8
1.5.4 <i>Clasificación del pavimento según la superficie de rodadura</i>	9
1.5.4.1 <i>Pavimentos Flexibles.</i>	9
1.5.4.2 <i>Pavimentos Rígidos.</i>	9
1.5.4.3 <i>Pavimentos Compuestos.</i>	9

1.5.4.4	<i>Superficie Natural</i>	9
1.5.5	<i>Seguridad vial</i>	9
1.5.5.1	<i>Política Visión Cero</i>	10
1.5.5.2	<i>Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial</i>	10
1.5.5.3	<i>Plan Operativo Pacto por la Seguridad Vial del Ecuador</i>	12
1.5.6	<i>Señalización Vial</i>	12
1.5.6.1	<i>Señales Horizontales</i>	12
1.5.6.2	<i>Señales Verticales</i>	12
1.5.6.3	<i>Señales de Información</i>	13
1.5.6.4	<i>Señales Preventivas</i>	13
1.5.6.5	<i>Señales Regulatorias</i>	13
1.5.7	<i>Auditoría de seguridad vial (ASV)</i>	13
1.5.8	<i>Inspección de seguridad vial (ISV)</i>	13
1.5.8.1	<i>Pasos para realizar una ISV</i>	14
1.5.9	<i>Derecho de la vía</i>	15
1.5.10	<i>Diseño geométrico de una vía.</i>	15
1.5.11	<i>Diseño geométrico del trazado.</i>	15
1.6	<i>Marco Conceptual</i>	16
1.6.1	<i>Sección transversal</i>	16
1.6.2	<i>Alineamiento horizontal de una vía</i>	16
1.6.3	<i>Alineamiento vertical de una vía</i>	16
1.6.4	<i>Calzada</i>	17
1.6.5	<i>Sobre anchos en curvas.</i>	17
1.6.6	<i>Peralte</i>	17
1.6.7	<i>Reductores de velocidad.</i>	17
1.6.8	<i>Dispositivos complementarios</i>	18
1.6.9	<i>Berma</i>	18
1.6.10	<i>Cunetas</i>	18
1.6.11	<i>Bombeo</i>	18
1.6.12	<i>El Conductor</i>	18
1.6.13	<i>El Peatón</i>	19
1.6.14	<i>Tránsito</i>	19
1.6.15	<i>Tránsito promedio diario anual (TPDA)</i>	19
1.6.16	<i>Dispositivos de control de tránsito</i>	20
1.6.17	<i>Accidente de tránsito</i>	20
1.6.18	<i>Tipos de accidentes de tránsito</i>	20
1.6.18.1	<i>Accidentes simples</i>	21

1.6.18.2	<i>Accidentes múltiples</i>	21
1.6.18.3	<i>Atropello</i>	22
1.7	Idea a defender	23
1.8	Interrogantes de Estudio	23
CAPITULO II		24
2.	MARCO METODOLÓGICO	24
2.1	Modalidad de la investigación	24
2.1.1	<i>Modalidad cualitativa</i>	24
2.1.2	<i>Modalidad cuantitativa</i>	24
2.2	Tipos de investigación	24
2.2.1	<i>Investigación no experimental</i>	24
2.2.2	<i>Investigación Descriptiva</i>	24
2.3	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	25
2.3.1	<i>Métodos</i>	25
2.3.1.1	<i>Método Inductivo</i>	25
2.3.1.2	<i>Método Deductivo</i>	25
2.3.1.3	<i>Método Sintético</i>	25
2.3.1.4	<i>Metodología para Inspecciones de Seguridad Vial</i>	25
2.4	Técnicas	29
2.5	Observación	29
2.6	Instrumentos	29
CAPITULO III		38
3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
3.1	Análisis e interpretación de resultados	38
3.1.1	<i>Alineamiento</i>	38
3.1.2	<i>Superficie de rodadura</i>	41
3.1.3	<i>Drenaje</i>	53
3.1.4	<i>Usuarios de la vía</i>	59
3.2	Señalización e Iluminación	61
3.3	Comprobación de las interrogantes de estudio	72
3.4	Propuesta	75
3.4.1	<i>Análisis de la situación actual</i>	75
3.4.2	<i>Objetivos de la propuesta</i>	75

3.5	Contenido de la propuesta.....	75
3.5.1	<i>Segmentos críticos</i>.....	75
3.6	Parámetros de Estudio	76
3.7	Casos Riesgos	110
3.8	Actividades de mejora	112
3.9	Presupuesto General.....	115
	CONCLUSIONES.....	120
	RECOMENDACIONES.....	121
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - 1: Pilares del Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial	11
Tabla 1 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2018.....	26
Tabla 2 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2019.....	27
Tabla 3 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2020.....	27
Tabla 4 - 2: Características de la vía Riobamba-Chambo.....	28
Tabla 5 - 2: Flujo vehicular año 2009 de la vía Riobamba-Chambo	28
Tabla 6 - 2: Flujo vehicular proyectado para 10 y 20 años.....	28
Tabla 7 - 2: Lista de chequeo para la vía de estudio.....	29
Tabla 1 - 3: Visibilidad	38
Tabla 2 - 3: Anchos.....	39
Tabla 3 - 3: Calzada	41
Tabla 4 - 3: Alcantarilla	53
Tabla 5 - 3: Cunetas	55
Tabla 6 - 3: Peatones.....	59
Tabla 7 - 3: Transporte público.....	60
Tabla 8 - 3: Transporte público.....	61
Tabla 9 - 3: Señalización Vertical	63
Tabla 10 - 3: Iluminación.....	68
Tabla 11 - 3: Generalidades de la visibilidad	76
Tabla 12 - 3: Generalidades de Anchos.....	77
Tabla 13 - 3: Generalidades de la calzada	82
Tabla 14 - 3: Generalidades de Alcantarillas.....	89
Tabla 15 - 3: Generalidades de Cunetas	90
Tabla 16 - 3: Generalidades de Peatones.....	94
Tabla 17 - 3: Generalidades de Señalización Horizontal.....	96
Tabla 18 - 3: Generalidades de Señalización Vertical	99
Tabla 19 - 3: Generalidades de Iluminación.....	108
Tabla 20 - 3: Casos de Riesgo en la vía Riobamba-Chambo.....	110
Tabla 21 - 3: Actividades de mejora.....	112
Tabla 22 - 3: Señalización Implementada	114
Tabla 23 - 3: Presupuesto General de Mantenimiento de la Vía Riobamba-Chambo.....	115
Tabla 24 - 3: Precios unitarios de desbroce y limpieza	115
Tabla 25 - 3: Precios unitarios de limpieza de alcantarillado	116
Tabla 26 - 3: Precios unitarios de limpieza de cunetas	116
Tabla 27 - 3: Precios unitarios de limpieza de derrumbes	116

Tabla 28 - 3: Precios unitarios de tachas	117
Tabla 29 - 3: Precios unitarios de limpieza de señalización vertical.....	117
Tabla 30 - 3: Precios unitarios de excavación y construcción de cunetas	117
Tabla 31 - 3: Precios unitarios de bacheo asfáltico	118
Tabla 32 - 3: Precios unitarios de señales al lado de la carretera (60x60) cm.....	118
Tabla 33 - 3: Precios unitarios de señalización horizontal.....	119
Tabla 34 - 3: Precios unitarios de marcas de pavimento	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Vía Riobamba-Chambo.....	3
Figura 2 - 1: Clasificación del sistema vial	7
Figura 3 - 1: Partes que se deben considerar en el sistema global de transporte.....	8
Figura 4 - 1: El Conductor	19
Figura 1 - 3: Segmentos críticos de la vía	75

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Lista de chequeo para vía urbana

ANEXO B: Lista de Chequeo para Vía Rural

RESUMEN

El presente trabajo de titulación consiste en la aplicación de una Inspección de Seguridad Vial en la vía Riobamba – Chambo, provincia de Chimborazo, evaluando las características geométricas de la vía a través de estándares de seguridad vial con la finalidad de determinar el grado de cumplimiento de la normativa vigente en el país. Los problemas de seguridad vial se detectaron mediante la observación directa e inspecciones in situ a lo largo de 5,3 km de estudio; con la ayuda de Listas de Chequeo se registraron datos correspondientes a los parámetros como: visibilidad, velocidad, anchos, pendientes, superficie de rodadura, sistemas de drenaje, peatones, ciclistas, motociclistas, transporte público, señalización horizontal y vertical, iluminación, intersecciones y varios, los cuales permitieron evaluar la situación actual de las características geométricas de la vía de estudio; y mediante el análisis de accidentes suscitados durante los últimos años se determinó los siguientes puntos críticos: Barrio La Inmaculada, Zona Rural, dejando como consecuencias pérdidas humanas y materiales generando un impacto social negativo. La propuesta se formuló en base a la norma ecuatoriana Nevi-12, volumen 6 de conservación vial, con lo siguientes parámetros: realizar un mantenimiento asfáltico en la superficie de rodadura que permita reemplazar las zonas deterioradas, limpieza de cunetas y alcantarillas, colocación de señalética horizontal y vertical, desbroce de vegetación para mejorar distancias de visibilidad y de esta manera garantizar un sistema vial seguro y eficiente para los usuarios de la vía. Se concluye que la vía presenta daños en su infraestructura que afectan a una movilidad segura de los usuarios por lo cual se recomienda al GAD Provincial de Chimborazo la aplicación de las alternativas de solución detalladas en la presente investigación.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA> <INFRAESTRUCTURA VIAL> <SEGURIDAD VIAL> <ACCIDENTES DE TRÁNSITO> <CHIMBORAZO (PROVINCIA)>



0764-DBRAI-UPT-2021

2021-03-16

ABSTRACT

The present study consists in the application of a Road Safety Inspection along the Riobamba - Chambo road, province of Chimborazo, through the evaluation of geometric characteristics of road safety standards in order to determine the level of compliance according to the current regulations in the country. Some road safety problems were detected through the direct observation and on-site inspections along 5.3 km of study. With the assistance of checklists, some aspects were registered such as: visibility, speed, width, slopes, running surface, drainage systems, pedestrians, cyclists, motorcyclists, public transport, horizontal and vertical signaling, lighting, intersections and so forth, which allowed to evaluate the current situation of the geometric characteristics of the road; and through the analysis of accidents that happened in recent years, the following critical aspects were determined: La Inmaculada neighborhood, Rural Zone, causing human and material losses generating a negative social impact. The proposal was formulated based on Ecuadorian standards Nevi-12, volume 6 of road maintenance, with the following parameters: perform asphalt maintenance on the road surface to replace deteriorated areas, drain and ditches cleaning, placement of horizontal and vertical signage, clearing of vegetation to increase visibility distances and thus guarantee a safe and efficient road system to users. It is concluded that the road shows damages in its infrastructure that affect the safe mobility of users, so that the Gobierno Autónomo Descentralizado of Chimborazo (GAD) is recommended to apply alternative solutions detailed in this study .

Keywords: <ENGINEERING TECHNOLOGY AND SCIENCES> <ROAD INFRASTRUCTURE> <ROAD SAFETY> <TRAFFIC ACCIDENTS> <CHIMBORAZO (PROVINCE)>

INTRODUCCIÓN

La Inspección de Seguridad vial busca prevenir los problemas que posee la infraestructura vial con varios años en operación mediante un análisis de riesgos, con el fin de identificar las condiciones de seguridad para todos los usuarios, tales como peligros, deficiencias y aspectos susceptibles de ocasionar un accidente adecuadas para eliminar o disminuir los problemas detectados.

La Seguridad vial sirve para fomentar y garantizar el respeto a la integridad física de los usuarios y los bienes materiales de las vías, teniendo como misión prevenir accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, cuando tuviera lugar un accidente o incidente de tránsito.

Es por ello que se aplica la Inspección de Seguridad Vial de la vía Riobamba – Chambo que contiene un total de 5,3 km; forma parte de la Red Vial Provincial tiene como ente encargado de su Mantenimiento y Conservación Vial al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo y que se enfoca en evaluar parámetros que son parte del diseño y condiciones geométricas de la vía mediante inspecciones a lo largo de todo el tramo, determinando problemas y riesgos que generan inseguridad vial, a través de los resultados obtenidos en las listas de chequeo se emiten recomendaciones y posibles soluciones para mejorar las condiciones de la vía.

El presente trabajo comprende 3 capítulos que son detallados a continuación:

Capítulo I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL Este capítulo contiene el planteamiento del problema, formulación del problema, delimitación del problema, justificación del problema que se propone solucionar, los objetivos que se desean alcanzar, las investigaciones previas que sirvieron como antecedentes de la investigación, el marco teórico, el marco conceptual y se estableció la idea a defender.

Capítulo II: MARCO METODOLÓGICO Constituye una parte fundamental de la investigación utilizando las diferentes modalidades de investigación, tipos de investigación, métodos, técnicas e instrumentos y la comprobación de la idea a defender.

Capítulo III: MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS Este capítulo contiene el análisis y la interpretación de los resultados, seguido por la propuesta que contiene la situación actual y recomendaciones que contribuyen a la obtención de un sistema vial seguro y eficiente.

Por último, se establecen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del problema

Según, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), la Provincia de Chimborazo cuenta con 10 cantones teniendo como capital el cantón Riobamba, siendo esta el centro comercial de la provincia; seis de los cantones de la provincia se conectan al cantón Riobamba por la Red Vial Estatal encargada al MTO y tres por vías de primer orden encargadas al GAD Provincial, entidad encargada de la construcción, conservación de la infraestructura vial y responsable de brindar seguridad vial de sus vías a cargo entre ellas la vía Riobamba-Chambo, considerada como una de las principales vías que une dos importantes cantones de la Provincia, debido a la producción agrícola, ganadera, producción de ladrillos que provee Chambo para Riobamba y otras provincias.

La vía Riobamba-Chambo inicia desde el sector la Inmaculada hasta la escuela Leopoldo Freire con un total de 5,3 km cuenta con dos carriles; uno por sentido y de capa de rodadura flexible con un Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) de 2145 vehículos. Según el Servicio Integrado de Seguridad (ECU 911) se ha suscitado un promedio de 41 accidentes de tránsito entre el año 2018 y 2019 y hasta el mes de julio de 2020 se han suscitado 14 accidentes de tránsito.

Al realizar el diagnóstico y considerando los diferentes documentos consultados se han podido determinar una serie de problemas que afectan a la seguridad vial de la Vía Riobamba – Chambo en diferentes aspectos como son: el mal estado de la vía y la falta de señalización horizontal y vertical, escasa iluminación en tramos de la vía, daños en la plataforma de la vía, el sistema de drenaje compuesto por cunetas y alcantarillas son deficientes por daños en su infraestructura, acumulación de desperdicios, deslizamiento de tierra y acumulación de maleza y daños en las aceras.

En relación a lo mencionado, estos problemas provocan inseguridad tanto para peatones como para conductores, y son muy probables de ser causantes de accidentes de tránsito, dejando sucesos fatales y pérdidas cuantiosas, debido a que no se le ha dado la importancia necesaria a la normativa de seguridad vial, tal vez por: desconocimiento, la falta de un manual técnico en nuestro país, porque contractualmente en ocasiones no se exigen o simplemente porque se realizan para cumplir con requisitos estipulados dentro de un contrato.

Todos los problemas citados anteriormente, tienen su origen en una deficiente inspección de Seguridad Vial, lo cual debe ser asumido como una herramienta importante para la construcción de vías seguras y el mejoramiento continuo de la seguridad vial en éstas, con la finalidad que la movilidad en las carreteras sean más seguras, a su vez se genera la necesidad de concientizar y mejorar el comportamiento de los usuarios en las vías.

1.1.1 Formulación del Problema

¿De qué manera la Inspección de Seguridad Vial incide en la determinación del grado de cumplimiento de la normativa vigente, la eficiencia y eficacia de su funcionamiento, en la Vía Riobamba – Chambo?

1.1.2 Delimitación del Problema

El presente proyecto de investigación está delimitado de acuerdo a los siguientes ítems.

- **Objeto de estudio:** Analizar la situación actual la seguridad vial en la vía Riobamba – Chambo con una longitud total de 5,3 Km.
- **Campo de acción:** Gestión de Transporte Terrestre.
- **Localización:** Provincia: Chimborazo, Cantones: Riobamba – Chambo

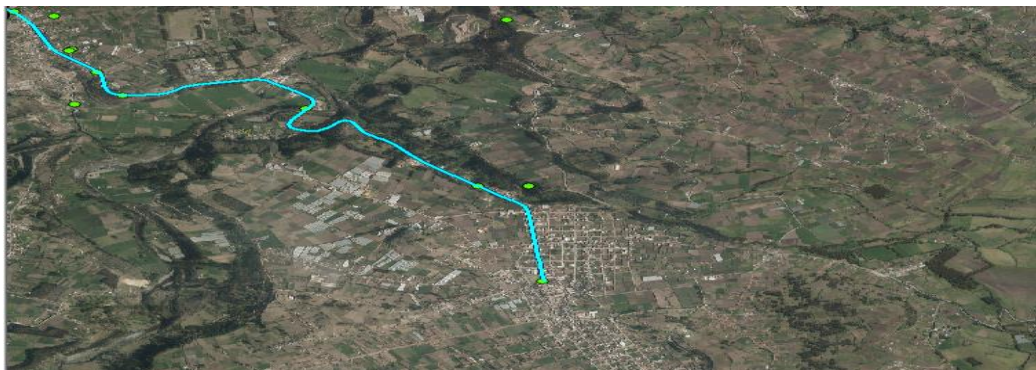


Figura 1-1: Vía Riobamba-Chambo
Realizado por: Calderón D., 2020

1.2 Justificación

1.2.1 Justificación Teórica

La realización del presente trabajo de investigación se justifica teóricamente, por la utilización de teorías y conceptos de Seguridad Vial de varios autores, referencias bibliográficas, digitales, documentales, leyes y demás normativas para la construcción del marco teórico.

1.2.2 Justificación Metodológica

Metodológicamente la investigación se justifica por la utilización de métodos, técnicas y herramientas de investigación, que permita recopilar datos e información relevante, pertinente y consistente para la ejecución del trabajo de titulación, de tal manera que sus resultados sean los más objetivos y reales posibles.

1.2.3 Justificación Académica

Desde la parte académica, la actual investigación se justifica su emprendimiento, ya que se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica; sin embargo, será la oportunidad para relacionarnos con la vida laboral real y adquirir nuevos conocimientos que ayuden en el perfil profesional; y, sin dejar de ser menos importante, estaré cumpliendo con un pre-requisito para la incorporación como nuevo profesional de la república.

1.2.4 Justificación Práctica

En la parte práctica, la presente investigación se justifica su ejecución ya que se pretende hacer el correcto uso y aplicación de la normativa legal que le es aplicable, de tal forma que se pueda ayudar a los actores de la Seguridad Vial, bajo esquemas técnicos de una inspección geométrica, para lograr satisfacer las necesidades de movilidad y acceso a cada uno de ellos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General:

Desarrollar una Inspección de Seguridad Vial de la vía Riobamba – Chambo, evaluando las características geométricas de la vía a través de estándares de seguridad vial para determinar el grado de cumplimiento de la normativa vigente en el país.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Analizar la situación actual de las características geométricas de la vía Riobamba-Chambo en los puntos de más riesgo de accidentes, para determinar la problemática relacionada a la seguridad vial.
- Definir el proceso de una Inspección de Seguridad Vial empleando los enfoques investigativos sobre la seguridad vial por medio de las Normas y fuentes bibliográficas para dar soluciones técnicas a los problemas existentes.
- Plantear recomendaciones técnicas para mejorar las condiciones geométricas y de operación de la vía Riobamba - Chambo basado en la utilización de la normativa vigente para tener una vía normada con estándares de seguridad vial.

1.4 Antecedentes Investigativos

1.4.1 Antecedentes Históricos

Los procesos de las Auditorías en Seguridad Carretera fueron desarrollados inicialmente en Gran Bretaña por el ingeniero Malcolm Bulpitt quien fue el primero en aplicar el concepto de Auditoría de Seguridad Vial en el Departamento de Carreteras y Transporte del Condado de Kent a inicios de la década de los 80's, este ingeniero aplicó en la Red Ferroviaria del Reino Unido algunos conceptos que aún siguen vigentes; en ese tiempo, el gobierno de ese país designó a algunos oficiales para inspeccionar todos los aspectos relacionados con la seguridad de una nueva línea de ferrocarril, antes de que ésta fuera puesta en uso (Berardo & Bustos, 2018, p.16).

Bulpitt aplicó entonces un chequeo independiente, que había sido concebido dentro del Departamento de Carreteras y Transporte del Condado de Kent, para mejorar la seguridad de operación de los caminos existentes. Más tarde, fueron desarrollados por otras dependencias gubernamentales procedimientos específicos para llevar a cabo la Auditorías en Seguridad Carretera; el Departamento de Desarrollo Escocés lo hizo un año antes que su equivalente inglés y finalmente el Instituto de Carreteras y Transporte del Reino Unido publicó, en 1990, el trabajo titulado "*Guidelines for the Safety Audits of Highways*" (*Institution of Highways and Transportation, 1990*). Para 1991 se había establecido, por mandato, realizar auditorías en toda la red troncal de carreteras y en todos aquellos proyectos que estuvieran por encima de un costo determinado (Berardo & Bustos, 2018, p.16).

En Nueva Zelanda y Australia (Victoria y Nueva Gales del Sur) se desarrollaron procedimientos y políticas similares a las de Reino Unido acogiendo las prácticas de ASV y desarrollaron el

Manual de Auditoría de Seguridad Vial AUSTROADS (Asociación de Transporte Vial y Autoridades de Tránsito de Australia y Nueva Zelanda), cuya primera edición fue publicada en 1994 (Berardo & Bustos, 2018, p.16).

“Dicho manual despertó el interés de los Estados Unidos, que afirman que las Auditorías de Seguridad Vial son una herramienta prometedora para maximizar la seguridad de los caminos existentes y los proyectados” (Berardo & Bustos, 2018, p.17).

En la década de los '90 las ASV también se introdujeron en Dinamarca, Canadá, Países Bajos, Alemania, Suiza, Suecia y Sudáfrica mientras que, en los países en desarrollo, tales como Colombia, Malasia, Singapur, Bangladesh, India, Mozambique y Emiratos Árabes, recién en los últimos años ha comenzado su implementación. Organismos internacionales tales como el Banco Mundial y el Consejo Europeo de Seguridad de Transporte desde hace algunos años promueven la utilización de auditorías como una parte integradora de los Programas Nacionales de Seguridad Vial (Berardo & Bustos, 2018, p.17).

En la actualidad, la implementación de auditorías se ha extendido a una gran cantidad de países, pero existe mucha variabilidad respecto de la obligatoriedad según el tipo de camino, las etapas en las que se realiza, los requisitos de experiencia y capacitación del equipo auditor, el monitoreo, así como la estandarización del proceso mismo dentro de un mismo país (Berardo & Bustos, 2018, p.17).

En América Latina los Gobernantes de los distintos Estados no le han dado la importancia que merece a los procesos de ASV e ISV, en vista de esto son muy poco desarrolladas. Han sido evidenciadas pocas aplicaciones de las auditorías e inspecciones de seguridad vial en la región, mismas que presentan varias dificultades en su realización debido a la escasez de recursos humanos destinados a este propósito y al tener un carácter multisectorial, la coordinación para ponerlas en práctica no es fácil al extremo que se hace imposible la aplicación (Dalve et al., 2018, p.6).

En países como Chile, Argentina, Brasil, Colombia, México, Perú, Ecuador y Costa Rica se manifiesta que la seguridad vial es una política de estado, lo cual se evidencia con la realización de acciones para la creación de agencias de seguridad vial o porque se han expedido leyes que promueven la seguridad vial en el país (Dalve et al., 2018, p.26).

En Ecuador no existen entidades encargadas con una organización institucional definida que vele por la aplicación de las auditorías de seguridad vial. En los países en donde las ASV se proponen

como estrategia para la reducción de los siniestros viales, se ha dejado que dentro de la administración de los proyectos haya algunas personas o grupos encargados de orientar y coordinar la ejecución de las mismas (Dalve et al., 2018, p.27).

1.5 Marco teórico

1.5.1 Sistema Vial

Según, la Constitución de la República y el COOTAD, se comprende por sistema vial, a la red de vías de comunicación terrestre construidas por el hombre para facilitar la circulación de vehículos y personas; en el Ecuador los sistemas viales se encuentran agrupados de acuerdo a las competencias de los diferentes niveles de gobierno que las planifican y las mantienen como se presenta en la siguiente Figura (Flores, 2013, p.35).

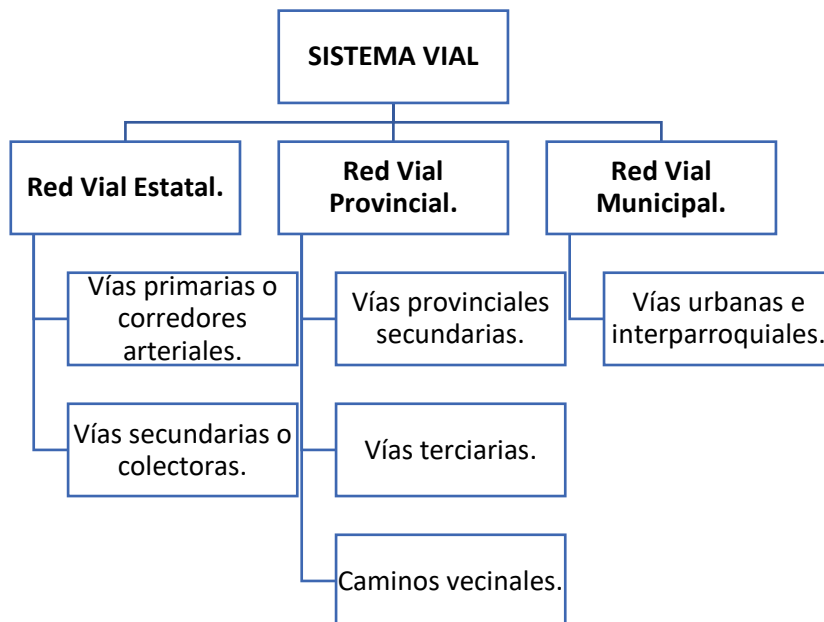


Figura 2 - 1: Clasificación del sistema vial

Fuente: (Flores, 2013)

Realizado por: Calderón D., 2020

1.5.2 Red vial Provincial

La Red Vial Provincial es el conjunto de vías administradas por cada uno de los Consejos Provinciales, y se encuentra integrada por las vías secundarias, terciarias y caminos vecinales. El Gobierno Provincial es responsable de las redes viales intercantonales, interparroquiales y de toda la vialidad con excepción de la vialidad urbana que corresponde a los gobiernos municipales (Flores, 2013, p.35).

1.5.2.1 Red Vial Provincial Secundaria.

“Las vías provinciales secundarias conectan cabeceras de parroquias y zonas de producción con los caminos de la Red Vial Nacional y caminos vecinales, de un reducido tráfico” (Flores, 2013, p.35).

1.5.2.2 Red Vial Provincial Terciaria.

“Las vías terciarias enlazan los flujos desde las vías secundarias a los caminos vecinales, son de bajo tráfico vehicular y generalmente se encuentran en mal estado” (Flores, 2013, p.35).

1.5.2.3 Red Vial Provincial Vecinal.

“Los caminos vecinales sirven para enlazar los flujos desde los predios o parcelas productivas hacia los caminos terciarios, generalmente caminos en mal estado y de bajo intensidad de tránsito” (Flores, 2013, p.35).

1.5.3 Sistema de Transporte

Según (Cal, et al, 2007, p.531), el análisis de sistemas de transporte debe apoyarse en las dos premisas básicas siguientes:

1. El sistema global de transporte de una región debe ser visto como un sistema modal simple considerando las siguientes partes.

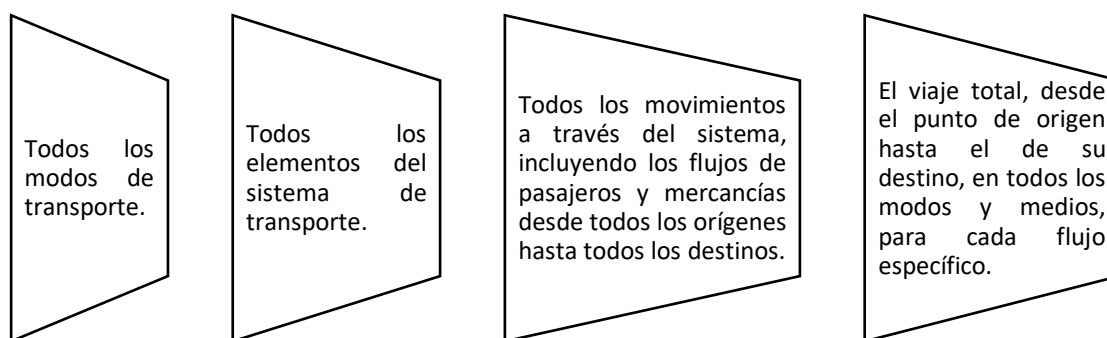


Figura 3 - 1: Partes que se deben considerar en el sistema global de transporte.

Fuente: Cal, 2007

Realizado por: Calderón D., 2020

2. El análisis del sistema de transporte no puede separarse del análisis del sistema social, económico y político de la región, está estrechamente relacionado con su sistema socioeconómico, que cuando existen variaciones estas, generan cambios en el sistema de transporte (Cal, et al, 2007, p.531).

1.5.4 Clasificación del pavimento según la superficie de rodadura

El pavimento es la cara de una carretera, es la parte por la cual se circula y por ello es la que el usuario final del proyecto experimenta, para lo cual existe la siguiente clasificación:

1.5.4.1 Pavimentos Flexibles.

Por lo general se componen de asfalto colocado sobre una base granular o sub base, que es una capa soportada por el suelo compactado, que generalmente se conoce como el subgrado o subrasante (Zambrano, 2015, p.16).

1.5.4.2 Pavimentos Rígidos.

Su estructura es de una capa de Concreto Portland colocada sobre una subrasante con o sin una capa intermedia de base (Zambrano, 2015, p.16).

1.5.4.3 Pavimentos Compuestos.

Típicamente son el resultado de procesos de rehabilitación en donde el concreto portland es usado para subsanar algunas de las partes dañadas en una carretera con pavimento de asfalto o en los casos en los que el pavimento de asfalto es empleado para reparar las zonas dañadas de un pavimento de concreto portland (Zambrano, 2015, p.16).

1.5.4.4 Superficie Natural

Su capa de rodadura se compone del terreno natural del lugar debidamente conformado (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.5 Seguridad vial

“La Seguridad Vial puede ser definida como el atributo intrínseco de la vía que aporta a garantizar el respeto a la integridad física de sus usuarios y de los bienes materiales aledaños a ella. Se debe tener presente en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de una obra vial” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

“Seguridad vial se entiende como la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, cuando tuviera lugar un accidente o incidente de tránsito.

La Seguridad Vial es la disciplina que tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias (normas, preceptos, actuaciones y comportamientos) al usuario de la vía (conductor, peatón y ciclista) para garantizar la armonía en la convivencia e interacción del usuario y la vía, procurando la prevención de accidentes de tránsito y la minimización de sus efectos, dando real importancia a la calidad de vida humana” (Fundación Mapfre, 2013).

1.5.5.1 Política Visión Cero

La Visión Cero de Suecia fue lanzada en 1997 y toma como base la premisa de que ninguna pérdida de vida en las vías es aceptable. Aunque el objetivo ideal de esta política es llegar ideal y eventualmente a una mitigación de cero fatalidades por hechos de tránsito, como meta a mediano plazo (Ballesteros & Kulpa, 2016, p.55).

Según, (Ballesteros & Kulpa, 2016, p.55) la Visión Cero se rige bajo cuatro elementos:

- ✓ Ético: la vida y la salud humana son supremas.
- ✓ Responsabilidad compartida: el Estado como proveedor de infraestructura vial y el ciudadano como usuario de la vialidad son corresponsables de la procuración de la vida humana en las calles.
- ✓ Filosofía de seguridad: los seres humanos cometen errores y el cuerpo humano es vulnerable.
- ✓ Creación de mecanismos para el cambio: desarrollar e implementar acciones de reducción de riesgos y reducción de daños en la vialidad.

1.5.5.2 Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial

La finalidad del presente Plan es servir de documento de orientación que facilite medidas coordinadas y concertadas destinadas al logro de las metas y objetivos del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. Este Plan mundial será útil para apoyar el desarrollo de planes de acciones locales y nacionales y, al mismo tiempo, ofrecerá un marco para favorecer actividades coordinadas a nivel mundial.

Las actividades durante el Decenio deberían tener lugar en el plano local, nacional y regional, pero se hará hincapié principalmente en las medidas a nivel local y nacional. Se alienta a los países a que, dentro del marco jurídico de los gobiernos locales y nacionales, ejecuten las actividades de conformidad con los cinco pilares siguientes (Aamblea General de la Naciones Unidas, 2011 - 2020).

Tabla 1 - 1: **Pilares del Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial**

Pilar 1: Gestión de la seguridad vial
<p>Alentar la creación de alianzas multisectoriales y la designación de organismos coordinadores que tengan capacidad para elaborar estrategias, planes y metas nacionales en materia de seguridad vial y para dirigir su ejecución, basándose en la recopilación de datos y la investigación probatoria para evaluar el diseño de contramedidas y vigilar la aplicación y la eficacia.</p>
Pilar 2: Vías de tránsito y movilidad más seguras
<p>Aumentar la seguridad intrínseca y la calidad de protección de las redes de carreteras en beneficio de todos los usuarios de las vías de tránsito, especialmente de los más vulnerables (por ejemplo, los peatones, los ciclistas y los motociclistas). Ello se logrará mediante la aplicación de evaluaciones de la infraestructura viaria y el mejoramiento de la planificación, el diseño, la construcción y el funcionamiento de las carreteras teniendo en cuenta la seguridad.</p>
Pilar 3: Vehículos más seguros
<p>Alentar el despliegue universal de mejores tecnologías de seguridad pasiva y activa de los vehículos, combinando la armonización de las normas mundiales pertinentes, los sistemas de información a los consumidores y los incentivos destinados a acelerar la introducción de nuevas tecnologías.</p>
Pilar 4: Usuarios de vías de tránsito más seguros
<p>Elaborar programas integrales para mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito. Observancia permanente o potenciación de las leyes y normas en combinación con la educación o sensibilización pública para aumentar las tasas de utilización del cinturón de seguridad y del casco, y para reducir la conducción bajo los efectos del alcohol, la velocidad y otros factores de riesgo.</p>
Pilar 5: Respuesta tras los accidentes
<p>Aumentar la capacidad de respuesta a las emergencias ocasionadas por los accidentes de tránsito y mejorar la capacidad de los sistemas de salud y de otra índole para brindar a las víctimas tratamiento de emergencia apropiado y rehabilitación a largo plazo.</p>

Fuente: (Aamblea General de la Naciones Unidas, 2011 - 2020)

Realizado por: Calderón D., 2020

1.5.5.3 Plan Operativo Pacto por la Seguridad Vial del Ecuador

El Pacto tiene por objeto promover, como Política de Estado, la generación de una cultura de Seguridad Vial que involucre a todos los actores públicos y privados en la búsqueda y aplicación de las medidas de prevención a los siniestros de tránsito. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017)

Según (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) se detallan 5 pilares que son:

- ✓ Institucionalidad que tiene como objetivo fortalecer la gestión institucional del sector del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.
- ✓ Vías de Tránsito Más Seguras que tiene como objetivo implementar criterios de seguridad vial en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la Red Vial Estatal.
- ✓ Vehículos Más Seguros que tiene como objetivo fortalecer la gestión institucional del sector del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.
- ✓ Usuarios de Vías Más Seguras que tiene por objetivo promover la mejora del comportamiento de los usuarios de las vías.
- ✓ Vías de Tránsito Más Seguras que tiene como objetivo implementar criterios de seguridad vial en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la Red Vial Estatal.

1.5.6 Señalización Vial

Dispositivos, signos y demarcaciones de tipo oficial colocados por la autoridad con el objeto de regular, advertir o encauzar el tráfico y se utilizan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito de peatones y vehículos (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.6.1 Señales Horizontales

Corresponden a demarcaciones en pavimento de líneas, símbolos, letras u otras tales como: tachas ubicadas sobre la superficie de la calzada. Todas las vías pavimentadas deben contar con este tipo de señales (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.6.2 Señales Verticales

Son dispositivos instalados a los lados o sobre un camino, presentando letreros que alertan al usuario. Pueden ser regulatorias, preventivas de información, delineadoras o para trabajos y propósitos especiales (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.6.3 Señales de Información

Informan a los usuarios de la vía de las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.6.4 Señales Preventivas

Es el conjunto de señales que advierten a los usuarios de las vías, sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.6.5 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 (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.7 Auditoría de seguridad vial (ASV)

Es un examen formal que aplica los principios de seguridad desde una perspectiva multidisciplinaria, donde pueden participar los profesionales que planifican o diseñan proyectos de infraestructura vial con impacto sobre la movilidad de la población, especialistas en investigación de accidentes, en análisis de comportamientos y en análisis de información (Cal, et al, 2007, p.531).

Es un proceso sistemático, independiente y documentado, para obtener registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que sea pertinente para los criterios de diagnóstico, evaluación y que sean verificables, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen las normas, disposiciones, procedimientos e instrucciones respecto de la seguridad vial (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.5.8 Inspección de seguridad vial (ISV)

Según, (Dorado et al, 2018, pp. 13-14) las ISV:

Buscan prevenir los problemas de seguridad vial mediante un análisis de riesgos, por lo que éstas se definen como una evaluación formal de un proyecto vial existente, donde al final el equipo inspector informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y el comportamiento que presenta la vía en cuanto a seguridad vial.

Una ISV es un procedimiento sistemático en el que personal independiente y calificado revisa una infraestructura vial con varios años en operación, donde el equipo encargado de su diseño ha dejado de tener responsabilidad sobre la misma, con el fin de identificar las condiciones de seguridad para todos los usuarios, tales como peligros, deficiencias y aspectos susceptibles de ocasionar un accidente, con el objetivo de proponer medidas de mejora adecuadas para eliminar o disminuir los problemas detectados.

De carácter preventivo, las ISV son un procedimiento complementario a la gestión de tramos de concentración de accidentes, esquema de carácter paliativo. Asimismo, las ISV permiten detectar aspectos peligrosos como la presencia de obstáculos laterales en la vía, lugares con visibilidad deficiente, ausencia de equipamiento vial y elevada cantidad de accesos, entre otros factores.

1.5.8.1 Pasos para realizar una ISV

Según (Dorado et al, 2018, pp. 14-15) los pasos para realizar una ISV son:

- ✓ **Identificación del proyecto.** En esta etapa se determinan los sitios a inspeccionar y se fijan los parámetros para realizar la ISV.
- ✓ **Seleccionar el equipo inspector.** Se selecciona el equipo de expertos que será independiente, multidisciplinario y debidamente calificado para realizar la ISV.
- ✓ **Recopilar y analizar la información disponible.** Toda la información referente a la infraestructura vial a revisarse se entrega al equipo inspector para su análisis, búsqueda de información complementaria y planteamiento de dudas al respecto.
- ✓ **Llevar a cabo una reunión inicial.** Esta reunión tendrá como propósito reunir al propietario de la infraestructura vial con el equipo que realizará la ISV, a fin de definir los alcances de la inspección, revisar la información entregada, resolver dudas y, en su caso, solicitar información adicional.
- ✓ **Realizar visitas de campo bajo diferentes circunstancias.** El objetivo de estas visitas es obtener más información sobre la carretera, para así poder identificar las áreas de mayor preocupación en materia de seguridad vial. En este paso se utilizan las listas de verificación, mismas que proveen a los miembros del equipo inspector de una herramienta eficaz para poder investigar aspectos que cotidianamente causan deficiencias en cuanto a la seguridad de la vía.
- ✓ **Preparar el informe de inspección con los hallazgos.** Como resultado de este punto, se identifican los problemas de seguridad y se priorizan. Asimismo, se agregan las recomendaciones para reducir el nivel de riesgo existente.

- ✓ **Presentar los hallazgos de la ISV al propietario del proyecto.** En esta etapa, el equipo inspector reporta los hallazgos clave al propietario del proyecto, con el objetivo de resolver cualquier duda que se tenga con el informe de inspección.
- ✓ **Incorporar las mejoras propuestas si se considera apropiado.** El paso final de la ISV es recibir retroalimentación por parte del equipo encargado de la operación o mantenimiento de la infraestructura, con el fin de asegurarse de que los acuerdos realizados respecto a las medidas de mejora se hayan cumplido en tiempo y forma.

1.5.9 Derecho de la vía

Según la ley de caminos el Derecho de vía es:

Art. 3.- Derecho de vía. - Establece el derecho de vía, que consiste en la facultad de ocupar, en cualquier tiempo, el terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 1964).

1.5.10 Diseño geométrico de una vía.

“Consiste en la relación de las características geométricas de una vía con la operación de los vehículos mediante la física y la geometría. Como resultado del diseño se obtiene el desarrollo tridimensional (planta, perfil y sección transversal) de un corredor vial” (Muñoz, 2012, p.10).

1.5.11 Diseño geométrico del trazado.

Según el (Ministerio de Transporte y Obras Públicas , 2013) establece que

El diseño y la localización de una carretera, se ven afectados por varios factores, de los cuales los más importantes son:

Las características del terreno, como:

- a) la topografía o conformación de la superficie terrestre.
- b) las características físicas y geológicas.
- c) los usos del terreno en el área que atraviesa la vía.

El volumen del tránsito y la velocidad de diseño, así como las características de los vehículos y de los usuarios que van a utilizar la vía determinan el tipo y jerarquía funcional de ésta, es decir, que controlan el diseño geométrico, así como la dotación del equipamiento de seguridad de tránsito (Ministerio de Transporte y Obras Públicas , 2013).

1.6 Marco Conceptual

1.6.1 Sección transversal

La sección transversal, que comprende los carriles de circulación cuyo número será determinado por el procedimiento establecido por el *Highway Capacity Manual (H.C.M)*, sobreelevaciones, espaldones y demás dispositivos de seguridad, se dispondrá según lo establecido en la normativa vigente determinada en la Clasificación Funcional de las vías. En los tramos en recta, la sección transversal de la calzada presentará inclinaciones transversales (bombeo) desde el centro hacia cada uno de los bordes para facilitar el drenaje superficial y evitar el emporcamiento del agua.

Las carreteras pavimentadas estarán provistas de bombeo con valores entre 1.5% y 3%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte. La sección de los puentes, pontones y túneles deben mantener la sección de la carretera que la contiene. En casos especiales, la aproximación de la carretera a estas infraestructuras debe tomar en cuenta las medidas de seguridad vial, transitabilidad continua y conservación (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.2 Alineamiento horizontal de una vía

La tendencia actual es evitar las rectas largas; pero al mismo tiempo trazar curvas sin un propósito definido no es recomendable. El alineamiento debe estar compuesto de suaves curvas que se adapten al terreno, como las que resultan de aplicar una regla flexible sobre la representación topográfica de la ruta. En caminos de menor importancia se tratará de conseguir una buena adaptación al terreno, que perturbe lo menos posible las formas naturales (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

El proyectista evitará las curvas en el mismo sentido unidas por una recta demasiado corta, llamadas también de lomo quebrado, porque presentan un aspecto antiestético y crea problemas de transición del peralte (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.3 Alineamiento vertical de una vía

La relación entre las pendientes y las curvas verticales están controladas, fundamentalmente, por las distancias de visibilidad mínimas requeridas por la velocidad de diseño. Sin embargo, es beneficioso para la apariencia del camino, adoptar radios de curvas verticales mayores que los estrictamente necesarios, especialmente en las curvas cóncavas, el largo de las cuales debe sobrepasar el determinado por el alcance de los faros en la noche, las pendientes deben

disminuirse en las intersecciones o en cualquier lugar donde se quiera inducir al conductor a levantar la vista del pavimento para mirar alrededor, como en el caso de una vista interesante. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.4 Calzada

Es la zona de la plataforma de una carretera destinada a la circulación segura y cómoda de los vehículos. Para ello es necesario que su superficie esté pavimentada de forma que sea posible utilizarla prácticamente en todo el tiempo, salvo quizás en situaciones meteorológicas excepcionales. La calzada se suele dividir en franjas paralelas, denominadas carriles, cada una de ellas con una anchura suficiente para que circule una fila de vehículos (Kraemer et al., 2004, p. 255).

1.6.5 Sobre anchos en curvas.

Los sobre anchos se diseñan siempre en las curvas horizontales de radios pequeños, combinados con carriles angostos, para facilitar las maniobras de los vehículos en forma eficiente, segura, cómoda y económica. Los sobre anchos son necesarios para acomodar la mayor curva que describe el eje trasero de un vehículo pesado y para compensar la dificultad que enfrenta el conductor al tratar de ubicarse en el centro de su carril de circulación (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.6 Peralte

Inclinación transversal a la calzada en los tramos curvos de la vía, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo (Muñoz, 2012, p.14).

1.6.7 Reductores de velocidad.

Son elementos, reformas geométricas, materiales de pavimento, dispositivos construidos o fijados en la calzada, que sirven para disminuir la velocidad de diseño y/o operación a velocidades más bajas y seguras, para proteger a los peatones, sin llegar a la detención o parada total del vehículo; también para desincentivar la utilización de ciertas vías por seguridad (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.8 Dispositivos complementarios

Conocidos normalmente como: demarcadores (tachas u “ojos de gato”, bordillos montables, encauzadores), reductores de velocidad, entre otros. Por lo general estos dispositivos son plásticos de alta densidad, cerámicos, hormigón o metálicos entre otros materiales. Las caras que enfrentan al tráfico deben tener material retroreflectivo y/o fosforescente, según lo señalado en el numeral 5.1.4.4 del reglamento INEN RTE 004 y cumplir con la NTE INEN 2 289 vigente (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

1.6.9 Berma

Es una franja longitudinal pavimentada, contigua a la calzada, no destinada al uso de vehículos automóviles más que en circunstancias excepcionales. Franja longitudinal comprendida entre el borde exterior de la calzada y la cuneta o talud (Muñoz, 2012, p.12).

1.6.10 Cunetas

Son sistemas de drenaje empleados para evacuar las aguas pluviales. Recibe, encauza y descarga el caudal de escorrentía hacia un emisario final (Muñoz, 2012, p.12).

1.6.11 Bombeo

Es una pendiente transversal de la plataforma de la vía en tramos rectos que tiene como objeto facilitar el drenaje o escurrimiento de las aguas de lluvias lateralmente hacia las cunetas. El valor varía de acuerdo al acabado de la superficie y a la intensidad de las lluvias (Muñoz, 2012, p.12).

1.6.12 El Conductor

Los conductores constituyen el elemento más importante en la circulación viaria, el movimiento de los vehículos en la carretera depende fundamentalmente de ellos. Normalmente el conductor pretende desplazarse de un punto a otro con seguridad, comodidad y rapidez. Para conseguirlo tiene que estar atento a las características de la carretera y al estado de la circulación, con objeto de tomar las decisiones adecuadas en los momentos precisos. Se desarrolla así un proceso continuo de recepción de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones, cuyas principales etapas se muestran en el siguiente gráfico (Kraemer et al., 2004, p.51-58).

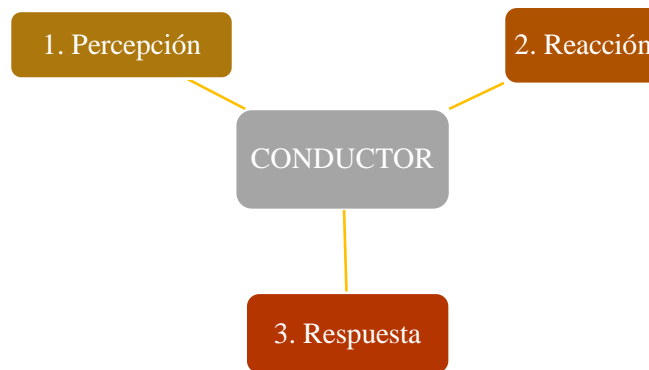


Figura 4 - 1: El Conductor

Fuente: (Kraemer et al., 2004)

Realizado por: Calderón D., 2020

1.6.13 El Peatón

Se puede considerar como peatón potencial a la población en general, desde personas de un año hasta de cien años de edad, por lo tanto, a todos nos interesa este aspecto. También puede decirse, que el número de peatones en un país casi equivale al censo de la población (Cal et al., 2007, p.43).

1.6.14 Tránsito

Es el conjunto de vehículos y los usuarios que circulan o circularán por una vía. El tránsito indica para qué servicio se va a construir la vía y afecta directamente las características geométricas del diseño. No es racional el diseño de una carretera sin información suficiente sobre el tránsito; la información sobre el tránsito permite establecer las cargas para el diseño geométrico, lo mismo que para el diseño de su estructura o afirmado (Ministerio de Transporte y Obras Públicas , 2013).

1.6.15 Tránsito promedio diario anual (TPDA)

Representa el tránsito total que circula por la carretera durante un año dividido por 365, o sea que es el volumen de tránsito promedio por día. Este valor es importante para determinar el uso anual como justificación de costos en el análisis económico y para dimensionar los elementos estructurales y funcionales de la carretera (Ministerio de Transporte y Obras Públicas , 2013).

1.6.16 Dispositivos de control de tránsito

Comunican al usuario de la vía de la reglamentación, advertencia e información útil, la que debe ser transmitida a lo largo de la ruta. Esta comunicación se efectúa mediante un lenguaje pre establecido, de carácter gráfico - descriptivo, y que de preferencia se realiza mediante símbolos, complementado en cierta proporción con leyendas. Así se logra transmitir en forma universal, un mensaje que debe ser rápido y claramente interpretado por el receptor, con la anticipación suficiente para alcanzar a tomar las decisiones pertinentes (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

Según, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013) los dispositivos para control del tránsito en calles y carreteras se clasifican así:

- a) Señales de tránsito: avisos colocados verticalmente según normas especiales.
- b) Marcas viales: símbolos pintados sobre el pavimento.
- c) Señales en etapas de construcción y conservación.
- d) Barreras de Seguridad
- e) Mitigadores de Impacto
- f) Sistemas de control con semáforos

1.6.17 Accidente de tránsito

“Es un suceso inesperado e imprevisto, no necesariamente produce daños y es imposible de predecir cuándo, dónde o como ocurrirán, es inevitablemente precedido de un acto inseguro, una condición insegura o alguna combinación de actos y condiciones inseguras” (Cabrera & Rocano, 2012, p. 1).

1.6.18 Tipos de accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito conocidos comúnmente como "choques" pueden ser clasificados en razón de resultado final, es decir, del accidente realmente ocurrido. Tenemos tres tipos en este sentido: los accidentes simples, en que sólo interviene un vehículo, los accidentes múltiples, en que interviene dos o más vehículos y el atropello que es el encuentro que se da entre un vehículo con un peatón o animal (Cabrera & Rocano, 2012, p.1).

1.6.18.1 Accidentes simples

Según, (Cabrera & Rocano, 2012, pp.2-3) los tipos de accidentes simples son:

- ✓ **Despiste.** Conocida como pérdida de pista, esta acción ocurre cuando el vehículo abandona la calzada por la que transita contra la voluntad de su conductor. El despiste es simple cuando no ocurre nada más que lo señalado, pero puede ser el origen de otro accidente de mayor gravedad.
- ✓ **Vuelta de campana:** A diferencia del tonel esta es una volcadura en sentido longitudinal del vehículo, la posición final se manifiesta también de la manera descrita anteriormente.
- ✓ **Volteo:** Es la precipitación a un plano inferior en que el vehículo, sin apoyo, gira en su sentido longitudinal cayendo sobre el techo.
- ✓ **Caída:** Es la pérdida del equilibrio cuando se trata de vehículos de dos ruedas como las motocicletas, tanto del conductor como del pasajero.
- ✓ **Choque:** Es el embestimiento de un vehículo contra un objeto fijo o inmóvil de la vía cercano a ella, puede ser incluso otro vehículo que en ese momento no se encuentra en movimiento.
- ✓ **Raspado:** Es el roce violento de la parte lateral del vehículo contra un objeto fijo.

1.6.18.2 Accidentes múltiples

Según, (Cabrera & Rocano, 2012, p.3) los tipos de accidentes múltiples son:

- ✓ **Colisión Frontal:** Es el impacto de frente que se da entre los móviles, estando estos en movimiento. Ellas pueden ser centrales, cuando los ejes longitudinales de los vehículos coinciden formando una línea recta, o excéntricas, cuando los ejes longitudinales no coinciden en una recta. Es el más grave de todos.
- ✓ **Colisión por Alcance:** Que es aquella en el que el vehículo impacta la parte frontal a la parte posterior de otro vehículo, siempre y cuando los dos estén en movimiento. Se produce cuando un vehículo que transita a mayor velocidad que otro que le precede le da alcance, al igual que la colisión frontal, puede ser central o excéntrico.
- ✓ **Colisión Lateral:** es el impacto de la parte frontal de un vehículo contra la parte lateral de otro, es también conocido como angular y pueden ser perpendiculares, oblicuas o diagonales, según sea la posición de los ejes longitudinales de los vehículos en el momento inmediatamente anterior al impacto.

1.6.18.3 Atropello

Según (Cabrera & Rocano, 2012, p.3) los tipos de atropello son:

- ✓ **Impacto o Embestimiento:** Momento en que el vehículo golpea o alcanza al peatón o animal, golpeándola y/o derribándola.

Ha sido definido como el instante en el que viene aplicada la primera acción traumática del vehículo contra la persona.

En esta fase se desecha como atropello el impacto o embestimiento del peatón contra el vehículo, lo que no es raro que ocurra.

- ✓ **Caída:** Que es la pérdida del equilibrio de la persona, la cual a raíz del impacto produce lesiones, se produce al subir, transportarse o bajar de un vehículo.
- ✓ **Compresión o Aplastamiento:** Que es el hecho de pasar por lo menos una rueda por sobre el cuerpo caído. En ocasiones el aplastamiento se produce por las partes bajas del vehículo sin que alguna de las ruedas haya producido la compresión.
- ✓ **Arrastre:** Que es el desplazamiento del cuerpo del caído por las partes bajas del vehículo el arrastre puede originarse aún antes del aplastamiento.

En un atropello puede que no se den todas las fases, normalmente ellas se están presentes, pero si la primera.

- ✓ **Volteo:** Este tipo de accidente se diferencia del atropello en que no existe una caída hacia delante del peatón, considerando el sentido de la dirección del móvil, sino que, por efecto de la velocidad, acciones evasivas u otras circunstancias, el peatón es levantado por el impacto cayendo sobre el capote, parabrisas, techo o al suelo por la parte de atrás del vehículo; también se distinguen fases en su producción.
- ✓ **Impacto o Embestimiento:** Que es similar a la fase de igual nombre en el atropello.
- ✓ **Proyección:** Término que se usa como diferenciador de una forma de atropello cuando a raíz del impacto el cuerpo del peatón es lanzado fuera del radio de acción del vehículo.

1.7 Idea a defender.

Con la elaboración de la Inspección de Seguridad Vial, se podrá conocer si se cumplió con la normativa vigente en la construcción de la vía Riobamba – Chambo, y será posible mejorar las Características Geométricas de la Vía disminuyendo los riesgos de accidentabilidad.

1.8 Interrogantes de Estudio.

¿Cómo se encuentra actualmente la vía Riobamba-Chambo en relación a su infraestructura vial?

¿Cuál es el proceso para la ejecución de la Inspección de seguridad vial en el tramo de estudio?

¿Cómo beneficiará la aplicación de la Inspección a los usuarios de la vía?

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es de suma importancia para el presente estudio ya que ayuda el sustento de la Tesis.

2.1 Modalidad de la investigación

2.1.1 *Modalidad cualitativa*

Se utilizó el método cualitativo en la investigación, ya que se realizará la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, a través de éste se realizó un estudio descriptivo, interpretativo e inductivo, en cuanto al área a investigar. (Alan & Cortez, 2017, p. 33).

2.1.2 *Modalidad cuantitativa*

En la presente investigación se utilizará un enfoque de tipo cuantitativo debido a que predominan los valores numéricos, se buscan las causas y razones de la realidad presente, la explicación de los datos recogidos además permitirá obtener los cálculos utilizando mediciones tomadas en el sitio (Hernández et al., 2014, p.4).

2.2 Tipos de investigación

2.2.1 *Investigación no experimental*

Se fundamenta básicamente en la realización de observaciones sin ninguna intervención con el entorno observable por lo que se empleará una investigación no experimental ya que no se manipulará deliberadamente variables y se basará en la observación de fenómenos tal y como se dan en su cotidianidad para su posterior análisis (Alan & Cortez, 2017, p. 34).

2.2.2 *Investigación Descriptiva*

La aplicación de este método permitirá, la descripción del lugar de estudio, que se someterá a un análisis para medir o recoger la información de manera independiente o conjunta sobre los

conceptos o variables a las que se refieren obteniendo un registro de datos recolectados para ser interpretados acerca de la situación actual de la vía (Hernández et al., 2014, p.92).

2.3 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.3.1 Métodos

2.3.1.1 Método Inductivo

Este método se fundamenta en el razonamiento que parte de aspectos particulares para construir argumentos generales por lo que se utilizará en el presente estudio ya que se realizará la observación directa y las inspecciones en la vía de estudio mediante la aplicación de las listas de chequeo para la aplicación de recomendaciones generales (Alan & Cortez, 2017, p. 22).

2.3.1.2 Método Deductivo.

Este método se fundamenta en el razonamiento que permite formular juicios partiendo de argumentos generales para demostrar aspectos particulares para construir argumentos generales Parte de lo general a lo particular y se utilizara en el presente estudio ya que se analizarán los accidentes suscitados en la vía de estudio para después encontrar las posibles causas de los mismos (Alan & Cortez, 2017, p.21).

2.3.1.3 Método Sintético

Es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades. A través de este método se podrán presentar todos los elementos de seguridad vial de un sistema vial (Alan & Cortez, 2017, p.64).

2.3.1.4 Metodología para Inspecciones de Seguridad Vial

Este estudio de seguridad vial de la vía Riobamba-Chambo se llevará a cabo mediante el proceso de la guía de Inspecciones de Seguridad Vial del Instituto Mexicano de Transporte.

Procedimiento para realizar la Inspección de Seguridad Vial

- ✓ Identificación del proyecto.
- ✓ Seleccionar el equipo inspector.
- ✓ Recopilar y analizar la información disponible.

- ✓ Realizar visitas de campo bajo diferentes circunstancias.
- ✓ Preparar el informe de inspección con los hallazgos.
- ✓ Presentar los hallazgos de la ISV al propietario del proyecto.
- ✓ Incorporar las mejoras propuestas si se considera apropiado.

Identificación del proyecto

El proyecto lleva como nombre Inspección de Seguridad Vial de la vía Riobamba-Chambo.

Seleccionar el equipo inspector

La presente inspección será realizada por: Diego Fernando Calderón Luna.

Recopilar y analizar la información disponible.

- a. Planos de construcción y señalización: La entidad encargada de la vía no posee planos de la construcción ni de la señalización de la vía de estudio.
- b. Información de accidentes

Tabla 1 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2018

AÑO 2018	
Tipo de incidentes	Nº
Colisión sin heridos	3
Estrellamiento con heridos	2
Roce positivo	7
Pérdida de carril con heridos	2
Estrellamiento sin heridos	5
Accidente de tránsito con heridos	1
Roce negativo	3
Choque lateral perpendicular	2
Choque lateral angular	2
Choque por alcance	5
Choque frontal excéntrico	2
Encunetamiento	1
Choque por alcance con heridos	1
Accidente de tránsito con daños materiales	1
Volcamiento lateral	1
SUMA TOTAL DE ACCIDENTES	38

Fuente: ECU 911

Elaborado por: Calderón D., 2020

Tabla 2 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2019

AÑO 2019	
Tipo de incidentes	N°
Choque por alcance	13
Colisión sin heridos	3
Roce positivo	7
Accidente de tránsito con daños materiales	1
Atropello con muerte	1
Choque lateral angular	4
Roce negativo	5
Estrellamiento sin heridos	3
Choque lateral perpendicular con heridos	1
Choque lateral perpendicular	2
Atropello	1
Accidente de tránsito con heridos	1
Encunetamiento	1
Caída de pasajero	1
SUMA TOTAL DE ACCIDENTES	44

Fuente: ECU 911

Elaborado por: Calderón D., 2020

Tabla 3 - 2: Accidentes en la vía Riobamba-Chambo año 2020

AÑO 2020	
Tipo de incidentes	N°
Accidente de tránsito sin heridos	1
Colisión sin heridos	1
Roce positivo	2
Choque por alcance	3
Choque lateral angular	3
Choque lateral angular con heridos	1
Choque frontal excéntrico	1
Roce negativo	1
Choque por alcance con heridos	1
SUMA TOTAL DE ACCIDENTES	14

Fuente: ECU 911

Elaborado por: Calderón D., 2020

c. Características de la vía

Tabla 4 - 2: Características de la vía Riobamba-Chambo

Riobamba-Chambo	
Tipo de pavimento	Pavimento flexible
Nº de carriles por sentido	1
Ancho de plataforma	11m Aproximado
Cuneta	1m
Berma	0,5m
Bombeo	2%
Peralte de curvas	Máximo 10%
Altitud en el inicio de la vía	2854 msnm
Altitud al terminar la vía	2770.69 msnm

Fuente: GAD Provincial de Chimborazo

Elaborado por: Calderón D., 2020

d. Flujo Vehicular

Tabla 5 - 2: Flujo vehicular año 2009 de la vía Riobamba-Chambo

TPDA Riobamba-Chambo 2009		
Tipo	%	Cantidad
Livianos	79,19	1180
Buses	9,60	143
Pesados	11,21	167
Total	100	1490

Fuente: GAD Provincial de Chimborazo

Elaborado por: Calderón D., 2020

Tabla 6 - 2: Flujo vehicular proyectado para 10 y 20 años

Proyección TPDA para diez años	
Livianos	1743
Buses	190
Pesados	212
Total	2145
Proyección TPDA para veinte años	
Livianos	2573
Buses	251
Pesados	269
Total	3094

Fuente: GAD Provincial de Chimborazo

Elaborado por: Calderón D., 2020

2.4 Técnicas

Las técnicas que se utilizarán en el desarrollo de la inspección de seguridad vial que permitirán recolectar información requerida son:

2.5 Observación



Esta técnica nos permitirá analizar cómo afecta el estado actual de la vía en su funcionamiento cotidiano.

2.6 Instrumentos

2.5.1 Fichas de observación

A partir de listas de chequeo especializadas, se definen las diferentes características que desean ser evaluadas en cada punto de análisis, la manera de hacerlo es cuestionando acerca de cada uno de los factores influyentes en una vía, como lo son el drenaje, la señalización vertical y la demarcación horizontal, iluminación, infraestructura peatonal, superficie de rodadura, entre otros. Estas preguntas son respondidas con un Si, No, adicionalmente se dan observaciones a cada uno de los cuestionamientos pertinentes (GARZÓN, et al., 2017, p.5).

Tabla 7 - 2: Lista de chequeo para la vía de estudio

 LISTA DE CHEQUEO PARA LA VÍA DE ESTUDIO 									
Carretera: _____					Coordenada de Inicio: _____				
Km Inicial: _____		Km Final: _____		Coordenada Final: _____					
Tipo de Pavimento: _____					Hora de inicio: _____				
Sentido: SN _____		NS _____		Hora de Finalización: _____					
Fecha: _____									
PARÁMETRO	1100-1200		1201-1300		1301-1400		1401-1500		OBSERVACIONES
ALINEAMIENTO									
1.1 Visibilidad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen problemas de visibilidad en el tramo?									

¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?									
¿Existe vegetación que impida una buena visibilidad de los conductores?									
¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre la calzada y los accesos a propiedades privadas?									
¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces?									
1.2 Velocidad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Está instalada la señalización que informa la velocidad permitida por tramos de la vía?									
¿El límite de velocidad es acorde a la geometría de la vía?									
¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso del suelo y la distancia de visibilidad?									
1.3 Anchos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Los anchos de los carriles y la calzada están de acuerdo a la normativa existente?									
¿El ancho de la berma a lo largo de la calzada permite el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia?									
¿El ancho de las bermas en el tramo									

de vía es el adecuado?									
¿El ancho del puente es el adecuado?									
1.4 Pendientes	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El bombeo permite el adecuado drenaje de la vía?									
¿Es adecuado el peralte existente en las curvas?									
SUPERFICIE DE RODADURA									
2.1 La calzada	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El pavimento está libre de baches, fisuras y hoyos?									
¿Existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?									
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?									
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?									
DRENAJE									
3.1 Alcantarillas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Las alcantarillas se encuentran libres de desperdicios y de basura?									
¿Las alcantarillas forman obstáculos en la vía para los vehículos?									
3.2 Cunetas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen cunetas en este tramo de vía?									
¿Las cunetas cuentan con el									

debido mantenimiento es decir limpias y sin obstaculizaciones?									
¿Las cunetas ayudan a que los vehículos se salgan de la calzada en casos de emergencia?									
¿El agua que circula por las cunetas va directo a la alcantarilla?									
USUARIOS DE LA VÍA									
Peatones	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen cruces peatonales a lo largo de la vía? Si existen ¿Son seguros?									
¿Existen zonas para la movilidad de peatones a lo largo de la vía?									
¿Existen pasos peatonales elevados en la vía?									
¿Es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones?									
4.2 Ciclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe un ciclo vía a lo largo de la vía? ¿Y si existe presta las condiciones adecuadas de seguridad?									
4.3 Motociclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe en la calzada dispositivos u objetos que puedan desestabilizar a los motociclistas?									
¿En áreas donde existan mayores probabilidades de que las									

motocicletas puedan salirse de la vía se ha dispuesto alguna medida de seguridad?									
¿Pueden los motociclistas atravesar los sistemas de drenaje y alcantarillas con normalidad?									
4.4 Transporte público	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen paradas delimitadas para el servicio de transporte público?									
¿Las paradas de buses en áreas urbanas están correctamente señalizadas?									
¿Las paradas brindan seguridad a los usuarios?									
¿Las paradas se encuentran visibles para garantizar un buen servicio?									
SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN									
5.1 Señalización horizontal	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Está demarcada la mediana y los bordes de la vía?									
¿Tienen un buen nivel de conservación?									
¿Las demarcaciones se encuentran bien definidas para una perfecta visibilidad para el día, noche y condiciones adversas?									
¿Los resaltos o reductores de velocidad se encuentran demarcados?									

¿Existen marcas de señalización antigua?									
¿Las tachas existentes se encuentran en buen estado y bajo condiciones técnicas?									
5.2 Señalización vertical	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La señalización utilizada es correcta para cada situación y es necesaria cada señal?									
¿Todas las señales se mantienen visibles tanto en el día como en la noche?									
¿Existen daños en la señalización?									
¿La estructura de las señales se encuentra fuera del borde de la vía?									
¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?									
¿La vía presenta la cantidad adecuada de señales para que el conductor no se confunda?									
¿Los materiales de construcción de las señales están de acuerdo a lo que establece la normativa?									
¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?									
¿La señalización tiene el tamaño adecuado según lo que establece la normativa?									
¿Existe señalización									

redundante que pueda confundir al conductor?									
5.3 Iluminación	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Los tramos constan de iluminación?									
¿Los tramos presentan zonas oscuras?									
¿Algunas características de vía interrumpen total o parcialmente la iluminación (por ejemplo, árboles)?									
¿Los postes del alumbrado son un riesgo al borde de la vía?									
INTERSECCIONES									
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen dispositivos de control al aproximarse a una intersección?									
¿La distancia de visibilidad es apropiada para la circulación de vehículos y peatones?									
¿La distancia de visibilidad es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones?									
¿La intersección cuenta con medianas adecuadas?									
¿Está clara la forma y función de la intersección para todos los usuarios que se aproximan?									
¿En la intersección existe restricción para algún tipo de vehículo?									
VARIOS									

7.1 Trabajos temporales	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiere o no se estén utilizando?									
¿Existe en la vía señalización y dispositivos de control temporal de tránsito que ya no se requieran o no se estén utilizando?									
7.2 Actividades de Borde de la vía	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?									
¿Están las actividades al borde de la vía debidamente señalizadas de modo que no puedan construir algún riesgo?									
7.3 Estacionamientos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La provisión, o restricción, de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?									
¿Es la frecuencia o rotación de estacionamientos compatible con la seguridad de la ruta?									
¿Existe suficiente capacidad de estacionamientos para los vehículos de modo que no ocurran los problemas de seguridad por estacionamiento en doble fila?									

¿Se pueden realizar maniobras de estacionamiento a lo largo de la ruta sin causar problemas de seguridad? (por ejemplo, estacionamiento en ángulo)									
¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados?									

Fuente: Levantamiento de información
Elaborado por: Calderón D., 2020





CAPITULO III




3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis e interpretación de resultados

3.1.1 Alineamiento

Tabla 1 - 3: Visibilidad





CARRIL DERECHO				
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+500	Disminución de visibilidad.	La vegetación que existe en la curva disminuye la visibilidad de los vehículos que se aproximan por el sentido contrario.	
1	1+800	Disminución de visibilidad.	La vegetación que existe en la curva disminuye la visibilidad de los vehículos que se aproximan por el sentido contrario.	
2	2+000	Disminución de visibilidad.	La vegetación que existe en la curva disminuye la visibilidad de los vehículos que se aproximan por el sentido contrario.	
2	2+000	Disminución de visibilidad.	La vegetación que existe en la curva disminuye la visibilidad de los vehículos que se aproximan por el sentido contrario.	

2	2+600	Disminución de visibilidad.	Existe poca visibilidad en la curva por el talud de la montaña y la vegetación.	
3	3+300	Disminución de visibilidad.	Existe poca visibilidad en la curva por el talud de la montaña y la vegetación.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
2	2+900	Disminución de visibilidad.	La vegetación que existe en la curva disminuye la visibilidad de los vehículos que se aproximan por el sentido contrario.	

Elaborado por: Diego Calderón.2020

Tabla 2 - 3: Anchos







CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+000	Medidas	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	
1	1+100			
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Medidas	A lo largo de los tramos se puede evidenciar que la señalización horizontal está totalmente despintada y se	
4	4+600			








			cuenta con una plataforma de 11m promedio.	
2	2+700	Medidas	El ancho del puente no cumple con lo que exige la normativa ni se demarca la berma.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+000	Medidas	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	
1	1+100			
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Medidas	A lo largo de los tramos se puede evidenciar que la señalización horizontal está totalmente despintada y se cuenta con una plataforma de 11m promedio.	
4	4+600			
2	2+700	Medidas	El ancho del puente no cumple con lo que exige la normativa ni se demarca la berma.	


Fuente: Levantamiento de información
Elaborado por: Calderón D., 2020









3.1.2 Superficie de rodadura







Tabla 3 - 3: Calzada








CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+010	Bache en la vía	La vía presenta un bache al costado derecho que representa un peligro para los usuarios de la vía.	
0	0+260	Granillo en la calzada.	Existe la presencia de granillo al costado derecho de la calzada que pone en peligro la circulación de los usuarios de la vía.	
0	0+440	Fisuras en la vía	La vía posee fisuras longitudinales y transversales.	
0	0+535	Obstáculos en la calzada.	Se han colocado obstáculos en la calzada.	
0	0+600	Granillo en la calzada.	Existe granillo en la calzada que causa peligro para la circulación.	
0	0+500	Bache y fisuras en la calzada.	La calzada presenta un bache que lo ha intentado tapar con piedras que es peligroso para la circulación de los usuarios de la vía y también existen	







			fisuras longitudinales y transversales.	
4	4+600	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+650	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+700	Bache y fisuras en la vía	La calzada presenta un bache y grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+780	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+820	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+860	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+920	Bache en la vía.	En la calzada existe un bache que lo ha rellenado con adoquines.	








4	4+950	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
5	5+000	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
5	5+090	Bache en la vía.	Existe un bache en la calzada que ha sido rellenado con adoquines.	
5	5+100	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
5	5+150	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
5	5+200	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
5	5+220	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA

1	1+400	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
1	1+525	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
	1+540		La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
	1+590		La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
1	1+665	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
	1+680		La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
2	2+145	Fisuras en la vía.	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
	2+175		La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	

	2+190	Espaldón en malas condiciones y fisuras en la vía.	El espaldón se encuentra con un bache y también se evidencian fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	
2	2+400	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
2	2+610	Bache en la vía.	Existe un bache en la calzada que perjudica la circulación vehicular.	
2	2+690	Bache y fisuras en la calzada.	La calzada presenta un bache que lo ha llenado con adoquines y ocasiona un peligro para la circulación de los usuarios de la vía y presenta grietas en la vía como piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
2	2+900	Granillo en la calzada.	Existe granillo en la calzada en la curva lo que causa mucho peligro para los usuarios de la vía.	
3	3+230	Vía parchada.	Todo el ancho de la vía se encuentra parchado.	

3	3+260	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
3	3+300	Fisuras en la y material de construcción en la calzada.	Existe granillo en la calzada lo que causa mucho peligro para los usuarios de la vía.	
3	3+490	Bache y fisuras en la calzada.	La calzada presenta un bache que es peligroso para la circulación de los usuarios de la vía y también existen fisuras longitudinales y transversales.	
3	3+525	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
3	3+700	Fisuras en la vía.	Existe la presencia de fisuras transversales y longitudinales.	
4	4+100	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales.	
4	4+255	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	








4	4+400	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
4	4+490	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
	4+500		La calzada posee grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+200	Fisuras en la calzada.	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales.	
0	0+350	Baches y fisuras en la calzada.	La calzada presenta baches y grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
0	0+495	Bache y fisuras en la calzada.	La calzada presenta un bache que es peligroso para la circulación de los usuarios de la vía y también existen grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	




0	0+600	Baches en la calzada.	Existen baches en la calzada que causa un peligro para la circulación de los usuarios de la vía.	
0	0+650	Fisuras en la calzada.	La vía posee fisuras longitudinales y transversales.	
0	0+790	Fisuras en la calzada.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
0	0+820	Fisuras en la calzada.	La vía posee fisuras longitudinales y transversales.	
0	0+890	Fisuras en la vía	La calzada posee grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
1	1+100	Bache en la calzada.	La calzada presenta un bache que es peligroso para la circulación de los usuarios de la vía.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+220	Fisuras en la calzada.	La calzada presenta fisuras transversales y longitudinales en el carril analizado.	

1	1+300	Baches en el pavimento.	Existe la presencia de un bache en el pavimento.	
1	1+500	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
	1+590		La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
1	1+620	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
1	1+680	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
2	2+135	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
2	2+225	Bache y fisuras en la vía.	Existe la presencia de un bache y también existen fisuras longitudinales y transversales.	

2	2+260	Fisuras en la vía	En la calzada existen grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
2	2+400	Desperdicios y maleza en el espaldón.	Existen desperdicios y maleza en el espaldón.	
2	2+600	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
	2+610	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
2	2+720	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
2	2+980	Material de construcción en la vía.	Existe material de construcción conocido como granillo en la berma y en parte del carril.	
3	3+180	Fisuras en la vía	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
3	3+190	Bache y fisuras en la vía.	La calzada presenta un bache y fisuras longitudinales y transversales	

3	3+200	Bache y fisuras en la vía.	La calzada presenta un bache que ha sido tapado con adoquines y fisuras longitudinales y transversales.	
3	3+250	Fisuras en la vía	En la calzada existen grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
3	3+255	Bache y fisuras en la vía.	Existe un bache que ha sido tapado con adoquines y fisuras longitudinales y transversales.	
3	3+360	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
3	3+480	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
3	3+525	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
3	3+830	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	



3	3+885	Fisuras y hundimiento de la vía.	Existen grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y un hundimiento de la capa de rodadura.	
3	3+900	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
4	4+075	Fisuras en la vía.	La calzada presenta grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
4	4+110	Bache y fisuras en la calzada.	La calzada presenta un bache que es peligroso para la circulación de los usuarios de la vía y también existen grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+190	Fisuras en la vía	La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales	
4	4+250	Fisuras en la vía	La calzada posee grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	
4	4+300	Baches y fisuras en la vía.	La calzada posee baches y grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	

4	4+395	Fisuras en la vía	La calzada posee baches y grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+400	Fisuras en la vía	La calzada posee baches y grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo.	
4	4+500	Fisuras en la vía	La calzada posee grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo y fisuras longitudinales.	

Fuente: Levantamiento de información
Elaborado por: Calderón D., 2020

3.1.3 Drenaje






Tabla 4 - 3: Alcantarilla








CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+230	Alcantarilla forma un obstáculo.	La estructura de la alcantarilla forma un obstáculo en la vía.	
0	0+580	Alcantarilla forma un obstáculo.	La estructura de la alcantarilla forma un obstáculo en la vía.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA







1	1+200	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra obstaculizada con desechos.	
2	2+200	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra obstaculizada por la maleza.	
3	3+500	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra con desperdicios y tierra.	
3	3+750	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra con desperdicios y tierra.	
4	4+100	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra obstaculizada por maleza.	
4	4+200	Alcantarilla sucia.	La alcantarilla se encuentra con desperdicios.	




Fuente: Levantamiento de información
Elaborado por: Calderón D., 2020

Tabla 5 - 3: Cunetas

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+010	Cunetas obstaculizadas	Las cunetas se encuentran con desperdicios y esto evita la circulación del agua hacia el alcantarillado por la cuneta.	
0	0+400	Cunetas en mal estado	La cuneta tiene una ruptura y no permite la libre circulación del agua.	
0	0+935	Cunetas obstaculizadas	La cuneta se encuentra obstaculizada con lodo y maleza por lo que evita que el agua fluya hacia el alcantarillado.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+120	Cunetas obstaculizadas	La cuneta se encuentra obstaculizada con una rampa de tierra para ingresar con vehículos.	
1	1+850	Cuneta en mal estado	La pared de la cuneta se encuentra rota e impide la correcta circulación de agua hacia el alcantarillado.	

2	2+900	No existe cuneta.	En este tramo de vía no existe la continuación de la cuneta hacia el alcantarillado.	
3	3+100	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra.	
3	3+200	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra, maleza y desperdicios.	
3	3+420	Cuneta en mal estado	La pared de la cuneta se encuentra rota obstaculizada con tierra y maleza que impide la correcta circulación de agua hacia el alcantarillado.	
3	3+630	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra que han colocado para realizar una entrada a una propiedad que evita la circulación del agua hacia el alcantarillado.	
3	3+990	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con piedras y tierra, esto evita la correcta circulación del agua hacia el alcantarillado.	
4	4+100	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra que cae de la montaña.	
CARRIL IZQUIERDO				






ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+600	Cunetas obstaculizadas	Las cunetas se encuentran con desperdicios y esto evita la circulación del agua por la cuneta.	
0	0+930	Cunetas obstaculizadas	La cuneta se encuentra obstaculizada con lodo y desperdicios.	
0	0+900	Cunetas obstaculizadas	La cuneta se encuentra obstaculizada con lodo y desperdicios.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+790	Rotura de la pared de la cuneta y obstaculizada.	La cuneta se encuentra rota a un lado producto de eso existe deslizamiento pequeño de tierra que obstaculiza el fluido del agua hacia la alcantarilla.	
1	1+800	Rotura de la pared de la cuneta y obstaculizada.	Existe una pequeña rotura de la pared de la cuneta y también se encuentra presencia de piedras y desperdicios que obstaculizan el fluido del agua hacia la alcantarilla.	
1	1+950	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra y piedras.	

2	2+010	Rotura de la pared de la cuneta y obstaculizada.	La cuneta se encuentra rota a un lado producto de eso existe deslizamiento pequeño de tierra y el crecimiento de maleza que obstaculiza el fluido del agua hacia la alcantarilla.	
2	2+115	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra y maleza.	
2	2+300	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra.	
2	2+450	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra y maleza.	
3	3+300	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con tierra, maleza y desperdicios.	
3	3+500	Cuneta obstaculizada	La cuneta se encuentra obstaculizada con hojas secas y tierra, esto evita la correcta circulación del agua hacia el alcantarillado.	

Fuente: Levantamiento de información
Elaborado por: Calderón D., 2020

3.1.4 Usuarios de la vía

Tabla 6 - 3: Peatones

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+000 0+600	Aceras en mal estado.	La acera en este tramo de vía desnivelada, existe un irrespeto de línea de fábrica y las dimensiones no son las adecuadas.	
0 1	0+700 1+100	Aceras en mal estado.	La acera en este tramo de vía no cumple con las dimensiones adecuadas y se encuentra en mal estado.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+000 0+600	Aceras en mal estado.	La acera en este tramo de vía desnivelada, existe un irrespeto de línea de fábrica y las dimensiones no son las adecuadas.	
0 1	0+700 0+900	Inexistencia de acera.	En este tramo de vía no existe una acera.	
	1+100 1+200	Aceras en mal estado.	La acera en este tramo de vía no cumple con las dimensiones adecuadas y se encuentra en mal estado.	

Elaborado por: Calderón D., 2020

Tabla 7 - 3: Transporte público






ZONA URBANA				
CARRIL DERECHO				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+300	Inexistencia de una parada bus.	Inexistencia de una señalización vertical de una parada de bus.	
0	0+600	Inexistencia de una parada bus.	Inexistencia de una señalización vertical de una parada de bus.	
4	4+150	Inexistencia de una parada bus.	Inexistencia de una señalización vertical de una parada de bus.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+300	Inexistencia de una parada bus.	Inexistencia de una señalización vertical de una parada de bus.	
0	0+600	Parada de bus en mal estado.	La parada de bus con cubierta se encuentra en mal estado ya que la cubierta se encuentra sin el policarbonato.	







Fuente: Levantamiento de información

Elaborado por: Calderón D., 2020

3.2 Señalización e Iluminación

Tabla 8 - 3: Transporte público







ZONA URBANA				
CARRIL DERECHO				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+000	Señalización horizontal en	La señalización horizontal se encuentra totalmente borrada a lo largo del tramo y las tachas no tienen reflectividad y se encuentran en mal estado.	
1	1+100	malas condiciones.		
0	0+250	Inexistencia de señalización horizontal.	Existe un reductor de velocidad, pero no se encuentra con su correspondiente señalización horizontal misma que es un peligro para los conductores.	
	0+400	Inexistencia de señalización horizontal.	Existe un reductor de velocidad, pero no se encuentra con su correspondiente señalización horizontal misma que es un peligro para los conductores.	
0	0+600	Inexistencia de señalización horizontal.	No existe los paso cebra en la intersección esto evita la correcta ocupación de espacio para cada uno de los usuarios de la vía.	
1	1+050	Inexistencia de señalización horizontal.	Existe un reductor de velocidad, pero no se encuentra con su correspondiente señalización horizontal misma que es un peligro para los conductores.	








4	4+520	Señalización horizontal en mal estado.	La señalización de la división de carril se encuentra en mal estado.	
5	5+250			
4	4+510	Señalización horizontal en mal estado.	Los pasos cebras en la intersección se encuentran despintados.	
4	4+600	Señalización horizontal en mal estado.	Los pasos cebras en la intersección se encuentran despintados.	
4	4+670	Señalización horizontal en mal estado.	Los pasos cebras en la intersección se encuentran despintados.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Señalización horizontal en malas condiciones.	La señalización horizontal tanto la línea divisora de carril como las líneas de los espaldones se encuentran borradas a lo largo de la vía y las tachas no tienen reflectividad y se encuentran en mal estado.	
4	4+500			
2	2+700	Inexistencia de señalización horizontal.	No existe señalización horizontal en el puente lo que causa un peligro inminente para los usuarios de la vía.	



Fuente: Levantamiento de información







Elaborado por: Calderón D., 2020








Tabla 9 - 3: Señalización Vertical




CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+020	Inexistencia de señalización.	Inexistencia de la señalización preventiva de un empalme lateral izquierdo.	
0	0+150	Señalética en mal estado.	La señalética preventiva de aproximación a un reductor de velocidad no cumple con la forma ni con las especificaciones técnicas necesarias para su correcto funcionamiento.	
0	0+200	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.	
0	0+400	Inexistencia de señalización.	Inexistencia de la señalización preventiva de empalmes laterales.	
0	0+410		Inexistencia de la señalización preventiva de una bifurcación a la derecha.	
0	0+600	Mala ubicación de la señalización.	La señal preventiva de zona escolar debe estar ubicada con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada.	

1	1+100	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.	
1	1+110	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de una curva abierta a la izquierda.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+500	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta u peligro en el tramo de la vía.	
	1+510	Barandas de seguridad en mal estado.	Las barandas de seguridad se encuentran deformados productos de accidentes de tránsito.	
1	1+700	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta u peligro en el tramo de la vía.	
2	2+200	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de una curva abierta a la derecha.	
2	2+450	Señalética en mal estado.	La señal preventiva de empalme lateral izquierdo se encuentra inclinada.	

	2+480		La señal preventiva de curva abierta a la derecha se encuentra doblada, esto evita la visibilidad de los conductores.	
2	2+890	Señalética cubierta.	La señal preventiva de giro abierto a la izquierda se encuentra cubierto por las ramas de un árbol y evita la visibilidad de los conductores.	
3	3+900	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta un peligro en el tramo de la vía.	
4	4+200	Inexistencia de señalización.	No existe una señal preventiva de una bifurcación a la derecha de la vía.	
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
0	0+120	Inexistencia de señalización.	Inexistencia de la señalización preventiva de un empalme lateral derecho.	

0	0+050	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.	
0	0+250	Señalética en mal estado.	La señalética preventiva de aproximación a un reductor de velocidad no cumple con la forma ni con las especificaciones técnicas necesarias para su correcto funcionamiento.	
0	0+300	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.	
0	0+500	Inexistencia de señalización.	Inexistencia de la señalización preventiva de empalmes laterales.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.	
1	1+600	Señalética en mal estado.	La señal preventiva de curva pronunciada a la izquierda se encuentra un tanto despintada e inclinada.	



1	1+900	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de curva sinuosa en el tramo de la vía.	
2	2+000	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta u peligro en el tramo de la vía.	
2	2+300	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta u peligro en el tramo de la vía.	
2	2+390	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de curva abierta hacia la izquierda ni los chevrones a la entrada de la curva y resulta un peligro en el tramo de la vía.	
2	2+500	Inexistencia de señalización.	No existen chevrones en la curva y resulta u peligro en el tramo de la vía.	
3	3+300	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de curva abierta hacia la derecha ni los chevrones en la entrada de la curva.	
3	3+400	Inexistencia de señalización.	No existe la señal preventiva de curva hacia la derecha ni los chevrones en el ingreso de la curva.	









3	3+600	Señalética en mal estado.	La señal preventiva de curva pronunciada a la derecha se encuentra despintada.	
3	3+650	Señalética con materiales incorrectos.	La señal reglamentaria de velocidad máxima permitida está realizada de materiales que no son los establecidos además se encuentra en el mismo lugar informando a los dos sentidos de la vía.	
3	3+900	Señalética en mal estado.	La señal preventiva de camino resbaladizo se encuentra inclinada y esta tapada por las ramas de un árbol y ocasiona que no sea visible para los conductores.	








Fuente: Levantamiento de información









Elaborado por: Calderón D., 2020






Tabla 10 - 3: Iluminación

CARRIL DERECHO				
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Vía sin iluminación	La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+300		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	

	1+400		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+500		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+600		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+700		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+800		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+900		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+000		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+100		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	

	2+200		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+300		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+400		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+500		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+600		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
ZONA RURAL				
Km	ABSCISA	DAÑOS	OBSERVACIONES	FOTOGRAFÍA
1	1+200	Vía sin iluminación	La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+300		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	

	1+400		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+500		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+600		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+700		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+800		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	1+900		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
2	2+000		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+100		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	

	2+200		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+300		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+400		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+500		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	
	2+600		La vía no tiene iluminación desde el inicio del tramo, dejando poca visibilidad en su circulación.	

Fuente: Levantamiento de información

Elaborado por: Calderón D., 2020.

3.3 Comprobación de las interrogantes de estudio

¿Cómo se encuentra actualmente la vía Riobamba-Chambo en relación a su infraestructura vial?

Al realizar la inspección en el sitio y con ayuda de las listas de chequeo a lo largo de la vía de estudio Riobamba-Chambo que consta de dos tramos de vía urbana y un tramo de vía rural obtuve resultados críticos de inseguridad que afecta tanto a peatones como a conductores, en el tramo de vía urbana de Riobamba se pudo evidenciar irrespetos a las ordenanzas municipales de Riobamba ya que los dueños de las propiedades han excedido su área de construcción y no se cumple con la línea de fábrica mismo que ha causado que las aceras sean más pequeñas y no se cumpla con el

espacio adecuado, además no todas las aceras se encuentran en el mismo nivel ya que en distintos tramos se forman escaleras en la misma acera.

A demás se evidencio en toda la vía de estudio los daños producidos a la capa de rodadura que originan diferentes fisuras de pequeña y gran magnitud como son fisuras longitudinales y transversales, grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo, baches, ahuellamiento y restos de material de construcción como granillo daños que pueden ser generadores de accidentes de tránsito.

En vista de eso, la Norma NEVI de Conservación vial es necesario realizar mantenimiento vial en lugares donde existan derrumbes mismos que dañen la infraestructura vial, se debe eliminar la filtración de agua y la oxidación por las grietas hasta 300mm del borde y los baches deben ser cubiertos con mezclas asfálticas especiales y se logre un mantenimiento eficaz y duradero.

Otro parámetro crítico de la inspección que muestran los resultados es la señalización horizontal y vertical, con respecto a la señalización horizontal se evidenció que por el escaso mantenimiento se ha visto muy deteriorada casi desaparecida misma que evita prevenir a los conductores a los acontecimientos que se presentan en la vía como pueden ser un reductor de velocidad o que invadan el carril del sentido contrario al mismo; con respecto a la señalización vertical se evidenció que cumple con las especificaciones técnicas de acuerdo al reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2.:2011 sin embargo existe señalización vertical en mal estado misma que por su deterioro pierde su reflectividad y su imagen se muestra borrosa por lo que se dificulta su visibilidad; también se pudo constatar la falta de señalización vertical en distintos tramos de vía para que garanticen seguridad vial.

¿Cuál es el proceso para la ejecución de la Auditoria de seguridad vial en el tramo de estudio?

Etapas: Vía en Operación

Con la realización de la presente inspección de seguridad vial se podrá detectar los problemas que afecten a la seguridad vial y ocasionen un riesgo a los usuarios de la vía; para ello se recomienda seguir el proceso que se llevará a cabo.

- ✓ **Identificación del proyecto.** En esta etapa se determinan los sitios a inspeccionar y se fijan los parámetros para realizar la ISV.

- ✓ **Seleccionar el equipo inspector.** Se selecciona el equipo de expertos que será independiente, multidisciplinario y debidamente calificado para realizar la ISV.
- ✓ **Recopilar y analizar la información disponible.** Toda la información referente a la infraestructura vial a revisarse se entrega al equipo inspector para su análisis, búsqueda de información complementaria y planteamiento de dudas al respecto.
- ✓ **Llevar a cabo una reunión inicial.** Esta reunión tendrá como propósito reunir al propietario de la infraestructura vial con el equipo que realizará la ISV, a fin de definir los alcances de la inspección, revisar la información entregada, resolver dudas y, en su caso, solicitar información adicional.
- ✓ **Realizar visitas de campo bajo diferentes circunstancias.** El objetivo de estas visitas es obtener más información sobre la carretera, para así poder identificar las áreas de mayor preocupación en materia de seguridad vial. En este paso se utilizan las listas de verificación, mismas que proveen a los miembros del equipo inspector de una herramienta eficaz para poder investigar aspectos que cotidianamente causan deficiencias en cuanto a la seguridad de la vía.
- ✓ **Preparar el informe de inspección con los hallazgos.** Como resultado de este punto, se identifican los problemas de seguridad y se priorizan. Asimismo, se agregan las recomendaciones para reducir el nivel de riesgo existente.
- ✓ **Presentar los hallazgos de la ISV al propietario del proyecto.** En esta etapa se reportarán los hallazgos clave, con el objetivo de resolver cualquier duda que se tenga con el informe de inspección.
- ✓ **Incorporar las mejoras propuestas si se considera apropiado.** El paso final de la ISV es recibir retroalimentación por parte del inspector encargado de la operación o mantenimiento de la infraestructura, con el fin de asegurarse de que los acuerdos realizados respecto a las medidas de mejora se hayan cumplido en tiempo y forma.

¿Cómo beneficiará la aplicación de la inspección a los usuarios del Sistema Vial?

La aplicación de la Inspección de seguridad vial será de gran beneficio para todos los usuarios de la vía ya que por medio del estudio se implementaran medidas correctivas que mejorarán las condiciones de la vía adecuándola de una manera segura de acuerdo a la normativa vigente y de esta forma se podrán reducir los peligros existentes y se podrán mantener las estrategias planteadas ya que el análisis de resultados y problemas de inseguridad vial existentes podrían ser utilizados por la entidad encargada del mantenimiento rutinario y la conservación de la infraestructura de la vía como es el GAD Provincial para de esta forma se tomen decisiones que garanticen una movilidad segura.

3.4 Propuesta

3.4.1 Análisis de la situación actual

De acuerdo a la metodología utilizada en el capítulo 2, mediante inspecciones en la vía de estudio Riobamba-Chambo con una extensión de 5,3 km se aplicaron listas de chequeo estableciendo observaciones cada 100 metros donde se identificaron deficiencias en cuanto a la visibilidad por la acumulación de la vegetación; los anchos de la división de la plataforma borrados; los sistemas de drenaje presentan daños en su estructura con acumulaciones de desechos, maleza y tierra; daños en la capa de rodadura; aceras sin las medidas recomendadas; paradas de transporte público en mal estado; señalización horizontal borrada; señalización vertical escasa en algunos tramos de vía y señales deterioradas; inexistencia de iluminación en tramos de la vía.

3.4.2 Objetivos de la propuesta

- Proponer recomendaciones técnicas a los problemas de seguridad vial de la vía de estudio.
- Identificar los casos de mayor riesgo existentes en la vía de estudio.

3.5 Contenido de la propuesta

Informe Técnico de la Inspección de Seguridad Vial en la vía, Riobamba-Chambo de la Provincia de Chimborazo.

3.5.1 Segmentos críticos



Figura 1 - 3: Segmentos críticos de la vía

Fuente: Google Maps

Realizado por: Calderón D., 2020.

3.6 Parámetros de Estudio

Alineamiento

Tabla 11 - 3: Generalidades de la visibilidad

CARRIL DERECHO				
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+500 1+800 2+000 2+000	Curvas con vegetación excesiva y demasiado elevada.	En las curvas no debe existir vegetación que impida la visión.	Corto (3meses)	Eliminar la vegetación de manera manual y mecánica de la vía en las curvas debido a que provocan la pérdida de visibilidad de los conductores a los acontecimientos que puedan ocurrir en su recorrido.
2+600 3+300	Curvas que presentan un talud con vegetación excesiva.	En las curvas la vegetación de los taludes no debe sobrepasar los 0.20m de altura.	Corto (3meses)	Cortar la vegetación de los taludes en las curvas de manera que garanticen una buena visibilidad de la vía.
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
2+900	Curvas con vegetación excesiva y demasiado elevada.	En las curvas no debe existir vegetación que impida la visión.	Corto (3meses)	Eliminar la vegetación de manera manual y mecánica de la vía en las curvas debido a que provocan la pérdida de visibilidad de los conductores a los acontecimientos que puedan ocurrir en su recorrido.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 12 - 3: Generalidades de Anchos

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+750 0+800 0+900 1+000 1+100	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Debería existir la división de carriles correctamente señalizado.	Mediano (6 meses)	Se recomienda tener dividida con señalización horizontal la vía con un carril de 3,65m.
4+600	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Debería existir la división de carriles correctamente señalizado	Mediano (6 meses)	Se recomienda tener dividida con señalización horizontal la vía con un carril de 3,65m.
ZONA RURAL				

ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Una señalización horizontal que divida los espacios de la plataforma como los carriles y bermas.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 11m promedio se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 1,7m.
2+600 2+700	El ancho del puente no está de las mismas dimensiones del ingreso de la vía y tampoco se delimita los espacios de carril ni de berma.	El ancho del puente debe ser de las mismas dimensiones del ingreso de la vía y debería estar delimitados los espacios de carril y de berma.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 9,10m se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 0,75m.
2+800 2+900 3+000 3+100 3+200				

3+300 3+400 3+500 3+600 3+700 3+800 3+900 4+000 4+100 4+200 4+300 4+400 4+500	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Una señalización horizontal que divida los espacios de la plataforma como los carriles y bermas.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 11m promedio se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 1,7m.
---	---	--	-------------------	---

CARRIL IZQUIERDO

ZONA URBANA

ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+750 0+800 0+900 1+000 1+100	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Debería existir la división de carriles correctamente señalizado.	Mediano (6 meses)	Se recomienda tener dividida con señalización horizontal la vía con un carril de 3,65m.

4+600	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Debería existir la división de carriles correctamente señalizado	Mediano (6 meses)	Se recomienda tener dividida con señalización horizontal la vía con un carril de 3,65m.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Una señalización horizontal que divida los espacios de la plataforma como los carriles y bermas.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 11m promedio se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 1,7m.

2+600 2+700	El ancho del puente no está de las mismas dimensiones del ingreso de la vía y tampoco se delimita los espacios de carril ni de berma.	El ancho del puente debe ser de las mismas dimensiones del ingreso de la vía y debería estar delimitados los espacios de carril y de berma.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 9,10m se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 0,75m.
2+800 2+900 3+000 3+100 3+200 3+300 3+400 3+500 3+600 3+700 3+800 3+900 4+000 4+100 4+200 4+300 4+400 4+500	La señalización horizontal de la división del carril está totalmente despintada y no se nota la división de los carriles.	Una señalización horizontal que divida los espacios de la plataforma como los carriles y bermas.	Mediano (6 meses)	Considerando que se cuenta con una plataforma de 11m promedio se recomienda una división de un carril de 3,65m y una berma de 1,7m.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Superficie de rodadura

Tabla 13 - 3: Generalidades de la calzada

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+440 0+500	Fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que se cuentan con máximo del 10%.
4+600 4+650 4+700 4+780 4+820 4+860 4+950 5+000 5+100 5+150	Grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que son máximos del 10%.

5+200 5+220		operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
0+010 0+500 4+700 4+920 5+090	Baches en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesarios un bacheo profundo que consiste en excavar hoyos en todo el espesor de la base y a mayor profundidad si la falla afectase a otras capas reemplazar los materiales excavados, compactar, imprimir con asfalto y colocar el pavimento de concreto asfáltico en el área de los baches.
0+260 0+600 0+535	Material de construcción y obstáculos en la calzada.	Una calzada libre de materiales que pongan en riesgo la seguridad vial.	Mediano (6 meses)	Realizar una limpieza de la vía para evitar pérdidas de control de los vehículos producto de los materiales y obstáculos existentes.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+400 1+525 1+540 1+590 1+665 1+680 2+145	Fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que se cuentan con máximo del 10%.

2+175 2+190 3+490 3+525 3+700 4+100 4+400 4+490		seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
2+400 2+610 3+260 4+255 4+500	Grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que son máximos del 10%.
2+610 2+690 3+490	Baches en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades	Mediano (6 meses)	Sera necesarios un bacheo profundo que consiste en excavar hoyos en todo el espesor de la base y a mayor profundidad si la falla afectase a otras capas reemplazar los materiales excavados, compactar, imprimir con asfalto y colocar el pavimento de concreto asfáltico en el área de los baches.

		operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
2+900	Material de construcción y obstáculos en la calzada.	Una calzada libre de materiales que pongan en riesgo la seguridad vial.		Realizar una limpieza de la vía para evitar pérdidas de control de los vehículos producto de los materiales y obstáculos existentes.
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+200 0+820	Fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que se cuentan con máximo del 10%.
0+350 0+495 0+790 0+890	Grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que son máximos del 10%.

		que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
0+350 0+495 0+600 1+100	Baches en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesarios un bacheo profundo que consiste en excavar hoyos en todo el espesor de la base y a mayor profundidad si la falla afectase a otras capas reemplazar los materiales excavados, compactar, imprimir con asfalto y colocar el pavimento de concreto asfaltico en el área de los baches.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+220 1+500 1+590 1+620 1+680 2+135 2+225	Fisuras longitudinales y transversales en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfaltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que se cuentan con máximo del 10%.

2+600 2+670 2+720 3+190 3+200 3+255 3+525 4+190		seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
2+260 3+180 3+250 3+360 3+480 3+830 3+885 3+900 4+075 4+110 4+250 4+300 4+395 4+400 4+500	Grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que son máximos del 10%.
1+300 2+225 3+190 3+200 3+255 4+110 4+300	Baches en la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los	Mediano (6 meses)	Sera necesarios un bacheo profundo que consiste en excavar hoyos en todo el espesor de la base y a mayor profundidad si la falla afectase a otras capas reemplazar los materiales excavados, compactar, imprimir con asfalto y colocar el pavimento de concreto asfáltico en el área de los baches.

		vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.		
2+980	Material de construcción y obstáculos en la calzada.	Una calzada libre de materiales que pongan en riesgo la seguridad vial.	Mediano (6 meses)	Realizar una limpieza de la vía para evitar pérdidas de control de los vehículos producto de los materiales y obstáculos existentes.
3+885	Hundimiento de la calzada.	Una calzada resistente y sin deformabilidad de modo que se encuentre en niveles tolerables que no tenga fallas que perjudiquen el tráfico seguro y confortable de los vehículos a velocidades operacionales deseables bajo cualquier condición climática.	Mediano (6 meses)	Sera necesario una remoción de toda la parte afectada y cavar a mayor profundidad si la falla afectase a otras capas reemplazar los materiales excavados, compactar, imprimir con asfalto y colocar el pavimento manteniendo el bombeo del 2%

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Drenaje

Tabla 14 - 3: Generalidades de Alcantarillas

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERIA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+230 0+580	Las alcantarillas forman un obstáculo en la calzada.	La calzada debe estar al mismo nivel de las alcantarillas.	Corto (3meses)	Nivelar las alcantarillas a la misma altura de la capa de rodadura de manera que no forme un obstáculo para los vehículos.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+200 2+200 3+500 3+750 4+100 4+200	Alcantarillas obstruidas con desperdicios, maleza, lodo.	Deben existir alcantarillas libres de obstáculos en donde el agua que recolectan fluya y no se empoce.	Corto (3meses)	Se debe realizar la limpieza de las alcantarillas para que no se empoce el agua residual.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 15 - 3: Generalidades de Cunetas

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+010 0+935	Cunetas obstaculizadas con desechos, lodo, maleza.	Cunetas libres de cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se derrame hacia la superficie de rodadura.	Corto (3meses)	Realizar una limpieza de las cunetas periódicamente.
0+400	La cuneta tiene una ruptura y no permite la libre circulación del agua.	Cunetas libres de daños en su estructura y cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se	Corto (3meses)	Limpiar el material existente y rectificar con hormigón la pared de la cuneta de manera que quede al mismo nivel.

		derrame hacia la superficie de rodadura.		
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+120 3+100 3+200 3+630 3+990 4+100	La cuneta se encuentra con lodo desechos u obstáculos	Cunetas libres de cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se derrame hacia la superficie de rodadura.	Corto (3meses)	Realizar una remoción de desechos y escombros con las herramientas aptas para la actividad por lo menos de 0,50m hacia el exterior de la cuneta.
1+850 3+420	La cuneta tiene una ruptura y no permite la libre circulación del agua.	Cunetas libres de daños en su estructura y cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se	Corto (3meses)	Limpiar el material existente y rectificar con hormigón la pared de la cuneta de manera que quede al mismo nivel.

		derrame hacia la superficie de rodadura.		
2+900	No existe cuneta.	Cuenta con una pendiente de 50% en la vía que evite el daño de la calzada y la acumulación de aguas.	Corto (3meses)	Evaluar el punto que no cuenta con cuneta para proceder a realizar estudios para la implementación de la cuneta adecuada.
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+600 0+930 0+900	Cunetas obstaculizadas con desechos, lodo, maleza.	Cunetas libres de cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se derrame hacia la superficie de rodadura.	Corto (3meses)	Realizar una limpieza de las cunetas periódicamente.

ZONA RURAL

ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+950 2+115 2+300 2+450 3+300 3+500	La cuneta se encuentra con lodo desechos u obstáculos	Cunetas libres de cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se derrame hacia la superficie de rodadura.	Corto (3meses)	Realizar una remoción de desechos y escombros con las herramientas aptas para la actividad por lo menos de 0,50m hacia el exterior de la cuneta.
1+790 1+800 2+010	La cuneta tiene una ruptura y no permite la libre circulación del agua.	Cunetas libres de daños en su estructura y cualquier material que evite la circulación de agua y drene correctamente evitando el colapso de la cuneta ocasionando que el agua se derrame hacia la superficie de rodadura.	Corto (3meses)	Limpiar el material existente y rectificar con hormigón la pared de la cuneta de manera que quede al mismo nivel.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Peatones

Tabla 16 - 3: Generalidades de Peatones

CARRIL DERECHO				
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600	Aceras desniveladas longitudinalmente y en forma de gradas, en mal estado y sin las dimensiones adecuadas.	Aceras con el mismo nivel longitudinal en buen estado y con las dimensiones adecuadas.	Mediano (6 meses)	Se recomienda aceras niveladas longitudinalmente, y pavimentadas con hormigón simple de un tamaño mínimo de 1,50m
0+700 0+800 0+900 1+000 1+100	Aceras en mal estado y sin las dimensiones adecuadas.	Aceras en buen estado y con las dimensiones adecuadas.	Mediano (6 meses)	Se recomienda aceras pavimentadas con hormigón simple de un tamaño mínimo de 1,50m
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				

ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600	Aceras desniveladas longitudinalmente y en forma de gradas, en mal estado y sin las dimensiones adecuadas.	Aceras con el mismo nivel longitudinal en buen estado y con las dimensiones adecuadas.	Mediano (6 meses)	Se recomienda aceras niveladas longitudinalmente, y pavimentadas con hormigón simple de un tamaño mínimo de 1,50m
0+700 0+800 0+900	Inexistencia de acera.	Aceras en buen estado y con las dimensiones adecuadas.	Mediano (6 meses)	Se recomienda aceras pavimentadas con hormigón simple de un tamaño mínimo de 1,50m
1+000 1+100	Aceras en mal estado y sin las dimensiones adecuadas.	Aceras en buen estado y con las dimensiones adecuadas.	Mediano (6 meses)	Se recomienda aceras pavimentadas con hormigón simple de un tamaño mínimo de 1,50m

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Señalización e Iluminación

Tabla 17 - 3: Generalidades de Señalización Horizontal

CARRIL DERECHO Y CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 1+000 1+100	Líneas divisoras de carril de la vía borradas en un 95% y tachas en mal estado.	Dos líneas paralelas de color amarillo para la división de circulación opuesta y tachas a los bordes externos de las líneas durante toda la vía a una separación de 12 metros además la señalización debería estar clara, adecuada y en buenas condiciones.	Mediano (6 meses)	Pintar la señalización horizontal con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras, además de la colocación de las tachas a cada costado exterior de las líneas de división de circulación opuesta a 12m de separación para la visibilidad diurna y nocturna de la vía.
0+250 0+400 1+050	Resaltos en la vía sin señalización horizontal.	Resaltos con la señalética clara y adecuada para la visibilidad de los conductores.	Mediano (6 meses)	Pintar los resaltos con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras para la visibilidad diurna y nocturna.
0+600 4+600 4+670	Pasos cebra borrados en las intersecciones.	Pasos cebra claros y adecuados para la visibilidad de los conductores.	Mediano (6 meses)	Realizar mantenimiento de los pasos cebra con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras para la visibilidad diurna y nocturna.
ZONA RURAL				

ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500	La vía no cuenta con líneas divisoras de carriles y berma, además las tachas se encuentran en mal estado.	Dos líneas blancas paralelas una a cada costado derecho de cada carril que divida la berma de la vía, dos líneas paralelas de color amarillo para la división de circulación opuesta y tachas a los bordes externos de las líneas durante toda la vía a una separación de 12 metros además la señalización debería estar clara, adecuada y en buenas condiciones.	Mediano (6 meses)	Pintar la señalización horizontal con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras, además de la colocación de las tachas a cada costado exterior de las líneas de división de circulación opuesta a 12m de separación para la visibilidad diurna y nocturna de la vía.
2+600 2+700	El puente no cuenta con líneas divisoras de carriles y berma, además las tachas se encuentran en mal estado.	Dos líneas blancas paralelas una a cada costado derecho de cada carril que divida la berma de la vía, dos líneas paralelas de color amarillo para la división de circulación opuesta y tachas a los bordes externos de las líneas durante toda la vía a una	Mediano (6 meses)	Pintar la señalización horizontal con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras, además de la colocación de las tachas a cada costado exterior de las líneas de división de circulación opuesta a 12m de separación para la visibilidad diurna y nocturna de la vía.

		separación de 12 metros además la señalización debería estar clara, adecuada y en buenas condiciones.		
2+800 2+900 3+000 3+100 3+200 3+300 3+400 3+500 4+000 4+100 4+200 4+300 4+400 4+500	La vía no cuenta con líneas divisoras de carriles y berma, además las tachas se encuentran en mal estado.	Dos líneas blancas paralelas una a cada costado derecho de cada carril que divida la berma de la vía, dos líneas paralelas de color amarillo para la división de circulación opuesta y tachas a los bordes externos de las líneas durante toda la vía a una separación de 12 metros además la señalización debería estar clara, adecuada y en buenas condiciones.	Mediano (6 meses)	Pintar la señalización horizontal con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras, además de la colocación de las tachas a cada costado exterior de las líneas de división de circulación opuesta a 12m de separación para la visibilidad diurna y nocturna de la vía.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 18 - 3: Generalidades de Señalización Vertical

CARRIL DERECHO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+050	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un empalme lateral izquierdo en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
1+100	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
1+110	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a una curva abierta hacia la izquierda en	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del

		perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.		filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+150	Señalética sin la forma correcta y deteriorada.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+200	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+400	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a empalmes laterales en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.

0+410	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a una bifurcación a la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+600	Mala ubicación de la señalética.	Señal preventiva de zona escolar ubicada con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+500 1+700 3+900 3+400	Falta señalética.	Chrevrónes bidireccionales en la curva con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical ubicada a 0,60m del exterior de la cuneta a una altura de por lo menos 2m de altura desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.

2+200 3+300 3+400	Falta señalética.	Señales preventivas de la aproximación a una curva abierta a la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical ubicada a 0,60m del exterior de la cuneta a una altura de por lo menos 2m de altura desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
4+200	Falta señalética.	Señales preventivas de la aproximación a una bifurcación a la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical ubicada a 0,60m del exterior de la cuneta a una altura de por lo menos 2m de altura desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
2+450	Señalética inclinada	La señalética debe estar recta y en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Dar mantenimiento a la señalética mediante materiales que no la dañen y que perjudique la infraestructura.
2+480	Señalética doblada y borrosa.	a la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Dar mantenimiento a la señalética mediante materiales que no la dañen y que perjudique su estructura.

1+510	Baranda de seguridad en mal estado.	Baranda de seguridad en perfectas condiciones.	Corto (3meses)	Dar mantenimiento a la baranda de seguridad mediante materiales que no la dañen y que perjudique la infraestructura.
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA URBANA				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
0+120	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un empalme lateral derecho en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+050	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.

0+250	Señalética sin la forma correcta y deteriorada.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+300	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a un resalto en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
0+500	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a empalmes laterales en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN

2+000 2+300 2+600 3+300 3+400	Falta señalética.	Chrevrónes bidireccionales en la curva con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical ubicada a 0,60m del exterior de la cuneta a una altura de por lo menos 2m de altura desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
1+200	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación aun resaltada en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
1+600	Señalética borrosa poco visible.	Señal preventiva de curva hacia la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Dar mantenimiento a la señalética mediante materiales que no la dañen y que perjudique su estructura.
1+900	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a una curva sinuosa en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.

2+390	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a una curva abierta hacia la izquierda en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
3+300 3+400	Falta señalética.	Señal preventiva de la aproximación a una curva abierta hacia la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
3+600	Señalética borrosa poco visible.	Señal preventiva de curva hacia la derecha en perfectas condiciones con la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Dar mantenimiento a la señalética mediante materiales que no la dañen y que perjudique su estructura.
3+650	Señalética hecha con en una gigantografía.	Señal reglamentaria de límite máximo de velocidad permitido en perfectas	Corto (3meses)	Colocar la señalética vertical preventiva con anticipación suficiente para preparar al conductor de manera apropiada, deberá estar ubicada a 0,30m del

		condiciones con los materiales adecuados, la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.		filo del bordillo y tendrá una altura de 2m desde la base hasta el filo inferior del marco de la señal.
2+890 3+900	Señalética cubierta por ramas de árboles.	Señalética totalmente visible a los conductores en perfectas condiciones con los materiales adecuados, la forma correcta, imagen clara y con reflectividad.	Corto (3meses)	Limpieza de señalética usando materiales que no perjudiquen la calzada y berma.

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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 19 - 3: Generalidades de Iluminación

CARRIL DERECHO				
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN
1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500 2+600	Vía sin iluminación.	Postes de alumbrado público en perfecto funcionamiento brinden claridad a la vía.	Mediano (6 meses)	Se recomienda colocar las lámparas en los postes e instalar el alumbrado público para garantizar una ubicación de la visibilidad en la noche de toda la vía.
CARRIL IZQUIERDO				
ZONA RURAL				
ABSCISA	LO QUE EXISTE	LO QUE DEBERÍA EXISTIR	PLAZO DE EJECUCIÓN	RECOMENDACIÓN






1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500 2+600	Vía sin iluminación.	Postes de alumbrado público en perfecto funcionamiento brinden claridad a la vía.	Mediano (6 meses)	Se recomienda colocar las lámparas en los postes e instalar el alumbrado público para garantizar una ubicada la visibilidad en la noche de toda la vía.
---	----------------------	---	-------------------	---







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

Elaborado por: Calderón D., 2020.

3.7 Casos Riesgos

Tabla 20 - 3: Casos de Riesgo en la vía Riobamba-Chambo

CASOS DE RIESGO	FOTOGRAFÍA
Visibilidad	
El 58% de las curvas presentan problemas de visibilidad a causa de la sobrepoblación de la vegetación.	
Anchos	
No existe divisiones en el 87% de la vía, misma que cuenta con una plataforma de 11 metros promedio medidas que no alcanzan a los anchos recomendados en la normativa que son anchos de carril con una distancia mínima de 3,65 metros y bermas de 2,50 metros.	
El ancho del puente que conecta en el río Chambo debe tener las mismas dimensiones de la plataforma de ingreso y salida al puente.	
Superficie de rodadura	
El 45 % de la calzada se ve afectada por daños que afectan a la circulación de los conductores, los tipos de afectación que posee la vía son baches, fisuras transversales y longitudinales, grietas por fatigamiento o piel de cocodrilo, hundimiento de la calzada.	
El 3% de la vía presenta material de construcción en la calzada, lo preocupante es que existe material de construcción en curvas lo que hace muy riesgoso para la circulación de los conductores.	

Alcantarillas y cunetas	
El 45% de las alcantarillas de la vía se encuentran con desperdicios y maleza que impiden el correcto drenaje.	
El 3,88% de las cunetas presentan daños tanto en estructura como en obstaculizaciones.	
Peatones	
El 61 % de las aceras en el sector urbano se encuentran en mal estado y en algunos sectores no existe acera.	
Señalización	
El 87% de la vía la señalización horizontal se ha borrado completamente y las tachas reflectivas se encuentran en mal estado.	
El 100% de las curvas no cuenta con chevrones bidireccionales para direccionar el camino de la curva tanto en el día como en la noche.	
Iluminación	
El 28% de la vía no cuenta con iluminación de alumbrado público que permita ayudar a mejorar la visibilidad de los conductores.	

Elaborado por: Calderón D., 2020.

3.8 Actividades de mejora








Tabla 21 - 3: Actividades de mejora

ACTIVIDADES DE MEJORA			
PARÁMETRO	DAÑOS	CANTIDAD	ACTIVIDADES DE MEJORA
Visibilidad	La vegetación tapa la visibilidad de los usuarios de la vía.	209 m2	Realizar el desbroce y limpieza de los espacios que afectan a la visibilidad de los usuarios de la vía y pone en riesgo la seguridad vial.
Anchos	No hay divisiones en la vía.	4,5 km	Se requiere dividir con señalización horizontal los espacios de la vía acorde a la infraestructura vial existente.
Superficie de rodadura	Baches	28,24 m3	Se requiere realizar el bacheo profundo de todos los baches existentes en la vía.
	Fisuras	18336,26 m3	Sera necesario un sellado asfáltico previos mantenimiento de daños puntuales como fisuras y grietas, manteniendo el bombeo del 2% y en curvas los peraltes en este caso que son máximos del 10%.
Alcantarillas	Obstaculización con maleza desperdicios y tierra.	17,28 m3	Se debe realizar la limpieza de las alcantarillas para que no se empoce el agua residual.
	Obstaculización con maleza desperdicios y tierra.	117,51 m3	Se debe realizar una limpieza periódica de las cunetas para

Cunetas			que circule el agua hacia las alcantarillas.
	Inexistencia de cuneta.	95 ml	Construir el tramo de cuneta faltante.
Señalización Horizontal	Las líneas continuas de separación de carril se encuentran despintadas totalmente.	9530 ml	Demarcar las líneas de separación de carril con dos líneas continuas paralelas de color amarillo a una separación de 10 cm dejando carriles de 3,65m considerando la infraestructura existente.
	Las líneas de separación de las bermas se encuentran despintadas totalmente.	6600 ml	Demarcar las líneas de división de las bermas con dos líneas continuas paralelas de color blancas dejando bermas de 1,50m considerando la infraestructura existente.
	Tachas en mal estado e inexistencia en la mayor parte de la vía	766 u	Se deben colocar tachas unidireccionales amarillas a los costados de las líneas divisoras de carril con una separación longitudinal de 12m.
	Inexistencia de tachas en la delimitación de la berma.	608 u	Se deben colocar tachas unidireccionales blancas a los costados de las líneas divisoras de las bermas con una separación longitudinal de 12m.

Elaborado por: Calderón D., 2020.



Tabla 22 - 3: Señalización Implementada

SEÑALIZACIÓN IMPLEMENTADA				
Tipo	Señal	Descripción	Cantidad	Dimensiones
Informativa		Parada de buses	5	45*60
Preventiva		Empalme lateral izquierdo	1	60*60
Preventiva		Empalmes laterales	2	60*60
Preventiva		Bifurcación a la derecha	2	60*60
Preventiva		Curva abierta hacia la izquierda	2	60*60
Preventiva		Curva abierta hacia la derecha	2	60*60
Preventiva		Empalme lateral derecho	1	60*60

Elaborado por: Calderón D., 2020.

3.9 Presupuesto General

Tabla 23 - 3: Presupuesto General de Mantenimiento de la Vía Riobamba-Chambo

		PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA VÍA RIOBAMBA-CHAMBO				
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	
VISIBILIDAD					83,6	
302-1	Desbroce y Limpieza	m2	209	\$ 0,40	83,6	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					11696,77	
MR-133.Eb	Mantenimiento de limpieza de señales verticales	u	8	\$ 14,23	113,84	
708-5(1)c	Señales al lado de la carretera (0.60x0,60) m	u	15	\$ 120,85	1812,75	
708-5(1) abr	Señales al lado de la carretera (chevrón doble-0,75x0,75)	u	38	\$ 257,11	9770,18	
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					57316,26	
705-(1)	Marcas de pavimento (Pintura), ancho=12,5cm	ml	16130	\$ 3,09	49841,7	
	Tachas Reflectivas	u	1374	\$ 5,44	7474,56	
DRENAJE					12514,31	
MR-121.E	Limpieza de cunetas y encauzamientos a mano	m3	117,51	\$ 7,28	855,47	
MR-112E	Limpieza de alcantarillas	m3	17,28	\$ 24,26	425,09	
	Excavación y construcción de cunetas	ml	95	\$ 118,25	11233,75	
PAVIMENTOS ASFÁLTICOS					3530,57	
MR-111.E	Bacheo asfáltico	m3	28,24	\$ 139,88	3530,57	
VALOR TOTAL					85142,51	

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 24 - 3: Precios unitarios de desbroce y limpieza

DESBROCE Y LIMPIEZA					
RUBRO: 302-1	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Unidad Rendimiento	ha. Costo Unitario
Equipos					\$ 284,67
Tractor Cat D8N de 285 HP	1	99,890	99,890	0,36	\$ 276,45
Motosierra	2	2,940	2,490	0,36	\$ 8,22
Mano de Obra					\$ 41,46
Tractor carril/rueda (Bulldozer, topador, roturador, malacate, trailla)	1	4,010	4,010	0,36	\$ 11,21
Ayudante de maquinaria	1	3,580	3,580	0,36	\$ 10,01
Operador equipo liviano	2	3,620	7,240	0,36	\$ 20,24
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 326,13
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 71,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 397,45

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 25 - 3: Precios unitarios de limpieza de alcantarillado

LIMPIEZA DE ALCANTARILLADO					
				Unidad	m3.
RUBRO:MR-112E	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 1,81
Herramienta menor					\$ 1,81
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 18,10
Maestro de Obra	1	4,010	4,010	2,20	\$ 1,83
Peón	10	3,580	35,800	2,20	\$ 16,27
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 19,91
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 4,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 24,26

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 26 - 3: Precios unitarios de limpieza de cunetas

LIMPIEZA DE CUNETAS					
				Unidad	m3.
RUBRO: MR-121.E	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 0,28
Herramienta menor					\$ 0,28
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 5,69
Maestro de Obra	1	4,010	4,010	7,00	\$ 0,57
Peón	10	3,580	35,800	7,00	\$ 5,12
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 5,97
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 1,31
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 7,28

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 27 - 3: Precios unitarios de limpieza de derrumbes

LIMPIEZA DE CUNETAS					
				Unidad	m3.
RUBRO: ME-312.E	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 1,50
Volqueta 8m3 (210HP)	1		19,450	19,450	\$ 1,22
Herramienta menor					\$ 0,28
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 2,82
Maestro de Obra	1	4,010	4,010	7,00	\$ 0,25
Chofer Licencia Tipo E	1	5,260	5,260	16,00	\$ 0,33
Peón	10	3,580	35,800	7,00	\$ 2,24
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 4,32
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 0,94
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 5,26

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 28 - 3: Precios unitarios de tachas

TACHAS					
				Unidad	u.
RUBRO: TACHAS REFLECTIVAS	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 0,02
Herramienta menor	1	0,02	0,02	2,20	\$ 0,02
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 0,44
Peón	1	2,92	2,92	6,50	\$ 0,29
Inspector de Obra	1	3,05	3,05	3,36	\$ 0,15
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					\$ 4,00
Tachas reflectivas 13x10x1.8cm	u	1	4,00	4,00	\$ 4,00
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 4,46
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 0,98
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 5,44

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 29 - 3: Precios unitarios de limpieza de señalización vertical

LIMPIEZA DE SEÑALÉTICA VERTICAL					
				Unidad	u.
RUBRO: SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 1,52
Herramienta menor	1	1,25	1,25	2,90	\$ 0,86
Soldadora	1	0,88	0,88	2,90	\$ 0,66
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 9,53
Soldador	2	3,05	6,10	6,50	\$ 2,10
Peón	10	2,92	29,20	3,36	\$ 7,43
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					\$ 0,63
Pintura retroreflectiva	Galón	0,026	22,000	0,57	\$ 0,57
Agua	m3	0,022	2,740	0,06	\$ 0,06
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 11,68
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 2,55
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 14,23

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 30 - 3: Precios unitarios de excavación y construcción de cunetas

EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS					
				Unidad	u.
RUBRO: CONSTRUCCIÓN CUNETAS	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					\$ 3,22
Herramienta menor	1	1,385	1,385	2,20	\$ 1,39
Concretera Braund Fauchaux	1	1,5	1,5		\$ 1,84
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					\$ 34,52
Albañil	2	2,820	5,64	1,225	\$ 6,909
Peón	5	2,780	13,9	1,225	\$ 17,028
Maestro de Obras	1	3,000	3,0	1,225	\$ 3,675
Carpintero	1	2,820	2,82	1,225	\$ 3,455
Ayudante	1	2,820	2,82	1,225	\$ 3,455
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					\$ 59,29
Alfagías de eucalipto sección 6 x 6 cm. L= 2.50 m.	u	0,617	3,500	2,16	\$ 2,16

Tiras de madera ordinaria de 3 x 3 cm. L= 2.30 m.	u	0,482	0,800	0,39	\$ 0,39
Ripio triturado	m3	0,750	7,500	5,63	\$ 5,63
Tabla de encofrado o de monte	u	1,129	1,600	1,81	\$ 1,81
Agua	m3	0,226	0,260	0,06	\$ 0,06
Clavos de 2 1/2" común	lbr	0,500	2,030	1,02	\$ 1,02
Cemento Portland T 1 (S. Alegre)	sco	6,900	6,400	44,16	\$ 44,16
Arena gruesa	m3	0,480	8,500	4,08	\$ 4,08
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 97,03
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 21,22
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 118,25

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 31 - 3: Precios unitarios de bacheo asfáltico

BACHEO ASFÁLTICO					
				Unidad	u.
RUBRO:705-(1)	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					
\$ 10,40					
Volquete de 6m3-210HP	1	15,00	15,00	0,1000	\$ 1,50
Compactador Mecánico 5HP	1	4,00	4,00	0,1000	\$ 0,40
Minicargadora HP	1	15,00	15,00	0,1000	\$ 1,50
Fresadora	1	70,00	70,00	0,1000	\$ 7,00
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					
\$ 3,66					
Chofer tipo E	1		4,48	0,2632	\$ 1,18
Peón	5		3,00	0,2632	\$ 0,79
Operador de Prensadora	1		3,25	0,2632	\$ 0,86
Operador de miniescavadora	1		3,18	0,2632	\$ 0,84
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					
\$ 100,60					
Asfalto RC-250 lts	lts	12	0,47		\$ 5,64
Mezcla Asfáltica en planta m3.	m3	1,35	70,34		\$ 94,96
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 114,66
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 25,23
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 139,88

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 32 - 3: Precios unitarios de señales al lado de la carretera (60x60) cm

SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA (0.60x0.60) m					
				Unidad	u.
RUBRO: 708-5(1)c	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					
\$ 4,27					
Herramienta menor	1	0,80	0,80	0,4000	\$ 0,32
Volqueta 8m3	0,5	15,000	7,50	0,4000	\$ 3,00
Cortadora dobladora de hierro	0,5	1,000	0,50	0,4000	\$ 0,20
Aplicador	0,5	2,500	1,25	0,4000	\$ 0,50
Mesa	0,5	1,25	0,63	0,4000	\$ 0,25
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					
\$ 5,51					
Maestro de Obra Categoría IV	0,1	3,38	0,338	0,4000	\$ 0,14
Albañil Categoría III	1	3,05	3,05	0,4000	\$ 1,22
Peón Categoría I	1	3,01	3,01	0,4000	\$ 1,20
Ayudante en General Categoría I-II	1	3,01	3,01	0,4000	\$ 1,20
Chofer profesional (Estr.Op)	1	4,36	4,36	0,4000	\$ 1,74
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					
\$ 111,07					
Cemento Portland Tipo I (kg)	kg	26,4000	0,26		\$ 6,86
Arena (m3)	m3	0,0550	22,00		\$ 1,21

Ripio (m3)	m3	0,0739	22,00		\$ 1,63
Tubo Galvanizado Poste "2" (m)	m3	3,6500	14,92		\$ 54,46
Agua (m3)	m3	0,0220	2,74		\$ 0,06
Combustibles (global)	gl	5,0000	1,00		\$ 5,00
Electrocorte (m2)	m2	0,3000	28,00		\$ 8,40
Placa de Aluminio Anonizado 2mm (m2)	m2	0,3000	32,61		\$ 9,78
Diamante DG3 fluo (m2)	m2	0,3000	78,90		\$ 23,67
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 120,85
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 26,59
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 147,43

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 33 - 3: Precios unitarios de señalización horizontal

MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
				Unidad	u.
RUBRO: ME-312.E	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					
Herramienta menor	0,30	0,40			\$ 0,12
Franjadora	0,10	3,52			\$ 0,35
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					
Maestro de Obra	1		15,00		\$ 0,08
Peón	1		2,80		\$ 0,61
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					
Pintura de Señalización y Tráfico	gl	0,0052	15,00		\$ 0,08
Microesferas de vidrio	kg	0,2165	2,80		\$ 0,61
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 1,89
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 0,40
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 2,30

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

Tabla 34 - 3: Precios unitarios de marcas de pavimento

MARCAS DE PAVIMENTO (PINTURA)					
				Unidad	u.
RUBRO:705-(1)	Cantidad	Tarifa	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Equipos					
Herramienta menor	1,00	0,80	0,80	0,0100	\$ 0,01
Franjadora	0,30	3,52	1,06	0,0100	\$ 0,01
Escoba autopropulsadora	0,20	6,72	1,34	0,0100	\$ 0,01
Camioneta doble tracción	0,20	8,00	1,60	0,0100	\$ 0,02
Camión mediano	0,20	8,00	1,60	0,0100	\$ 0,02
	Cantidad	Jornal/Hora	Costo/Hora	Rendimiento	Costo Unitario
Mano de Obra					
Operador Estructura Oc2	2	3,22	6,44	0,0100	\$ 0,06
Ayudante en general	2	3,56	7,12	0,0100	\$ 0,07
Chofer Profesional	2	4,36	8,72	0,0100	\$ 0,09
Maestro de Obra	1	4,38	4,38	0,0100	\$ 0,04
	Unidad	Cantidad	Unitario	Consumo	Costo Unitario
Materiales					
Pintura de Señalización y Tráfico	gl	0,0092	19,88		\$ 0,18
Microesferas de vidrio	kg	0,7215	2,80		\$ 2,02
TOTAL, COSTO DIRECTO					\$ 2,53
COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES					\$ 0,56
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 3,09

Fuente: (Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP)

Elaborado por: Calderón D., 2020.

CONCLUSIONES

- Mediante el levantamiento de información en campo se identificó varios daños en la vía Riobamba-Chambo que afectan directamente a la seguridad vial, se pudo evidenciar que en el 58% del total de curvas existen problemas de visibilidad por el exceso de la vegetación, otro de los parámetros preocupantes son los anchos de las partes de la plataforma ya que existe una plataforma de 11 metros promedio y el 87% de la vía no está demarcada las divisiones tanto de carril como de berma, el 60% de la calzada se encuentra deteriorada en un 3% de la vía existe material de construcción en tramos de curva, el 45% de las alcantarillas se encuentran con desperdicios, el 18% de las cunetas se encuentran con desperdicios y presentan daños en su estructura, el 61% de las aceras en el sector urbano se encuentran en mal estado, el 87% de la señalización horizontal se encuentra totalmente borrada, el 100% de las curvas no cuenta con chevrones bidireccionales para direccionar el camino de la curva tanto en el día como en la noche y el 28% de la vía no tiene iluminación.
- En vista que la vía de estudio se encuentra en operación por lo que se procedió a realizar la inspección de seguridad vial basada en las recomendaciones del Instituto Mexicano de Transporte mismo que presenta el siguiente proceso identificación del proyecto seleccionar el equipo inspector, recopilar y analizar la información disponible llevar a cabo una reunión inicial, realizar visitas de campo bajo diferentes circunstancias, preparar el informe de inspección con los hallazgos, presentar los hallazgos de la ISV al propietario del proyecto, incorporar las mejoras propuestas si se considera apropiado.
- Mediante la Aplicación de la Inspección de seguridad vial se identificaron los problemas que generan inseguridad vial lo cual permitió generar acciones de solución para los parámetros establecidos en las listas de chequeo para garantizar un sistema vial adecuado y acorde a la Normativa beneficiando a los usuarios de la vía.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el GAD Provincial de Chimborazo como entidad encargada de la construcción y mantenimiento de la vía Riobamba-Chambo realice el mantenimiento de la vía, garantizando una movilidad segura.
- Para garantizar una movilidad segura de los usuarios de las vías se recomienda que todas las entidades encargadas de la construcción y mantenimiento de las vías deberían realizar inspecciones de seguridad vial de todas las vías del país con el objetivo de generar vías seguras y eficientes y así disminuir las estadísticas de accidentabilidad del país.
- Emplear las recomendaciones propuestas en la presente Inspección de Seguridad Vial para garantizar una movilidad segura tanto en el día como en la noche y en los diferentes cambios climáticos; evitando accidentes de tránsito.

GLOSARIO

- **Seguridad vial.-** Puede ser definida como el atributo intrínseco de la vía que aporta a garantizar el respeto a la integridad física de sus usuarios y de los bienes materiales aledaños.
- **Señalización Vial.-** Dispositivos, signos y demarcaciones de tipo oficial colocados por la autoridad con el objeto de regular, advertir o encauzar el tráfico.
- **Calzada.-** Es la zona de la plataforma de una carretera destinada a la circulación segura y cómoda de los vehículos.
- **Derecho de vía. -** Establece el derecho de vía, que consiste en la facultad de ocupar, en cualquier tiempo, el terreno necesario para la construcción, conservación de caminos.
- **Peralte.-** Inclinación transversal a la calzada en los tramos curvos de la vía, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo
- **El Conductor.-** Los conductores constituyen el elemento más importante en la circulación viaria, el movimiento de los vehículos en la carretera depende fundamentalmente de ellos.
- **El Peatón.-** Se puede considerar como peatón potencial a la población en general, desde personas de un año hasta de cien años de edad, por lo tanto, a todos nos interesa este aspecto.
- **Tránsito.-** Es el conjunto de vehículos y los usuarios que circulan o circularán por una vía. El tránsito indica para qué servicio se va a construir la vía.
- **Accidente de tránsito.-** Es un suceso inesperado e imprevisto, no necesariamente produce daños y es imposible de predecir cuándo, dónde o como ocurrirán.

BIBLIOGRAFÍA

Alan, D. & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiacionCientifica.pdf>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2011). *Plan mundial para el decenio de Acción para el decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020*. Obtenido de: https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_spanish.pdf?ua=1

Ballesteros Mancilla, L. & Kulpa Verdín, E. (2016). "*Ciudad de México rumbo a la Visión Cero Accidentes*". Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera (España), ISSN 0212 – 6389. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/David_Cota_Mascunana/publication/328064554_Self_explaining_roads_improving_vulnerable_road_users_road_safety/links/5bb5b97c92851ca9ed37ab11/Self-explaining-roads-improving-vulnerable-road-users-road-safety.pdf#page=54

Berardo, G. & Bustos, D. (NOVIEMBRE de 2018). *La Importancia De Las "Auditorias De Seguridad Vial" Directrices Para Su Realizacion. Buenos Aires, Argentina*. Disponible en: <http://www.acadning.org.ar/IT%20N11%20La%20Importancia%20de%20las%20Auditorias.pdf>

✓ Cabrera, M. & Rocano, D. (2015). *Propuesta Técnica Para La Disminución De Los Accidentes De Tránsito Dentro Del Cantón Cuenca Desde El Punto De Vista Humano – Vehículo – Equipamiento Ambiental* (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Mecánica). Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2721>

✓ Cal, R., Mayor, R. & Cárdenas, J. (2007). *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones* (8a ed.). México D.F: Alfaomega.

✓ Dalve, A., Zamora, E., Café, E., Ponce de León, M. & Pineda, M. *Auditorías e inspecciones de seguridad vial en América Latina*. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/auditorias-e-inspecciones-de-seguridad-vial-en-america-latina>

Decreto Supremo 1351, Registro Oficial 285 de 7 de Julio de 1964. *Ley de Caminos*.

Flores, E. (2013). *La Ordenación de la Red Vial del Cantón Cuenca*. (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo). Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/420/1/Tesis.pdf>

Fundación Mapfre. (2013). *Definición seguridad vial*. Obtenido de: <https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridadempresas/actualidad/noticias/definicion-seguridad-vial.jsp>

Garzón, M., Escobar, D. & Galindo, J. (2017). "*Auditorias de seguridad vial. Ejemplo de aplicación metodológica*". ESPACIOS Vol.38, ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p10.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición Ciudad de México-México; McGRAW-HILL. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., Romana, M., Sánchez, V. & Del Val, M. *Ingeniería de Carreteras*. Madrid - España: McGRAW-HILL 2004 84-481-3999-2

Muñoz Prieto, W. (2012). *Diseño geométrico de vías con aplicaciones básicas en Exel y Autocad*. Bogotá-Colombia: ECOE EDICIONES

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Norma Ecuatoriana Vial NEVI 12 Mtop*. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI12_VOLUMEN_2A.pdf.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Norma Ecuatoriana Vial NEVI 12 Mtop*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_5.pdf

Ministerio de Transporte y obras Públicas. (2017). *Plan operativo pacto nacional por la seguridad vial*. Obtenido de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/12/Plan-Operativo-de-Seguridad-Vial.pdf>.

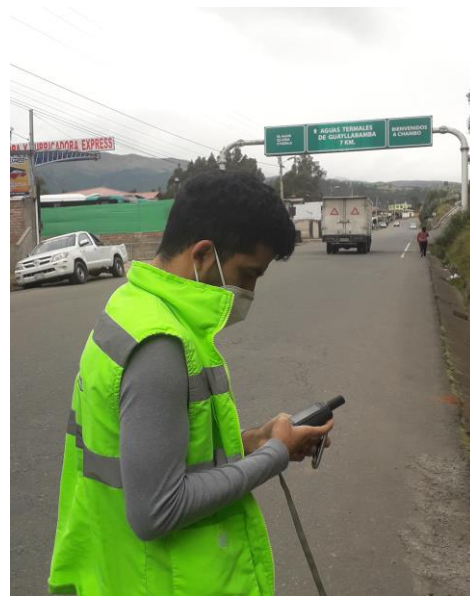
Ministerio de Transporte y obras Públicas. (2017). *Ley de Caminos*. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/07/ley_de_caminos_y_reglamentos2.pdf

Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial. Obtenido de: https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf

Plan Operativo Pacto por la Seguridad Vial del Ecuador. (2017). Obtenido de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Plan-Operativo-de-Seguridad-Vial.pdf>

Zambrano Zambrano, W. (2015). *Diseño estructural de Pavimentos*. Machala - Ecuador: UTMACH.

ANEXOS



ANEXO A: Lista de chequeo para vía urbana



LISTA DE CHEQUEO PARA LA VÍA URBANA



Carretera: Coordinada de Inicio:

Km Inicial Km Final: Coordinada Final:

Tipo de Pavimento: Hora de inicio:

Sentido: SN NS Hora de Finalización:

Fecha:

PARÁMETRO	0-100	101-200	201-300	301-400	OBSERVACIONES
-----------	-------	---------	---------	---------	---------------

1. ALINEAMIENTO

1.1 Visibilidad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen problemas de visibilidad en el tramo?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿La visibilidad se ve obstruida por edificaciones en el tramo de vía?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	

¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad del tránsito que está usando la ruta?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
1.2 Velocidad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Está instalada la señalización que informa la velocidad permitida por tramos de la vía?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿El límite de velocidad es acorde a la geometría de la vía?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso del suelo y la distancia de visibilidad?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
1.3 Anchos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Los anchos de los carriles y la calzada están de acuerdo a la normativa existente?	x		x		x		X		
	x		x		x		x		

¿El ancho de las aceras en el tramo de vía es el adecuado?		x		x		x		x	Km (0+020) no existe acera a ninguno de los costados de los carriles. km (021+300) existe un irrespeto de línea de fábrica y existen veredas de un promedio de 1,30m.
		x		x		x		x	
1.4 Pendientes	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El bombeo permite el adecuado drenaje de la vía?	x		x		x		x		La vía cuenta con un bombeo del 2% y no hay ninguna clase de empozamiento.
	x		x		x		x		
2. SUPERFICIE DE RODADURA									
2.1 La calzada	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El pavimento está libre de baches, fisuras y hoyos?	x			x		x		x	Km (0+015) Existe un bache en el carril derecho de la vía. Km (0+200) La calzada presenta fisuras longitudinales y transversales en el carril izquierdo. km (0350) Existe un bache en el carril izquierdo de la vía y también existen grietas por fatiga miento.
			x			x	x		
¿Existen deficiencias en la		x		x		x		x	

calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?		x		x		x		x	
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?	x		x			x	x		Km (0+260) La calzada presenta material de construcción conocido como granillo en el carril derecho.
	x		x		x		x		
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		

3. DRENAJE

3.1 Alcantarillas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Las alcantarillas se encuentran libres de desperdicios y de basura?					x				
¿Las alcantarillas forman obstáculos en la vía para los vehículos?					x				Km (0+230) La estructura de la alcantarilla forma un obstáculo en el carril derecho de la vía.
3.2 Cunetas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen cunetas en este tramo de vía?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		

¿Las cunetas cuentan con el debido mantenimiento es decir limpias y sin obstaculizaciones?		x	x		x			x	<p>Km (0+010) Las cunetas se encuentran con desperdicios tanto al lado del carril derecho como al izquierdo y esto evita la circulación del agua hacia el alcantarillado por la cuneta.</p> <p>Km (0+400) la cuneta del carril derecho tiene una ruptura en su infraestructura y no permite la libre circulación del agua.</p>
	x		x		x		x		
¿Las cunetas ayudan a que los vehículos se salgan de la calzada en casos de emergencia?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿El agua que circula por las cunetas va directo a la alcantarilla?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
4. USUARIOS DE LA VÍA									
4.1 Peatones	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen cruces peatonales a lo largo de la vía? Si existen ¿Son seguros?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	

¿Existen zonas para la movilidad de peatones a lo largo de la vía?		x	x		x		x		Km (0+000) no existe aceras peatonales y tampoco existe el espacio para su implementación.
		x	x		x		x		
¿Existen pasos peatonales elevados en la vía?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
4.2 Ciclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe un ciclo vía a lo largo de la vía? ¿Y si existe presta las condiciones adecuadas de seguridad?		x		x		x		x	No existe una ciclo vía en la vía.
		x		x		x		x	
4.3 Motociclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe en la calzada dispositivos u objetos que puedan desestabilizar a los motociclistas?		x		x	x			x	Km (0+260) Existe material de construcción en el carril derecho de la vía conocido como granillo que puede desestabilizar a un motociclista.
		x		x		x		x	
¿En áreas donde existan mayores probabilidades de		x		x		x		x	

que las motocicletas puedan salirse de la vía se ha dispuesto alguna medida de seguridad?		x		x		x		x	
¿Pueden los motociclistas atravesar los sistemas de drenaje y alcantarillas con normalidad?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
4.4 Transporte público	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen paradas delimitadas para el servicio de transporte público?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Las paradas de buses en áreas urbanas están correctamente señalizadas?									
¿Las paradas brindan seguridad a los usuarios?									
¿Las paradas se encuentran visibles para garantizar un buen servicio?									
5. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN									

5.1 Señalización horizontal	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Las demarcaciones de la vía se encuentran bien definidas para una perfecta visibilidad tanto en el día como en la noche y en condiciones adversas?		x		x		x		x	La señalización horizontal se encuentra totalmente borrada a lo largo del tramo y las tachas no tienen reflectividad y se encuentran en mal estado.
		x		x		x		x	
¿Esta demarcada la mediana y los bordes de la vía?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Las tachas existentes se encuentran en buen estado y bajo condiciones técnicas?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Los reductores de velocidad están señalizados de manera que no sean causantes de accidentes?						x		x	
						x		x	

									y es un peligro constante para los conductores.
¿Los reductores de velocidad se encuentran en buen estado?					x		x		
					x		x		
¿Existen marcas de señalización antigua sin un objetivo?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
5.2 Señalización vertical	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La señalización utilizada es correcta para cada situación y es necesaria cada señal?	x		x		x		x		
¿Todas las señales se mantienen visibles tanto en el día como en la noche?				x					Km (0+150) en el carril derecho la señal preventiva de aproximación a un reductor de velocidad no cumple con la forma ni tiene reflectividad. Km (0+250) en el carril izquierdo la señal preventiva de aproximación a un reductor de velocidad no
						x			

									cumple con la forma ni tiene reflectividad.
¿Existen daños en la señalización?									
¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		x		x		x		x	
¿La vía presenta la cantidad adecuada de señales para que el conductor no se confunda?		x		x				x	<p>Km (0+020) inexistencia de la señalización preventiva en el carril derecho de un empalme lateral izquierdo.</p> <p>Km (0+050) No existe la señal preventiva en el carril izquierdo de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.</p> <p>Km (0+120) inexistencia de la señalización preventiva en el carril izquierdo de un empalme lateral derecho.</p> <p>Km (0+200) inexistencia de la señalización preventiva</p>
		x		x		x			

								<p>en el carril derecho de un resaltado o reductor de velocidad.</p> <p>Km (0+300) inexistencia la señal preventiva en el carril izquierdo de la existencia de un resalto o reductor de velocidad.</p> <p>Km (0+400) inexistencia de la señalización preventiva en el carril derecho de empalmes laterales.</p>
¿Los materiales de construcción de las señales están de acuerdo a lo que establece la normativa?			x					<p>Km (0+150) los materiales son los correctos, pero no tienen la forma correcta ni los colores correctos.</p>
					x			<p>Km (0+250) los materiales son los correctos, pero no tienen la forma correcta ni los colores correctos.</p>
¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?	x		x		x		x	
	x		x		x		x	
¿La señalización tiene el tamaño adecuado según lo			x					
					x			

que establece la normativa?									
¿Existe señalización redundante que pueda confundir al conductor?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
5.3 Iluminación	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Los tramos constan de iluminación?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿Los tramos presentan zonas oscuras?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Algunas características de vía interrumpen total o parcialmente la iluminación (por ejemplo, árboles)?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Los postes del alumbrado son un riesgo al borde de la vía?		x		x		x		x	
6. INTERSECCIONES									
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen dispositivos de control al		x							

aproximarse a una intersección?		x								En el tramo de vía solo existe un empalme lateral.
¿La distancia de visibilidad es apropiada para la circulación de vehículos y peatones?	x									
	x									
¿La distancia de visibilidad es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones?	x									
	x									
¿La intersección cuenta con medianas adecuadas?	x									
	x									
¿Está clara la forma y función de la intersección para todos los usuarios que se aproximan?	x									
	x									
¿En la intersección existe restricción para algún tipo de vehículo?		x								
		x								
7. VARIOS										
7.1 Trabajos temporales	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	Observaciones (D/I)

puedan construir algún riesgo?									
7.3 Estacionamientos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La provisión, o restricción, de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?									
¿Es la frecuencia o rotación de estacionamientos compatible con la seguridad de la ruta?			x		x		x		
¿Existe suficiente capacidad de estacionamientos para los vehículos de modo que no ocurran los problemas de seguridad por estacionamiento en doble fila?			x		x		x		
¿Se pueden realizar maniobras de estacionamiento a lo largo de la ruta sin causar problemas de			x		x		x		

seguridad? (por ejemplo, estacionamiento en ángulo)									
¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados?			x		x		x		

ANEXO B: Lista de Chequeo para Vía Rural



LISTA DE CHEQUEO PARA LA VÍA RURAL



Carretera: Coordinada de Inicio:

Km Inicial Km Final: Coordinada Final:

Tipo de Pavimento: Hora de inicio:

Sentido: SN NS Hora de Finalización:

Fecha:

PARÁMETRO	1100-1200	1201-1300	1301-1400	1401-1500	OBSERVACIONES
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------------

1. ALINEAMIENTO

1.1 Visibilidad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen problemas de visibilidad en el tramo?							x		
		x		x		x		x	
¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿Existe vegetación que impida una buena visibilidad de los conductores?		x		x		x	x		
		x		x		x		x	

distancia de visibilidad?									
1.3 Anchos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Los anchos de los carriles y la calzada están de acuerdo a la normativa existente?		x		x		x		x	Se observa la plataforma de 11 metros promedio con la señalización horizontal completamente borrada y no permite medir distancias de anchos de carril ni de berma.
		x		x		x		x	
¿El ancho de la berma a lo largo de la calzada permite el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿El ancho de las bermas en el tramo de vía es el adecuado?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿El ancho del puente es el adecuado?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
1.4 Pendientes	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El bombeo permite el	x		x		x		X		La vía cuenta con un bombeo del 2% y no hay
	x		x		x		x		

adecuado drenaje de la vía?									ninguna clase de empacamiento.
¿Es adecuado el peralte existente en las curvas?			x						Km (1+300) existe un peralte de 4,5 % en la curva.
			x						
2. SUPERFICIE DE RODADURA									
2.1 La calzada	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿El pavimento está libre de baches, fisuras y hoyos?	x		x			x	x		Km (1+400) La calzada en su carril derecho presenta fisuras longitudinales y transversales
	x		x			x			Km (1+220) La calzada en su carril izquierdo presenta fisuras longitudinales y transversales
									Km (1+300) La calzada en su carril izquierdo presenta un bache y grietas por fatigamiento.
¿Existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		

¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
3. DRENAJE									
3.1 Alcantarillas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Las alcantarillas se encuentran libres de desperdicios y de basura?				x					Km (1+200) la alcantarilla se encuentra obstaculizada con desechos.
				x					
¿Las alcantarillas forman obstáculos en la vía para los vehículos?				x					
				x					
3.2 Cunetas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existen cunetas en este tramo de vía?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
¿Las cunetas cuentan con el debido mantenimiento es decir limpias y sin obstaculizaciones?	x			x	x		x		Km (1+200) la cuneta se encuentra obstaculizada con una rampa de tierra para ingresar con vehículos.
	x		x		x		x		
¿Las cunetas ayudan a que los	x		x		x		x		

4.2 Ciclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe un ciclo vía a lo largo de la vía?		x		x		x		x	
¿Y si existe presta las condiciones adecuadas de seguridad?		x		x		x		x	
4.3 Motociclistas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Existe en la calzada dispositivos u objetos que puedan desestabilizar a los motociclistas?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿En áreas donde existan mayores probabilidades de que las motocicletas puedan salirse de la vía se ha dispuesto alguna medida de seguridad?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Pueden los motociclistas atravesar los sistemas de drenaje y alcantarillas con normalidad?	x		x		x		x		
	x		x		x		x		
4.4 Transporte público	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)

¿Existen paradas delimitadas para el servicio de transporte público?		x		x		x		x	En este tramo de vía no existen parada de transporte público.
		x		x		x		x	
¿Las paradas de buses en áreas urbanas están correctamente señalizadas?									
¿Las paradas brindan seguridad a los usuarios?									
¿Las paradas se encuentran visibles para garantizar un buen servicio?									

5. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

5.1 Señalización horizontal	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿Está demarcada la mediana y los bordes de la vía?		x		x		x		x	La señalización horizontal tanto la línea divisora de carril como las líneas de los espaldones se encuentran borradas a lo largo del tramo de vía y las tachas no tienen
		x		x		x		x	
¿Tienen un buen nivel de conservación?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿Las demarcaciones se encuentran bien definidas para una perfecta visibilidad para el día, noche y		x		x		x		x	
		x		x		x		x	

condiciones adversas?									reflectividad y se encuentran en mal estado.
¿Los resaltos o reductores de velocidad se encuentran demarcados?									No existen reductores de velocidad en este tramo de vía.
¿Existen marcas de señalización antigua?		x		x		x		x	
¿Las tachas existentes se encuentran en buen estado y bajo condiciones técnicas?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
5.2 Señalización vertical	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La señalización utilizada es correcta para cada situación y es necesaria cada señal?	x				x		x		
			x						
¿Todas las señales se mantienen visibles tanto en el día como en la noche?	x				x		x		
			x						
		x				x		x	

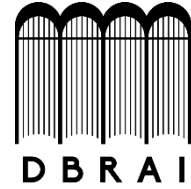
¿Existen daños en la señalización?				x					
¿La estructura de las señales se encuentra fuera del borde de la vía?	x				x		x		
			x						
¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		x		x		x		x	
		x		x		x		x	
¿La vía presenta la cantidad adecuada de señales para que el conductor no se confunda?		x						x	<p>Km (1+200) No existe la señal preventiva de la existencia de un resalto o reductor de velocidad en el carril izquierdo.</p> <p>Km (1+500) No existen chevrones en la curva en el carril derecho y resulta un peligro en el tramo de la vía.</p>
¿Los materiales de construcción de las señales están de acuerdo a lo que establece la normativa?	x				x		x		
			x						
¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?									En este tramo de vía no existe señalización de control de la velocidad.

control al aproximarse a una intersección?		x								En el tramo de vía solo existe un empalme lateral.
¿La distancia de visibilidad es apropiada para la circulación de vehículos y peatones?		x								
¿La distancia de visibilidad es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones?		x								
¿La intersección cuenta con medianas adecuadas?		x								
¿Está clara la forma y función de la intersección para todos los usuarios que se aproximan?		x								
¿En la intersección existe restricción para algún tipo de vehículo?		x								
7. VARIOS										

7.3 Estacionamientos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Observaciones (D/I)
¿La provisión, o restricción, de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?									En este tramo de vía no existen estacionamientos.
¿Es la frecuencia o rotación de estacionamientos compatible con la seguridad de la ruta?									
¿Existe suficiente capacidad de estacionamientos para los vehículos de modo que no ocurran los problemas de seguridad por estacionamiento en doble fila?									
¿Se pueden realizar maniobras de estacionamiento a lo largo de la ruta sin causar problemas de seguridad? (por ejemplo,									



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO



DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 31 / 03 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: DIEGO FERNANDO CALDERÓN LUNA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
Título a optar: INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.

