



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

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de Investigación

Previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TEMA:

PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA VALORACIÓN DE LA
GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL EN VÍAS ESTATALES DEL
ECUADOR - CASO DE ESTUDIO, VÍA RIOBAMBA – BIBLIÁN.

AUTORAS:

KARINA SULAY BENAVIDES REGALADO

LIZBETH CAROLINA FIALLOS TIERRA

RIOBAMBA – ECUADOR

2019

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por la Srta. Karina Sulay Benavides Regalado y la Srta. Lizbeth Carolina Fiallos Tierra, quienes han cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia

DIRECTOR TRIBUNAL

Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla

MIEMBRO TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotras, Karina Sulay Benavides Regalado y Lizbeth Carolina Fiallos Tierra, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autoras, asumimos las responsabilidades legales y académicas de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 11 de febrero de 2019

Karina Sulay Benavides Regalado

CC. 040167961-8

Lizbeth Carolina Fiallos Tierra

CC. 060411990-9

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios por ser mi guía en todo momento, a mi madre que ha estado siempre a mi lado, brindándome su mano amiga, dándome eternamente una palabra de aliento para llegar a culminar todos mis propósitos, apoyando mis decisiones, aplaudiendo mis triunfos y acompañando mis fracasos, a mi hermano, quien ha vivido de cerca los distintos procesos de mi vida tanto buenos y malos además de ser un ejemplo de responsabilidad y esfuerzo durante toda su vida, a mi compañero de vida que ha sido participe de mi mejores y peores momentos durante cinco años, a mi amiga Liz, a quien estimo con toda mi alma por ser mi primera y única amiga durante toda la carrera y tengo la seguridad que seguiré contando con ella.

Karina Sulay Benavides Regalado

El presente trabajo de titulación va dedicado a Dios por ser mi luz y bendecirme cada día con vida, salud y con la dicha de tener junto a mí a las personas que más amo, a mis padres por ser el pilar más importante en mi vida, por todo el apoyo y amor incondicional, sacrificio y esfuerzo que me brindan día a día y por permitirme hoy cumplir mi más grande sueño, a mi amada hija quien posiblemente en este momento no entiende mis palabras, pero, para cuando sea capaz de hacerlo quiero que se dé cuenta de lo que significa para mí, gracias por ser mi fortaleza, mi inspiración diaria y mi fuente de motivación, a mi compañero de vida por su amor y su apoyo incondicional, a mis hermanos por llenar mi corazón de hermosas experiencias, ser tan especiales y únicos, a Suly mi amiga, por sus consejos, su apoyo y por compartir conmigo muchos momentos lindos a lo largo de nuestra carrera.

Lizbeth Carolina Fiallos Tierra

AGRADECIMIENTO

A Dios, por habernos dado la luz de la vida, por iluminar cada día nuestro camino y por su infinita bondad para cumplir nuestros propósitos.

A nuestros padres, por su amor y apoyo incondicional, por dedicar toda su vida a que luchemos por nuestros sueños y por motivarnos constantemente a alcanzar todos nuestros anhelos.

A nuestros hermanos, por su cariño y por estar siempre a nuestro lado brindándonos su apoyo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a los Docentes de la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte y de manera muy especial al Ing. Ruffo Villa y a la Dra. Jenny Villamarín por su valioso aporte de conocimientos brindados en el presente trabajo de titulación.

Al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección Distrital de Chimborazo por habernos permitido desarrollar nuestro trabajo de titulación, en especial al Ing. Ángel Armijos por compartir su valioso conocimiento.

Karina Sulay Benavides Regalado

Lizbeth Carolina Fiallos Tierra

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Portada | i |
| Certificación del tribunal | ii |
| Declaración de autenticidad..... | iii |
| Dedicatoria..... | iv |
| Agradecimiento..... | v |
| Índice de contenido..... | vi |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de gráficos..... | x |
| Índice de anexos..... | xi |
| Resumen..... | xii |
| Abstract..... | xiii |
| Introducción | 1 |
| CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 1.4 OBJETIVOS | 5 |
| 1.4.1 General..... | 5 |
| 1.4.2 Específicos | 6 |
| 1.5 JUSTIFICACIÓN | 6 |
| 1.5.1 Justificación Teórica | 6 |
| 1.5.2 Justificación Metodológica | 10 |
| 1.5.3 Justificación Práctica | 11 |
| CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA | 16 |
| 2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN..... | 16 |
| 2.2 MARCO TEÓRICO | 19 |
| 2.2.1 Sistema Vial..... | 19 |
| 2.2.2 Sistema de Transporte..... | 20 |
| 2.2.3 Infraestructura Vial | 20 |
| 2.2.4 Vehículos | 21 |
| 2.2.5 Factor Humano | 21 |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----|
| 2.2.6 | Seguridad Vial | 23 |
| 2.2.7 | Política de Seguridad Vial | 23 |
| 2.2.8 | Gestión de Seguridad Vial | 24 |
| 2.2.9 | Modelos de Gestión de Seguridad Vial | 25 |
| 2.2.10 | Programas de Seguridad Vial | 36 |
| 2.3 | MARCO CONCEPTUAL | 38 |
| 2.3.1 | Diseño Geométrico de Vías | 38 |
| 2.3.2 | Dispositivos de control de tránsito..... | 38 |
| 2.3.3 | Distancia de Visibilidad..... | 38 |
| 2.3.4 | Elementos Básicos de Diseño Vial | 39 |
| 2.4 | INTERROGANTES DE ESTUDIO..... | 58 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... | | 59 |
| 3.1 | ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN | 59 |
| 3.1.1 | Enfoque Mixto | 59 |
| 3.2 | NIVEL DE INVESTIGACIÓN | 59 |
| 3.2.1 | Exploratorio | 59 |
| 3.2.2 | Descriptivo..... | 59 |
| 3.2.3 | Bibliográfico | 60 |
| 3.3 | DISEÑO DE INVESTIGACIÓN | 60 |
| 3.3.1 | Cuasi Experimental..... | 60 |
| 3.4 | TIPO DE ESTUDIO | 60 |
| 3.4.1 | Estudio Transversal..... | 60 |
| 3.5 | POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 61 |
| 3.6 | MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN..... | 63 |
| 3.6.1 | Métodos | 63 |
| 3.6.2 | Técnicas | 64 |
| 3.6.3 | Instrumentos de Investigación | 64 |
| 3.7 | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 64 |
| 3.8 | COMPROBACIÓN DE LAS INTERROGANTES DE ESTUDIO..... | 66 |
| CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO..... | | 69 |
| 4.1 | TÍTULO | 69 |
| 4.2 | CONTENIDO DE LA PROPUESTA..... | 69 |
| CONCLUSIONES | | 114 |
| RECOMENDACIONES..... | | 115 |

| | |
|--------------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍA | 116 |
| ANEXOS | 121 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 1: | Detalle de accidentes de tránsito - Puntos Negros | 12 |
| Tabla 2: | Clasificación de vías por estrellas | 37 |
| Tabla 3: | Clasificación funcional de las vías en base al TPDA | 46 |
| Tabla 4: | Características Geométricas de una carretera convencional básica | 47 |
| Tabla 5: | Características geométricas de una carretera de mediana capacidad | 47 |
| Tabla 6: | Características geométricas de una vía de alta capacidad interurbana | 48 |
| Tabla 7: | Transporte terrestre público | 51 |
| Tabla 8: | Transporte terrestre comercial | 51 |
| Tabla 9: | Transporte terrestre por cuenta propia | 53 |
| Tabla 10: | Velocidad máxima | 56 |
| Tabla 11: | Clasificación de la red vial estatal | 61 |
| Tabla 12: | Sectores comprendidos entre Riobamba y Biblián | 62 |
| Tabla 13: | Puntos Negros inspeccionados | 62 |
| Tabla 14: | Equipo recomendado de inspección de seguridad vial | 71 |
| Tabla 15: | Modelo de Ficha para la Inspección de Seguridad Vial | 72 |
| Tabla 16: | Distancia de visibilidad en curvas | 82 |
| Tabla 17: | Distancia de visibilidad en rectas | 82 |
| Tabla 18: | Relación de la velocidad de operación con la velocidad de diseño | 83 |
| Tabla 19: | Límite de velocidad en vías rurales | 83 |
| Tabla 20: | Ancho de carril | 84 |
| Tabla 21: | Ubicación de las intersecciones | 86 |
| Tabla 22: | Características de las líneas transversales | 87 |
| Tabla 23: | Clasificación de las líneas transversales | 87 |
| Tabla 24: | Legibilidad de la señalización vertical | 88 |
| Tabla 25: | Uniformidad de ubicación de la Señalización Vertical | 89 |
| Tabla 26: | Código de identificación para la Señales de Tránsito Verticales | 90 |
| Tabla 27: | Ejemplos y características de Señales Regulatorias | 90 |
| Tabla 28: | Ejemplos y características de Señales Preventivas | 91 |
| Tabla 29: | Ejemplos y Características de Señales Informativas | 92 |
| Tabla 30: | Señales Especiales Delineadoras | 93 |
| Tabla 31: | Señales delineadoras de peligro en curva horizontal (D2) | 93 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 32: Función de las líneas longitudinales | 94 |
| Tabla 33: Dimensiones de las líneas longitudinales | 94 |
| Tabla 34: Características de líneas segmentadas de separación de circulación opuesta | 95 |
| Tabla 35: Función de las tachas en la carretera | 96 |
| Tabla 36: Velocidad máxima recomendada en curvas..... | 96 |
| Tabla 37: Clasificación de las barreras de contención | 97 |
| Tabla 38: Defectos superficiales de los pavimentos rígidos | 99 |
| Tabla 39: Tipos y características de agrietamientos en pavimentos rígidos | 100 |
| Tabla 40: Deterioro de juntas en pavimentos rígidos | 101 |
| Tabla 41: Defectos superficiales de los pavimentos flexibles | 102 |
| Tabla 42: Deformaciones superficiales de pavimentos flexibles..... | 103 |
| Tabla 43: Tipos de agrietamiento en pavimentos flexibles..... | 104 |
| Tabla 44: Medidas mínimas del área de estacionamiento..... | 106 |
| Tabla 45: Porcentaje de bombeo de acuerdo al tipo de superficie de rodadura..... | 107 |
| Tabla 46: Ejemplos de señales para zonas de trabajo | 110 |
| Tabla 47: Ejemplos de señales de cierre de carriles y de vías | 111 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Alineamiento horizontal | 39 |
| Gráfico 2: Alineamiento vertical | 40 |
| Gráfico 3: Sección transversal | 42 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Anexo 1: | Ficha de Inspección - Cantón Colta - Sector Mancheno | 121 |
| Anexo 2: | Levantamiento de información - Sector Mancheno..... | 130 |
| Anexo 3: | Ficha de inspección - Cantón Colta - Sector La Providencia | 131 |
| Anexo 4: | Levantamiento de información - Cantón Colta - Sector La Providencia. | 140 |
| Anexo 5: | Ficha de inspección - Cantón Guamote - Sector Palmira | 141 |
| Anexo 6: | Levantamiento de información - Cantón Guamote - Sector Palmira..... | 151 |
| Anexo 7: | Ficha de inspección - Cantón Alausí - Sector Charicando | 152 |
| Anexo 8: | Levantamiento de información - Cantón Alausí - Sector Charicando..... | 161 |
| Anexo 9: | Ficha de inspección - Cantón Alausí - Sector Guasuntos | 162 |
| Anexo 10: | Levantamiento de información - Cantón Alausí - Sector Guasuntos | 171 |
| Anexo 11: | Ficha de inspección - Cantón Chunchi - Sector Zunag | 172 |
| Anexo 12: | Ficha de información - Cantón Chunchi - Sector Zunag | 181 |
| Anexo 13: | Ficha de inspección - Cantón Chunchi - Sector Tauri | 182 |
| Anexo 14: | Levantamiento de información - Cantón Chunchi - Sector Tauri | 191 |
| Anexo 15: | Ficha de inspección - Cantón Azogues - Sector El Tablón | 192 |
| Anexo 16: | Levantamiento de información - Cantón Azogues - Sector El Tablón.... | 201 |
| Anexo 17: | Ficha de Inspección - Catón Cañar - Sector Zhud | 202 |
| Anexo 18: | Levantamiento de información - Cantón Cañar - Sector Zhud..... | 211 |
| Anexo 19: | Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Charcay | 212 |
| Anexo 20: | Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Charcay | 221 |
| Anexo 21: | Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Inganilla | 222 |
| Anexo 22: | Levantamiento de información - Cantón Cañar - Sector Inganilla..... | 231 |
| Anexo 23: | Ficha de inspección - Entrada a Biblián | 232 |
| Anexo 24: | Levantamiento de información - Entrada a Biblián..... | 241 |
| Anexo 25: | Libro de Obra Diario..... | 242 |
| Anexo 26: | Características ideales de la vía del Sector La Providencia - Cantón Colta | 243 |
| Anexo 27: | Características ideales de la vía del Cantón Alausí | 244 |

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad elaborar la propuesta de un Modelo para la Valoración de la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador – caso de estudio, vía Riobamba – Biblián, el mismo que está dirigido al Ministerio de Transporte y Obras Públicas con el fin de mejorar la seguridad vial en vías estatales. La investigación se realizó en esta entidad con la recopilación de información acerca de la vía E35 comprendida desde Riobamba a Biblián, de esta manera se obtuvo 12 puntos negros que son los siguientes: Mancheno y Columbe en Colta, Palmira en Guamote, Guasuntos y Charicando en Alausí, Zunag y Tauri en Chunchi, El Tablón en Azogues, Zhud, Charcay e Inganilla en Cañar y Biblián, de los cuales se valoró la situación actual de la vía, mediante la aplicación de fichas de inspección de seguridad vial. Una vez realizada la inspección in situ se comparó con los parámetros ideales, encontrando varios problemas de seguridad vial. De esta manera, se definió 12 pasos que debe contener el modelo y son: portada, introducción, selección del equipo de trabajo, descripción del procedimiento utilizado para la valoración de la seguridad vial, recopilación y entrega de información de la vía en estudio, reunión inicial, proceso para evaluar la seguridad vial, parámetros comparativos para la valoración de la seguridad vial, identificación de problemas de seguridad vial, alternativas o propuestas de solución, socialización del informe y anexos, se recomienda al Ministerio de Transporte y Obras Públicas implementar el modelo propuesto y de esta manera disminuir el índice de accidentes de tránsito con el fin de que el sistema vial sea seguro para todos los usuarios.

Palabras clave: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <VISIÓN CERO ><SEGURIDAD VIAL><PUNTOS NEGROS><RED VIAL ESTATAL><CHIMBORAZO (PROVINCIA)> <CAÑAR (PROVINCIA)>

Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

The purpose of this degree work is to elaborate the proposal of a Model for the Valuation of the Management of a Model for the Valuation of the Management of Road Safety in state roads of Ecuador – case study, route Riobamba - Biblián, which is run by the Ministry of Transport and Public Works in order to improve road safety on state roads. The investigation was carried out in this entity with the compilation of information about the E35 road from Riobamba to Biblián, in this way 12 black spots were obtained which are the following: Mancheno and Columbe in Colta, Palmira in Guamote, Guasuntos and Charicando in Alausí, Zunag and Tauri in Chunchi, El Tablón in Azogues, Zhud, Charcay and Inganilla in Cañar and Biblián, of which the current situation of the road was assessed, through the application of road safety inspection cards. Once the in situ inspection was carried out, it was compared with the ideal parameters, finding several road safety problems. In this way, we defined 12 steps that the model should contain and are: cover, introduction, selection of the teamwork, description of the procedure used for the road safety assessment, compilation and delivery of information of the road under study, initial meeting, process to evaluate road safety, comparative parameters for the road safety assessment, identification of road safety problems, alternatives or solution proposals, socialization of the report and annexes, it is recommended that the Ministry of Transport and Public Works implement the proposed model and thus reduce the rate of traffic accidents in order to make the road system safe for all users.

KEY WORDS: <ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, <VISION ZERO>, <ROAD SAFETY>, <BLACK SPOTS>, <STATE HIGHWAY>, <CHIMBORAZO (PROVINCE)>, <CAÑAR (PROVINCE)>

INTRODUCCIÓN

La Troncal de la Sierra E35 es una vía estatal administrada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con una longitud desde Riobamba a Biblián de 222.59 kilómetros de vía, en esta vía existen puntos conflictivos denominados también Puntos Negros en varios sectores, debido al gran número de accidentes que han ocurrido por exceso de velocidad, malas condiciones de la vía, inexistencia y falta de mantenimiento de elementos de control como: señalización horizontal, señalización vertical, controles de velocidad y operativos de tránsito en la vía.

En el presente trabajo de investigación se propone un modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador, mediante la aplicación de una ficha de inspección que contiene variables que permite valorar la situación actual de la vía en los determinados puntos negros,

La investigación se encuentra estructurada en 4 capítulos que se detallan a continuación:

En el capítulo I se presenta el problema de investigación en el cual se detalla el planteamiento, formulación y sistematización del problema, así como también el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación teórica, metodológica y práctica mediante los cuales se dará cumplimiento a lo propuesto.

El capítulo II contiene el marco de referencia en el que se detalla los antecedentes de investigación, marco teórico, marco conceptual y las interrogantes de estudio que aportan sustentación al trabajo de investigación.

En el capítulo III se desarrolla el marco metodológico constituido por el enfoque, nivel y diseño de investigación, tipo de estudio, población y muestra, métodos, técnicas e instrumentos de investigación necesarios para el levantamiento de información, análisis e interpretación de resultados y la comprobación de las interrogantes de estudio.

En el capítulo IV se encuentra establecido el marco propositivo denominado “PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL EN VÍAS ESTATALES DEL ECUADOR – CASO DE ESTUDIO, VÍA RIOBAMBA – BIBLIÁN” en el cual se encuentra el proceso del modelo a seguir, que incluye la ficha de levantamiento de información con cada una de las variables y los parámetros comparativos para la inspección de seguridad vial.

Al final se encuentra las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) es rector del Sistema Nacional del Transporte, fue creado por Decreto Ejecutivo el 8 de febrero del año 2007. El MTOPE es el encargado de la construcción y mantenimiento de la Red Vial Nacional del Ecuador. Cuenta con 2 viceministerios y 7 subsecretarías. La Red Vial Estatal está constituida por todas las vías administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como única entidad responsable del manejo y control. La Red Vial Estatal está integrada por vías primarias y secundarias que son los caminos principales que registran mayor tráfico vehicular. La longitud total de la Red Vial Estatal es de 9997, 90 Km de carretera.

El sistema vial está constituido por toda la infraestructura que sirve como soporte del sistema de transporte, que integra: usuarios, vehículos e infraestructura. La Seguridad Vial es el conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de leyes, reglamentos, disposiciones y normas de conducta para peatones, usuarios y conductores a fin de prevenir los accidentes de tránsito. (Cultura Vial, 2013).

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas Dirección Distrital de Chimborazo administra 14 carreteras, el gran problema que se evidencia es que no cuenta con un Modelo para la Valoración de la Gestión de Seguridad Vial, tampoco con estudios técnicos de señalización e implementación de elementos de control. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 la provincia de Chimborazo tiene 458.581 habitantes. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

Es necesario dar a conocer que la Vía Primaria Riobamba - Biblián E35, comprende los siguientes tramos: Riobamba – Alausí – Guasuntos: 104.24 km, Guasuntos – Chunchi: 21,42 Km, Chunchi – Río Angas: 24,76 Km, Río Angas (Lte. Prov. Cañar/ Chimborazo) – Zhud: 16.64 Km, Zhud – Cañar: 27,87 Km, Cañar – Biblián: 27, 66 Km; dando un total de 222.59 Km de vía. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018).

La Troncal de la Sierra E35 es una vía de 2 carriles con carpeta asfáltica hasta la parroquia Zhud perteneciente al cantón Cañar, en adelante su capa de rodadura es de pavimento rígido hasta el cantón Biblián perteneciente a la provincia de Cañar, no cuenta con un estudio técnico de señalización tampoco con un modelo que evalúe la gestión de seguridad vial.

El Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) es de 8000 vehículos al día. Los elementos de control que existe únicamente son: semáforos, señalización horizontal y vertical que en su gran mayoría están en malas condiciones.

Por falta de señalización horizontal, vertical y elementos de control como radares se ha registrado varios accidentes de tránsito, los cuales se enfocan en impericia e imprudencia del conductor. De acuerdo al Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Coordinación de Infraestructura y Mantenimiento; los Puntos Negros en donde se registran mayor número de accidentes son: en la provincia de Chimborazo: Mancheno y Columbe en el cantón Colta, Palmira en el cantón Guamote, Charicando - Guagra Corral y Guasuntos en el cantón Alausí, Tauri y Zunag en el cantón Chunchi y en la provincia de Cañar: El Tablón, Zhud, Charcay, Inganilla y en la entrada al cantón Biblián.

En cuanto a Conservación y Mantenimiento se realiza una vez al año por Administración Directa, según información de la Coordinación de Infraestructura y Mantenimiento del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el costo por kilómetro es de \$300.000.

De acuerdo a la información antes detallada, se considera que es de vital importancia que exista un Modelo para la Valoración de Gestión de Seguridad Vial para vías estatales del Ecuador que cumpla las condiciones de infraestructura vial, tránsito y control.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera influye un modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador. Caso de Estudio: Vía Riobamba – Biblián?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

El Modelo para la valoración de la Gestión de Seguridad Vial está orientado para las vías estatales del Ecuador.

La intención del estudio que se va a realizar conlleva a la valoración de la Seguridad Vial en las vías y sus características técnicas.

El objeto de estudio de la presente investigación es proponer un Modelo para valorar la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador, adoptando los componentes de la Política Visión Cero

El campo de acción es Gestión de Transporte Terrestre

El proyecto propuesto, tendrá un periodo de duración de 6 meses, comprendidos en el año 2018.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Proponer un Modelo para valorar la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador, adoptando los componentes de la Política Visión Cero para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección Distrital de Chimborazo.

1.4.2 Específicos

- Evaluar la situación actual, características técnicas y demás componentes de la vía estatal Riobamba - Biblián.
- Definir variables para la evaluación de la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador.
- Diseñar el modelo para la valoración de la Gestión de la Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Justificación Teórica

Para diseñar un Modelo de Valoración de la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador, y dar solución a los problemas que se evidencian, es de vital importancia levantar información de la vía en cuanto a: componentes, características y especificaciones técnicas para poder ajustar el Modelo de Gestión a las necesidades actuales. Para ello, es importante dar a conocer acerca de la Política Visión Cero.

En 1997, nace en Suecia una Política de Seguridad Vial conocida como Visión Cero que analiza cuatro pilares fundamentales que son: Vías y Bordes de la vía seguro, Vehículos Seguros, Velocidades Seguras y Usuarios Seguros. Se considera inadmisibles la pérdida de vidas humanas en accidentes de tráfico y por ello su objetivo es cero muertos; además, acepta el error humano como algo inevitable; y en tercer lugar, hace especial hincapié en el mejoramiento de las infraestructuras y los vehículos para evitar los fallecimientos y minimizar las consecuencias de los accidentes. (Leal & Vadillo, 2015).

Mediante la aplicación de la Política Visión Cero, Suecia es el país con menor tasa de fallecidos en accidentes de tránsito, y la cifra viene en descenso pese al aumento de vehículos. En este país desde hace muchos años la seguridad vial es una cuestión de Estado y la misma se gestiona tomando todas las medidas necesarias para lograr la disminución de muertes y lesiones en las vías. (Melián, 2015).

Suecia es la cuna de la creación e implementación de la política Visión Cero por ende un resultado claro es que el entorno de las carreteras han cambiado, el parterre y los redondeles son más comunes.

Los cambios más importantes en Suecia son:

- Implementación de semáforos para reducir los accidentes de tránsito y si ocurren que resulten en lesiones menores.
- Los redondeles dan mejores resultados para evitar lesiones serias la mayoría de veces.

En Argentina se aplica la política Visión Cero y menciona que “el único número aceptable de muertos o heridos graves en el sistema de tránsito es cero” (Asociación Argentina de Carreteras, 2015). Basándose, en cuatro principios: ética, responsabilidad, seguridad y mecanismos para el cambio.

Los cuatro principios plantean que:

- La vida humana y la salud tienen prioridad sobre la movilidad.
- Las personas que proyectan, construyen y conservan la infraestructura vial deben compartir responsabilidades con todos los usuarios del sistema vial.
- El ser humano tiene derecho a un sistema de transporte seguro, es por ello que el estado debe garantizar la seguridad de todos los ciudadanos.

Es por esta razón que adoptan la política de Visión Cero, tanto en las instituciones vinculadas al transporte, usuarios y ciudadanos en general.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, cada año en el mundo mueren 1.2 millones de personas, a causa de accidentes de tránsito y 50 millones resultan con lesiones graves.

México adoptó la Política Visión Cero el 6 de junio de 2011 a través del Instituto Mexicano del Transporte con los siguientes principios:

- Los seres humanos suelen cometer errores que pueden acarrear a accidentes viales.
- Considera que los distintos proveedores del sistema comparten la responsabilidad de adoptar medidas para que los accidentes viales no conduzcan a lesiones mortales o graves.
- Todas las partes del sistema deben reforzarse: caminos, zonas laterales, velocidades, vehículos y uso vial, de tal manera que si uno falla, otras partes aún seguirán protegiendo a todas las personas involucradas.

Las medidas que se adoptaron son la reducción de los límites de velocidad, ajustes en la infraestructura de la ciudad y en vehículos, preferencia al peatón por sobre los otros modos de transporte y aplicación de sanciones más rigurosas.

La ciudad de México se posicionará así como el primer escenario en la región buscando un sistema de movilidad más seguro y no el aumento de la seguridad en un sistema que es intrínsecamente inseguro con el fin de conseguir los mejores resultados en cuanto a disminución de accidentes de tránsito. (Moviliblog, 2016).

México ocupa el séptimo lugar entre los países con más muertes por accidentes de tránsito. De acuerdo al último reporte del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA), señala que en el año 2012 fallecieron 17.102 personas y más de 150.000 personas resultaron con lesiones . Es decir, casi 50 personas mueren diariamente en el país por esta causa. (Leal & Vadillo, 2015).

Decenio de Acción de la Seguridad Vial 2011 – 2020, publicado por la Asamblea General de las Naciones Unidas

Su objetivo es “estabilizar y reducir el nivel de muertes en accidentes viales en todo el mundo para el año 2020”. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas acciones para que se consideren efectivas, el diseño de infraestructura debe ser más seguro y es necesaria la aplicación de normas que favorezca de manera efectiva la seguridad vial dentro de los planes de transporte y uso de suelo; el establecimiento de reglamentos que contenga los requisitos mínimos de elementos de seguridad con los que deben contar los automóviles, la mejora de dichos elementos de seguridad; y el establecimiento de políticas de atención a las víctimas posterior a un choque.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los factores que más contribuyen a los accidentes de tránsito son: la negación de portar el cinturón de seguridad, conducción en estado de ebriedad, exceso de velocidad, falta de uso de casco en motociclistas y el deficiente diseño y conservación de las vías.

En cuanto al Diseño y Mantenimiento Deficiente de las Vías: explica que las carreteras con poco mantenimiento de la superficie presentan problemas para los automovilistas; ya que las carreteras con grietas y baches provocan que los vehículos automotores se desvíen de su trayectoria, así como los agujeros de mayor tamaño ocasionan que se pierda totalmente el control de los vehículos. Así mismo los problemas son mayores en situaciones adversas, ya que los daños en la capa de rodadura provoca la acumulación de agua y por tanto se corre el riesgo de que se presenten accidentes de tránsito. (Dorado, Mendoza, & Abarca, 2016).

Sistema de Gestión de la Seguridad Vial ISO 39001

Esta norma internacional define los requisitos de un sistema de gestión de seguridad vial con el fin de ayudar a entidades responsables del sistema vial a reducir el número de muertes y lesiones graves que provienen de accidentes de tránsito. Los requisitos de la norma incluyen aplicar políticas de seguridad vial ajustadas a la realidad, objetivos y planes que integren los requisitos legales y criterios relacionados con seguridad vial. (Lloyd's Register, 2018).

El Sistema de Gestión de Seguridad Vial favorece el desarrollo sistemático del transporte terrestre más seguro, la certificación de este sistema a través de la Norma ISO 39001, requiere a las organizaciones:

- Entender su contenido en materia de seguridad vial.
- Establecer liderazgo y compromiso por parte de la alta dirección.
- Determinar su política.
- Considerar factores de desempeño que impacten positivamente la seguridad vial.
- Establecer objetivos de seguridad vial y planes para alcanzar.
- Asignar apropiadamente recursos a los planes.

1.5.2 Justificación Metodológica

El modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial es de suma importancia para la Dirección Provincial de Chimborazo, ya que dicho modelo describe cada paso para la evaluación de las vías en operación. Para la obtención de información que permita construir el Modelo para la Valoración de la Gestión de Seguridad Vial en vías Estatales del Ecuador se empleará fichas de inspección que permitan de una manera correcta obtener información necesaria con la finalidad de buscar datos totalmente veraces.

En el año 2015 en Colombia (Antioquia) se presentó un Modelo de Gestión en Seguridad Vial - MOGESVI. El MOGESVI enfatiza proteger a los usuarios viales vulnerables en países en desarrollo con baja infraestructura y capacidades.

La premisa básica del MOGESVI en acción es que para una movilidad saludable, segura, sinérgica y sostenible, las ciudades o municipios deben contar con lineamientos de políticas públicas que garanticen dirección, eficacia, orden y coherencia a su plan integral de movilidad, del que derivan programas y proyectos específicos hacia el ambiente natural o creado, adecuado al desplazamiento de personas y bienes y a una infraestructura que responda a una cultura que considere y estimule valores de cuidado al entorno. Es una herramienta, única en América Latina, desarrollada para la gestión local de seguridad vial. Busca generar una cultura de respeto a la vida en la vía. Actúa mediante: promoción de un entorno seguro para todos los usuarios viales, aumento de la

conciencia, el control del riesgo y la exposición vial, prevención de incidentes viales y reducción de letalidad, incapacidad y efectos de los incidentes. (Cabrera, 2016).

1.5.3 Justificación Práctica

Actualmente las vías del Ecuador presentan falencias de diseño, deterioro de la calzada, señalización horizontal y vertical inexistente y en mal estado, además se evidencia en varios tramos de la vía que no existe señalización adecuada, lo que origina la presencia de accidentes de tránsito y hace que el sistema vial no sea seguro.

De acuerdo a información suministrada por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en la vía Riobamba – Biblián se presentan diferentes puntos negros en varios sectores en cuanto a accidentes de tránsito, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 1: Detalle de accidentes de tránsito - Puntos Negros

| Provincia | Cantón | Sector | Fecha | Clase de Accidente | Causa del Accidente | Clase del Vehículo | Datos del Conductor | Datos de la víctima |
|------------------|---------------|--|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------|
| Cañar | Cañar | Charcay | 16/10/2016 | Choque | Falta de atención a la conducción | Automóvil Nissan | Fallecido | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Colta | Panamericana Sur Gatazo Zambrano | 28/02/2017 00:00 | Pérdida de pista y volcamiento | Falta de atención a la conducción | Camión HINO | Retirado del lugar | 1 Fallecido |
| Cañar | Cañar | Inganjilla | 23/04/2017 | Volcamiento | Exceso de velocidad | Bus Hino | No identificado | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Colta | Panamericana Sur Palmira Dávalos | 03/04/2017 04:42 | Choque Frontal y Estrellamiento | Impericia e Imprudencia del conductor | Bus Scania y camioneta Chevrolet | Bus: Retirado del lugar Camioneta: Fallecido | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Colta | Panamericana Sur, Columbe, Sector Secao – La Providencia | 23/07/2017 16:30 | Choque frontal excéntrico | Impericia e imprudencia del conductor | Camioneta Mazda y camión Hino | Camioneta: Fallecido Camión: Retirado del lugar | 12 Fallecidos |
| Chimborazo | Alausí | Palmira Panamericana E35 | 23/07/2017 18:30 | Choque Frontal excéntrico | Impericia e imprudencia del conductor | Automóvil Kia Camión Hino | Automóvil: Fallecido Camión: Retirado del lugar | 6 Fallecidos |

| | | | | | | | | |
|------------|----------|---|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--|---|
| Chimborazo | Colta | Cajabamba | 10/08/2017 16:30 | Arrollamiento | Imprudencia del peatón | Trailer International | Detenido | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Colta | Columbe Panamericana Sur Vía al Austro | 08/10/2017 21:20 | Arrollamiento | Impericia e imprudencia del conductor | No identificado | Retirado del lugar | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Colta | Columbe Panamericana Sur Sector Vía al Austro | 08/10/2017 22:35 | Arrollamiento | Impericia e imprudencia del conductor | No identificado | Retirado del lugar | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Riobamba | Calpi E35 | 19/10/2017 | Atropello | Impericia e imprudencia del conductor | No identificado | No identificado | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Chunchi | E35 Zunag | 25/10/2017 05:15 | Accidente de tránsito | Desconocida | Trailer Kenworth | Retirado del lugar | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Riobamba | Licán E35 | 28/10/2017 03:00 | Choque Frontal | Impericia e imprudencia del conductor | Autobús Hino Camión Jac | Retirado del lugar | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Alausí | Charicando | 02/12/2017 18:40 | Pérdida de Pista y Volcamiento | Impericia e imprudencia del conductor | Automóvil Chevrolet | Fallecido | 1 Fallecido |
| Chimborazo | Alausí | Guagra Corral | 22/12/2017 19:20 | Choque Lateral Angular | Impericia e imprudencia del conductor | Bus Hino y Camioneta Ford | Bus Hino No identificado Camioneta Ford | Bus Hino 1 Fallecido Camioneta Ford |

| | | | | | | | Fallecido | Herido |
|------------|---------|-------------|---------------------|--------------------------------|---|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| Chimborazo | Alausí | Palmira E35 | 28/12/2017 15:35 | Pérdida de Carril | Impericia e imprudencia del conductor | Camión Chevrolet | Fallecido | 2 Fallecidos 1 Herido |
| Cañar | Cañar | Inganilla | 01/02/2018 17:30 | Volcamiento Lateral derecho | Impericia e imprudencia del conductor | Bus Hino | Fallecido | 6 Fallecidos 12 Heridos |
| Cañar | Biblián | Zhud | 22/12/2018 | Volcamiento | Impericia e imprudencia del conductor | Bus Hino | No identificado | 7 Fallecidos |
| Chimborazo | Alausí | Las Antenas | 23/12/2018 | Volcamiento | Exceso de velocidad | Bus Hino | Retirado del lugar | Heridos |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Es por ello que es indispensable diseñar un Modelo de Gestión para la valoración de seguridad vial en vías estatales del Ecuador ya que permitirá de forma eficaz y eficiente iniciar una propuesta correctiva que pueda ser aplicada en diferentes instituciones vinculadas al transporte para la reducción de accidentes de tránsito y así lograr que el sistema vial sea más seguro tomando como base los componentes de Visión Cero.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se ha tomado en cuenta varios estudios que se han realizado en distintas ciudades del mundo respecto al tema, a continuación se citan los de mayor importancia:

En 1997, nace en Suecia una Política de Seguridad Vial conocida como Visión Cero basada en 4 pilares muy importantes que son: vías y bordes de vía seguros, vehículos seguros, velocidades seguras y usuarios seguros. Su objetivo es cero muertos ya que se considera inaceptable toda pérdida de vida humana en accidentes de tránsito. Con la aplicación de la Política Visión Cero se logró la mejora de las infraestructuras y de los vehículos para evitar los fallecimientos y minimizar las consecuencias de los accidentes de tránsito. (Asociación Argentina de Carreteras, 2015).

En el año 2015 en Colombia (Antioquia) se presentó un Modelo de Gestión en Seguridad Vial - MOGESVI. El MOGESVI protege a usuarios viales vulnerables en países con baja institucionalidad, infraestructura y capacidades ya que es una herramienta única en América Latina, desarrollada para la gestión local de seguridad vial. Para aplicar este estudio es necesario que las ciudades o municipios cuenten con lineamientos de política pública que garantice dirección, pertinencia, secuencia y coherencia a su Plan Integral de Movilidad. Con la aplicación de este modelo se logró generar una cultura de respeto a la vida en la vía, promoción de un entorno seguro para todos los usuarios viales, aumento de la conciencia, control del riesgo y exposición vial, prevención de incidentes viales y reducción de letalidad. (Cabrera, 2016).

En Marzo del año 2003, en Chile se publicó un documento denominado Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial (ASV), la misma que plantea distintas consideraciones generales de seguridad vial. (Dourthé & Salamanca, 2001).

Esta guía propone que los requerimientos de seguridad vial estén considerados en todas las etapas de un proyecto. En casos donde la vía ya está en servicio o en operación, mediante las ASV se logra identificar problemas, mitigarlos y mejorar su nivel de seguridad.

En Puerto Rico en el año 2005, se publicó un artículo denominado Guías para realizar Estudios de Seguridad en las Intersecciones a Nivel de la Zona Rural de Puerto Rico, es un proceso de ingeniería que evalúa los elementos de diseño de cada uno de los componentes de la carretera, especialmente en las intersecciones y describe los pasos principales que forman parte de las guías para realizar estudios de seguridad en intersecciones.

Mediante la aplicación de esta guía en varios países se logró la identificación de deficiencias en las carreteras que representan ser factores contribuyentes en los choques. Reino Unido, Australia y Estados Unidos de América lograron reducir los índices de fatalidades, gracias a los beneficios que han obtenido de las auditorías realizadas y los planes de seguridad que han establecido en las últimas décadas. (Colucci & Rivera, 2005).

En el año 2003, en Costa Rica se elaboró un documento que tiene como título Desarrollo de Auditorías y Evaluaciones de Seguridad Vial en Costa Rica, el cual puede ser aplicado a las diferentes etapas, desde la planificación hasta la pre apertura de las vías, considerando la interacción de todos los posibles usuarios del sistema de transporte principalmente los más vulnerables. De acuerdo a este documento se requiere que las auditorías contemplen la interacción del factor humano, infraestructura vial y su entorno y los diversos medios de transporte. (Chaverri, Salas, & Solórzano, 2014).

En la ciudad de Lima, en el año 2006 se desarrolló un proyecto especial de infraestructura de transporte nacional llamado Modelo del Sistema de Gestión de Infraestructura Vial de Provias Nacional por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el cual se basa en varias características como: Simplicidad, Flexibilidad, Coordinación, Ajustabilidad, que se enfocan directamente en tareas de infraestructura y gestión de seguridad vial. Su principal requerimiento es realizar un diagnóstico de la situación actual de las vías desde el punto de vista de la condición de

la infraestructura y el servicio a los usuarios, además de ello menciona que los datos de tráfico a considerar son: Tránsito promedio Diario Anual (TPDA) y composición por tipo de vehículo, Distribuciones por carril, Variación estacional y Factor de hora pico y valle. (Provias Nacional, 2006).

En Ecuador, el 16 de Agosto de 2017, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en conjunto con los actores de la seguridad vial, estado y sociedad civil presentan el Pacto Nacional por la Seguridad Vial, que tiene por objeto promover, como política de estado una cultura de seguridad vial que incluya a todos los actores públicos y privados en la búsqueda y aplicación de las medidas de prevención a los siniestros de tránsito.

En cuanto a los requerimientos para la aplicación de este pacto, inicialmente fue la realización de mesas de trabajo para levantar las iniciativas de los actores y definir las líneas de acción que conformen el Plan Nacional de Seguridad Vial que está enfocado principalmente en 5 pilares los cuales son: Gestión de la Seguridad Vial, Vías de tránsito y movilidad más segura, Vehículos más seguros, Usuarios de vías más seguros y Respuesta tras accidentes de tránsito.

Se ha señalado que el pacto debe ser permanente para generar una participación activa y de esta manera lograr la reducción de los siniestros de tránsito en el Ecuador. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017).

Con la aplicación de este plan se desea lograr la disminución del 50% de las fatalidades hacia el año 2020, esto reportará más de 12.000 vidas en el período 2013 – 2020. (Agencia Nacional de Tránsito, 2013).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Sistema Vial

El sistema vial incluye toda la infraestructura que sirve como soporte del sistema de transporte, integra: usuarios, vehículos e infraestructura, también favorece el acceso a la red vial, mediante un sistema de circulación organizada y jerarquizada de acuerdo a los requisitos de la población usuaria en términos de sus modalidades principales de transporte terrestre.

Según la Constitución de la República y el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), en el Ecuador los sistemas viales se encuentran agrupados de acuerdo a las competencias de los diferentes niveles de gobierno que la planifican y las mantienen, es así que la Red Vial Nacional está integrada por la Red Vial Estatal (vías primarias y vías secundarias), la Red Vial Provincial (vías terciarias), y la Red Vial Cantonal (caminos vecinales). (Flores, 2013)

2.2.1.1 Vías Primarias

Las vías primarias, o corredores arteriales enlazan cruces de frontera, puertos y capitales de provincia formando una malla estratégica, su tráfico proviene de las vías colectoras, posee alta movilidad, accesibilidad controlada, y estándares geométricos apropiados. En total existen 12 vías primarias en Ecuador con aproximadamente 66% de la longitud total de la Red Vial Estatal.

Una vía primaria es considerada una troncal si tiene dirección norte-sur. Del mismo modo, una vía primaria es catalogada como transversal si se extiende en sentido este-oeste.

2.2.1.2 Vías Colectoras

Llamadas también vías secundarias, adhiere el tráfico de una zona rural o urbana para trasladar a las vías primarias. En total existen 43 vías secundarias en Ecuador con aproximadamente el 33% de la longitud total de la Red Vial Estatal.

2.2.2 Sistema de Transporte

Según, (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006) el sistema de transporte incluye:

- Modos de transporte,
- Elementos del sistema de transporte: individuos y bienes a ser transportados;
- Los vehículos en que son transportados;
- La red de infraestructura que permite la movilización de los vehículos;
- Los pasajeros y la carga, incluyendo los terminales y los puntos de transferencia;
- Todos los movimientos a través del sistema, incluyendo los flujos de pasajeros y mercancías desde todos los orígenes hasta todos los destinos;
- El viaje total, desde el punto de origen hasta su destino.

2.2.3 Infraestructura Vial

De acuerdo a, (Solminihac, 2005) es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma cómoda y segura desde un punto a otro, minimizando peligros al entorno. Esto incluye los pavimentos y sus características, puentes, túneles, dispositivos de seguridad, señalización, entorno, medio ambiente, impacto en general. Cada uno de los elementos mencionados anteriormente cumple una función específica y única que lo hace indispensable dentro del buen funcionamiento de la infraestructura.

De este modo, una gestión adecuada de infraestructura vial toma en cuenta todos los componentes, ya sean los directamente relacionados con la operación de la infraestructura como los que se ven afectados por ella (sistemas de luz, agua, teléfono, etc.), en forma equilibrada, preocupándose principalmente de que todo el sistema funcione como un conjunto armónico.

El elemento básico dentro de la infraestructura vial son los pavimentos, en torno a ellos se generan todos los elementos complementarios. Esta importancia se debe a la funcionalidad que cumple el pavimento dentro de la operación de un camino, es éste el que entrega la superficie requerida para el desplazamiento de los diferentes medios de transporte.

2.2.4 Vehículos

Los vehículos son uno de los tres elementos primordiales del tránsito, por lo tanto, es el medio por el cual se puede trasladar o transportar personas o carga de un lugar a otro, sobre una vía terrestre.

- **Vehículos livianos:** son vehículos que tiene una capacidad de carga máxima de 3.5 toneladas; en este grupo se consideran a los ciclomotores o bicimotos, motocicletas, tricimotos, cuadríciclo o cuadrón, motocicleta con sidecar, automóvil y camioneta.
- **Vehículos pesados:** su capacidad de carga es de más de 3.5 toneladas. Estos pueden ser: buses, busetas, ómnibus, camiones de carga simple, camión grúa, camión volqueta de dos ejes, camión tanquero o cisterna.
- **Vehículos extrapesados:** los vehículos extrapesados tiene una gran capacidad de carga y de tracción y tienen más de dos ejes y un motor de gran fuerza. Estos son: cabezales, camiones hormigoneros, camiones tolva, buses articulados, trolebús.

2.2.5 Factor Humano

De acuerdo a, (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006) los tres elementos básicos que componen la ingeniería de tránsito son: el usuario (relacionado con peatones y conductores), el vehículo y la vialidad (relacionado con calles y carreteras).

Los seres humanos, peatones y conductores, son elementos fundamentales del tránsito en las carreteras y deben ser controlados y guiados de forma apropiada. El comportamiento del individuo en el flujo de tránsito es con frecuencia, uno de los factores que establece sus características.

2.2.5.1 Visión

Es necesario conocer que la suma total del tiempo preciso para voltear a la derecha, enfocar, voltear a la izquierda y enfocar es de 1.2 segundos, al aumentar la velocidad la

vista se fija más lejos, dejando de percibir detalles cercanos. (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006)

2.2.5.2 Reacciones Físicas y Psicológicas

De acuerdo a (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006), existe dos tipos de reacciones en el individuo: La reacción física o condicionada y la reacción psicológica.

La reacción condicionada está relacionada con los conductores que han desarrollado ciertos hábitos y la reacción psicológica es un proceso intelectual que culmina en juicio, es decir, son reacciones intelectuales del individuo pero están perturbadas por emociones y otras causas que pueden cambiar las facultades del mismo. Los factores que pueden modificar las facultades del individuo en el tiempo de reacción son las siguientes:

- ✓ La fatiga
- ✓ Las enfermedades o deficiencias físicas
- ✓ El alcohol y las drogas
- ✓ Su estado emocional
- ✓ Condiciones adversas (lluvia, neblina, granizo)
- ✓ El cambio del día a la noche y viceversa.

La interacción entre la infraestructura vial, vehículos y humanos desde el punto de vista accidentológico contribuyen individual o conjuntamente, a la ocurrencia de cada accidente de tránsito.

Estadísticamente representan:

- Factor humano (implicado en alrededor del 94% de los accidentes)
- Factor vehículo (implicado en alrededor del 8% de los accidentes)
- Factor vía y el entorno (implicado en el 28% de los accidentes)

2.2.6 Seguridad Vial

Según, (Solminihac, 2005) la seguridad vial contempla seguridad en las carreteras, análisis de diferentes factores como son el diseño geométrico y la señalización, a su vez, con este análisis los usuarios de la vía estarán exentos de todo peligro, firmes, confiables y protegidos.

Según, (Planzer, 2005) la seguridad vial, se traduce en un problema de gravedad creciente ya que existe evaluaciones que indican que, en los países de América Latina y el Caribe, entre el año 2000 y 2020, el número de víctimas mortales por el tránsito ascenderá un 48%.

Para tener seguridad vial idónea es necesaria la incorporación de la misma en la planificación del sector de transporte y en la evaluación de proyectos, evaluar las tasas de accidentes viales, por medio del mapa de puntos negros, personas lesionadas en estos accidentes y fallecimientos a raíz de estos accidentes.

2.2.7 Política de Seguridad Vial

2.2.7.1 Política Visión Cero

Visión Cero nació en Suecia con el principio ético: *“Es inaceptable el hecho de que el tránsito y transporte cobre vidas humanas. El único número ACEPTABLE de muertos o heridos graves en las carreteras es CERO”*. (Asociación Argentina de Carreteras, 2015).

Los pilares fundamentales de esta política son: vías y bordes de la vía seguros, vehículos seguros, velocidades seguras y usuarios seguros.

En este punto fundamental de la política de visión cero en la actualidad es primordial tomar en cuenta el rol fundamental que realiza el ser humano en la transportación, tomando como eje principal su bienestar y seguridad durante en viaje y por ende interviene la infraestructura vial, que son las obras de arte de una carretera, y todo lo que conforma el sistema vial.

La política visión cero plantea que los elementos de control de tránsito como el semáforo y redondeles son de gran utilidad, si lo más importante es reducir los accidentes de tránsito el semáforo es la mejor solución y si lo más importante es evitar lesiones serias, un redondel brinda mejores resultados.

En cuanto a entornos más seguros esta política dio la batuta a los municipios de adoptar los límites de velocidad dentro del perímetro urbano.

En cuanto a vías estatales específicamente se ha optado por colocar las carreteras 2 + 1 con barrera que divide los carriles de sentido contrario, un tipo de carretera desarrollada en Suecia. Se construyó esta carretera en un tramo que presenta un alto número de accidentes de tránsito y dio grandes resultados, ya que evito que se produjera accidentes frontales.

2.2.8 Gestión de Seguridad Vial

Según, (Solminihaç, 2005) para que una carretera cumpla su función de servir al tránsito en forma segura, confortable y eficiente, debe tener un buen diseño geométrico, esto exige a grandes rasgos cumplir con tres requisitos importantes: Tener un trazado, dimensionamiento y un diseño de cruces adecuado.

La importancia de la señalización en la seguridad vial

La señalización es un elemento complementario de la carretera, pero que tiene una decisiva importancia en la seguridad. La señalización responde a un cuádruple propósito:

- Informar al conductor de las condiciones del entorno
- Regular el uso de la carretera en cada momento
- Advertir de los posibles peligros
- Aconsejar sobre la conducción para sacar el mejor provecho posible del vehículo y de la vía, dentro de unos límites de seguridad.

Los elementos que constituyen la señalización se dividen en cinco grupos:

- Señalización Vertical, que corresponde a las señales
- Señalización Horizontal, como las marcas viales
- Hitos de Arista, tachas, conos, bandas sonoras
- Semáforos
- Señales Dinámicas, que son por lo general verticales y que informan al conductor de las condiciones presentes de la vía

La Gestión de la Seguridad Vial se basa en reconocer que las pérdidas producidas por los accidentes viales pueden reducirse mediante la disminución de la exposición a situaciones de riesgo. Por lo tanto, una estrategia eficaz consiste en reducir la exposición a los grupos de riesgo, por ejemplo, la prohibición a conducir bajo efectos del alcohol a los conductores jóvenes principiantes.

En relación con la infraestructura, el mismo principio demanda la realización de intervenciones de mejora, primeramente en los sitios con mayor densidad de tránsito y probabilidad de accidentes, o reducir su severidad; así como minimizar la posible incidencia del factor humano en la generación de los mismos (Medidas de Sistema Seguro). (Dorado, Mendoza, & Abarca, 2016).

Un Sistema de Gestión de Seguridad Vial, favorece el desarrollo sistemático de transporte terrestre más seguro, según la norma ISO 39001, la certificación de un Sistema de Gestión de Seguridad Vial, propone el progreso de la condiciones de seguridad vial. (PrevenSystem, 2010).

La Norma de Gestión de la Seguridad Vial ISO 39001, describe los requisitos para la constitución y certificación de un Sistema de Gestión de Seguridad Vial con el objetivo de permitir a las organizaciones reducir los niveles de mortalidad y lesiones graves relacionados con los accidentes de tráfico. (Intedya, 2010).

2.2.9 Modelos de Gestión de Seguridad Vial

Un modelo de valoración para la seguridad vial tiene por objeto brindar indicadores para evaluar la funcionalidad de una vía, que tan eficaces son las características técnicas que cada vía posea.

Para ello, (Provias Nacional, 2006), elaboró un “Modelo del Sistema de Gestión de Infraestructura Vial de Provias Nacional” donde informa las exigencias mínimas para la evaluación de una vía sujeta a estudios técnicos.

- Definición de objetivos para la Red Vial Nacional
- Cálculo de la demanda
- Análisis y diagnóstico de la infraestructura de la Red Vial Nacional
- Señalización horizontal y vertical
- Número de puntos críticos o puntos negros

2.2.9.1 Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial CONASET de Chile

En Marzo del año 2003, en Chile se publicó un documento denominado Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial (ASV). (Dourthé & Salamanca, 2001).

Esta guía manifiesta que la auditoría de seguridad vial es un análisis minucioso de un proyecto vial, en donde un equipo de profesionales comunica sobre el peligro de ocurrencia de accidentes de tránsito en la vía desde el enfoque de seguridad vial.

Las ASV indican que los parámetros de seguridad vial estén claramente considerados en todas las etapas de un proyecto. En vías en operación, una ASV permite identificar problemas que, una vez mitigados, deben mejorar su nivel de seguridad.

El procedimiento de una Auditoría de Seguridad Vial es el siguiente:

1. Elección del equipo auditor
2. Compilación de información
3. Proceso de la Auditoría de Seguridad Vial
 - a) Análisis de Información
 - b) Estudio de campo
 - c) Determinación de problemas
 - d) Propuesta de medidas de mitigación
 - e) Elaboración del Informe Final
4. Reunión Final

5. Respuesta al Informe de Auditoría de Seguridad Vial

Esta guía propone que para auditorías de seguridad vial aplicadas en las etapas de Post Apertura, o Vías Existentes, se requiere los siguientes datos:

1. Flujos de todos los usuarios del camino
2. Información de accidentes
3. Informes de auditorías anteriores si están disponibles
4. Planos de construcción de la vía

La presente guía plantea múltiples consideraciones generales de seguridad vial, tales como:

1. Diseño geométrico
2. Capa de rodadura de la vía
3. Señalización horizontal y delineadores
4. Señalización vertical
5. Mobiliario vial
6. Gestión de tránsito
7. Trabajos en la vía
8. Usuarios de la vía
9. Vehículos en la vía
10. Cruces ferroviarios

2.2.9.2 Guías para realizar Estudios de Seguridad en las Intersecciones a Nivel de la Zona Rural de Puerto Rico

De acuerdo a, (Colucci & Rivera, 2005), En Puerto Rico, se publicó un artículo denominado Guías para realizar Estudios de Seguridad en las Intersecciones a Nivel de la Zona Rural de Puerto Rico, define que los principales pasos para realizar estudios de seguridad en intersecciones son:

a) Elección del equipo

Abarca profesionales del área de transporte, los profesionales deben poseer una visión interdisciplinaria que permita analizar al factor humano junto y a los factores de ingeniería a ser identificados en la intersección.

b) Recopilación de información

Consiste en obtener datos de choques vehiculares, conteos, imágenes digitales, planos y estudios de tránsito realizados en el área. Esta información proveerá una idea de la operación y geometría de la intersección.

- **Datos de Choques Vehiculares:** Se utiliza en los análisis de choques, se requiere datos de tres años de antelación, que incluya información en cuanto a: severidad, descripción del tipo de choque, factores contribuyentes, condiciones del ambiente y horas del día.
- **Tránsito Promedio Diario:** Este valor es importante para el análisis de las alternativas y propuestas de solución.
- **Planos:** Debe contener los elementos de diseño de la intersección a nivel. Entre estos se encuentran: la velocidad de diseño, ancho de carriles, radios de curvatura, pendientes, demarcación, distancia de visibilidad segura, peralte.
- **Estudios de tránsito:** Aforo vehicular en la intersección e información de peatones en el área.

c) Análisis de Choques Vehiculares

Se presentan imágenes de los accidentes con el fin de conocer los factores contribuyentes y se describe el lugar exacto en donde sucedió. (Colucci & Rivera, 2005)

d) Inspección de Campo

En este punto el equipo de trabajo identifica defectos en la carretera utilizando la información obtenida del análisis de choques y evaluando los diferentes elementos de diseño, también se utiliza una serie de materiales y listas de cotejo que le permite al

equipo de trabajo la información necesaria en la elección preliminar de medidas enfocadas en proporcionar un ambiente seguro a los diferentes usuarios. (Colucci & Rivera, 2005)

Para que el equipo de trabajo realice una buena evaluación de las condiciones actuales de la intersección deben analizar los siguientes puntos:

- Realizar la investigación considerando cada grupo de usuarios viales debido a que las necesidades de los conductores no son las mismas que las necesidades de los peatones o ciclistas.
- Realizar inspecciones durante la noche para observar posibles defectos o riesgos que durante el día no son visibles.

Durante el recorrido de observación se debe verificar las velocidades máximas instaladas en los accesos de la intersección para constatar si las señales representan ser seguras.

Debe observarse el estado de la capa de rodadura y demarcaciones en el pavimento, el estado y localización de señalización y las distancias de visibilidad seguras.

e) Selección Preliminar de Medidas que incrementen la seguridad en el área evaluada

Con la información obtenida en el trabajo de campo, se examina la información con todo el equipo auditor para establecer qué medidas deben ser desarrolladas para aumentar la seguridad vial en el área. Como punto de partida los miembros del equipo pueden guiarse en parámetros comparativos para definir los tipos de choque y factores contribuyentes. (Colucci & Rivera, 2005)

f) Estudios de Ingeniería

Con la realización de estudios de ingeniería, el equipo auditor obtiene resultados a ser examinados para la selección final de medidas correctivas.

A continuación se mencionan varios estudios de ingeniería que pueden realizarse como parte de un estudio de seguridad:

- Aforo vehicular
- Aforo peatonal
- Toma de velocidades
- Estudio de Distancia con Visibilidad Segura
- Estudio e Iluminación
- Estudio de Operación y Capacidad
- Estudio de la Superficie de Pavimento
- Estudio de Observaciones del Comportamiento Humano

g) Selección Final de Medidas a Recomendarse (Corto, Medio y Largo Plazo)

Se debe analizar la información para definir resultados, dependiendo de la efectividad y viabilidad de las medidas las cuales serán implantadas en el área de estudio a corto, mediano y largo plazo.

- **Medidas a Corto Plazo:** Son aquellas que pueden ser implantadas en un periodo de tiempo de seis meses. Ejemplos de estas medidas son las instalaciones de tachas, instalación de barreras de contención, modificación de la demarcación del pavimento y operativos por parte de la policía.
- **Medidas a Mediano Plazo:** Son aquellas que se realizan en un período de tiempo de 6 a 18 meses. Estas medidas pueden incluir proyectos más detallados que los realizados en el corto plazo como por ejemplo: instalación de sistemas de semáforos, y cambios geométricos sencillos en el área de estudio.
- **Medidas a Largo Plazo:** son aquellas a ser implantadas luego de dieciocho meses. Estas medidas incluyen un diseño elaborado de los componentes de la carretera y pueden representar cambios significativos en la geometría existente.

Luego de seleccionar las medidas a recomendarse, se debe realizar un informe que presente los resultados, conclusiones y recomendaciones del estudio de seguridad. (Colucci & Rivera, 2005)

h) Preparación del Informe

Un informe del estudio de seguridad es preparado por el equipo auditor para identificar las deficiencias y otros factores que ponen en riesgo la seguridad de los usuarios. En el informe se destacan aquellas deficiencias o factores que requieren atención inmediata junto a una serie de medidas que serán diseñadas e implantadas en la intersección. El documento no tiene un formato establecido, pero como mínimo, debe incluir la siguiente información.

- **Descripción del Proyecto:** en esta sección se incluye información relevante y el propósito del estudio de seguridad del área de estudio.
- **Información utilizada:** en esta sección se incluyen datos e información recopilada que formaron parte del estudio de seguridad. Como parte del listado pueden contener fichas de las inspecciones de campo y de los estudios de ingeniería realizados.
- **Hallazgo y análisis:** en esta sección deben indicarse las observaciones relacionadas a la seguridad de la vía y un análisis minucioso de los estudios.
- **Conclusiones y recomendaciones:** en esta sección se presentan los riesgos de seguridad a los usuarios que fueron identificados en el estudio y las recomendaciones, sugerencias o estrategias de implantación divididos en períodos de tiempo a corto, mediano y largo plazo.

i) Implantación y Evaluación de las Medidas (Plan de Seguimiento)

El último paso en el proceso de un estudio de seguridad es velar por la implantación de las medidas recomendadas y establecer un proceso de evaluación que indique cuán efectivas fueron las medidas en resolver los problemas de seguridad identificados. El proceso de evaluación incluye la obtención y análisis de los accidentes de tránsito en un tiempo seleccionado antes y después de la implantación de las recomendaciones para definir si los problemas de seguridad fueron reducidos o eliminados. Este período de tiempo puede variar desde tres meses a un año.

Basados en los resultados obtenidos en la evaluación de las medidas, el equipo de trabajo establece si se culmina con el proceso del estudio de seguridad o se comienza uno nuevo en el sector evaluado. Si los resultados son positivos deben documentarse la información para que las medidas sean aplicadas en intersecciones con condiciones similares. (Colucci & Rivera, 2005).

2.2.9.3 Desarrollo de Auditorías y Evaluaciones de Seguridad Vial en Costa Rica

En el año 2003, en Costa Rica se elaboró un documento que tiene como título Desarrollo de Auditorías y Evaluaciones de Seguridad Vial en Costa Rica, se aplica a las diferentes etapas desde la planificación hasta la pre apertura de las vías, considerando la interacción de todos los posibles usuarios del sistema de transporte principalmente los más vulnerables. (Chaverri, Salas, & Solórzano, 2014).

Esencialmente esta auditoria contempla la interacción de 3 factores:

- a) Humano
- b) Infraestructura vial y su entorno
- c) Los diversos medios de transporte

Explica que los principios esenciales de las auditorías y evaluación de seguridad vial son:

- a) **Independencia y objetividad:** Genera criterios técnicos y efectivos.
- b) **Objetivo:** Salvar vidas mediante mejoras en la infraestructura vial.
- c) **Evaluación de Procesos:** Examen a la carretera. Se realiza esta evaluación para disminuir el potencial de ocurrencia de accidentes y su severidad, en vista de que los accidentes pueden ocurrir en cualquier tipo de vía.
- d) **Hacia las carreteras que perdonan y el factor humano:** El concepto de carreteras que perdonan se refieren a que los diseños de una vía deben perdonar los errores que los usuarios cometen en las carreteras.

2.2.9.4 Modelo de Gestión de Infraestructura Vial de Provias Nacional por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Perú

En la ciudad de Lima, en el año 2006 se desarrolló un Modelo de Gestión de Infraestructura Vial de Provias Nacional por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, tomando en cuenta las principales características: simplicidad, flexibilidad, coordinación, ajustabilidad, enfocadas directamente en tareas de infraestructura y gestión de seguridad vial considerando que en primer lugar se debe diagnosticar la situación actual de las vías desde el punto de vista de la condición de la infraestructura y el servicio a los usuarios, utilizando variables. Además de ello menciona que los datos de tráfico a considerar serán: tránsito promedio diario anual (TPDA) y composición por tipo de vehículo, distribuciones por carril, variación estacional y factor de hora pico y valle.

Dentro del análisis y diagnóstico de la infraestructura vial se identifican ocho elementos que deben ser analizados y diagnosticados; los cuales son: diseño geométrico y estructural de las vías, características y estado de los pavimentos, cantidad y tipo de accidentes en las vías, características y estado de la infraestructura de seguridad vial y antecedentes de emergencias viales. (Provias Nacional, 2006).

2.2.9.5 Pacto Nacional por la Seguridad Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Ecuador

En Ecuador, el 16 de Agosto de 2017, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas junto con el Estado y la Sociedad Civil presentaron el Pacto Nacional por la Seguridad Vial enfocado principalmente en 5 pilares los cuales son: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017)

Pilar 1. Gestión de la Seguridad Vial (Institucionalidad)

De acuerdo al, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) tiene como finalidad el fortalecer la gestión institucional del sector del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Las Líneas de Acción son:

- Motivar y mantener el involucramiento constante de los actores implicados, tanto en la etapa de planificación como de seguimiento del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV).
- Promover reformas convenientes a la Ley y Reglamentos de Transporte, Código Orgánico Integral Penal (COIP), Estrategias Existentes de Seguridad Vial y Planes en general.
- Impulsar la educación vial, en temas de prevención y seguridad.
- Impulsar auditorías a organismos de control en la temática de tránsito.

Pilar 2. Vías de tránsito y movilidad más seguras

De acuerdo al, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) tiene por objetivo efectuar criterios de seguridad vial en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la Red Vial Estatal.

Las Líneas de Acción son:

- Mejorar el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), para asegurar el alineamiento del mismo con las políticas nacionales en materia de tránsito que se conciben en el marco del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV).
- Fortalecer las auditorías de seguridad vial para asegurar la generación de información veraz para la toma de decisiones.
- Asegurar el cumplimiento del marco legal vigente para el uso correcto, diseño y construcción de infraestructura vial.
- Impulsar auditorías a organismos de control en la temática de tránsito.
- Evaluar la infraestructura peatonal y ciclística existente.

Pilar 3. Vehículos más seguros

De acuerdo al, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) tiene como objetivo fortalecer la gestión institucional del sector del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Las Líneas de Acción son:

- Fortalecer el control sobre el ingreso al país de vehículos sin estándares de seguridad, mejorando y generando normativa nacional.
- Impulsar una reforma reglamentaria la cual:
 - a) Asegure la obligación de inspecciones sobre elementos mínimos de seguridad en vehículos.
 - b) Ajustar los procesos de revisión vehicular.
 - c) Ofrecer criterios de evaluación psicológica para otorgar licencias de conducción.

De acuerdo a la (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador , 2018) el equipamiento de seguridad en los vehículos de Ecuador son:

- Dirección Asistida
- Anclajes ISOFIX
- Cinturones de seguridad de tres puntos
- Frenos ABS
- Tacógrafo (buses y camiones)
- Avisador visual y acústico de no uso del cinturón de seguridad
- Control electrónico de estabilidad
- Frenos de vehículos
- Frenos de vehículos pesados
- Vidrios
- Apoyacabezas en todos los asientos
- Asientos y sus anclajes
- Protección colisión frontal
- Protección colisión lateral

- Airbags
- Parachoque frontal y posterior

Pilar 4. Usuarios de vías de tránsito más seguros.

De acuerdo al, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) tiene como objetivo promover la mejora del comportamiento de los usuarios de las vías.

Las líneas de acción son:

- Evaluar el Sistema de licencias por puntos.
- Impulsar un ranking de escuelas de conducción profesionales y no profesionales para incentivar la mejora continua de la calidad educacional.

Pilar 5. Respuesta tras los accidentes de tránsito.

Tiene como finalidad garantizar la atención integral y oportuna a las víctimas de los siniestros de tránsito.

Las líneas de acción son:

- Articular oportunamente las acciones de atención y rehabilitación de víctimas de siniestros de tránsito.

Desarrollar e implementar la institucionalización y articulación integral, oportuna y óptima de las víctimas. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017).

2.2.10 Programas de Seguridad Vial

IRAP (International Road Assessment Programme), Programa Internacional de Evaluación de Carreteras; es un organismo sin fines de lucro que busca salvar vidas mediante el impulso del diseño de carreteras más seguras. IRAP se enfoca a las carreteras de alto riesgo a nivel mundial, inspeccionándolas para determinar programas económicos de ingeniería de seguridad vial que puedan reducir las muertes y lesiones graves. (Pérez, Abarca, & Mendoza, 2013).

IRAP, principalmente se centra en distribuir las vías por medio de estrellas, teniendo así, de una a cinco estrellas, cuando una vía tiene 5 estrellas quiere decir que esa carretera posee las condiciones adecuadas para ser transitada, por lo contrario la vía que tenga una estrella estará sujeta a estudios, poniendo a consideración una estricta evaluación de las vías, todas las características geométricas y técnicas de cada una de ellas.

Tabla 2: Clasificación de vías por estrellas

| CLASIFICACIÓN POR ESTRELLAS | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Ocupante del vehículo | | Motocicletas | | Peatones | | Bicicletas | |
| Clasificación por Estrellas | Longitud (km) | Porcentaje | Longitud (km) | Porcentaje | Longitud (km) | Porcentaje | Longitud (km) | Porcentaje |
| 5 Estrellas | 21.30 | 7.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% |
| 4 Estrellas | 63.10 | 20.74% | 42.00 | 13.80% | 0.00 | 0.00% | 0.70 | 0.23% |
| 3 Estrellas | 127.80 | 42.00% | 89.40 | 29.38% | 22.90 | 7.53% | 63.30 | 20.80% |
| 2 Estrellas | 84.90 | 27.90% | 164.70 | 54.12% | 85.50 | 28.10% | 18.70 | 6.15% |
| 1 Estrella | 7.20 | 2.37% | 8.20 | 2.69% | 192.40 | 63.23% | 46.30 | 15.22% |
| No Aplica | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 3.50 | 1.15% | 175.30 | 57.61% |
| Totales | 304.30 | 100.00% | 304.30 | 100.00% | 304.30 | 100.00% | 304.30 | 100.00% |

Elaborado por: Las autoras

Fuente: Programa Internacional de Evaluación de Carreteras IRAP

Los puntos que evalúa y considera el IRAP para tener una infraestructura adecuada son:

- Ampliación de las vías a 4 carriles incluyendo parterre
- Mejorar la señalización horizontal y vertical
- Implementación de vallas peatonales
- Alumbrado en toda la carretera
- Implementación de barrera central en carretera de un carril por sentido
- Adecuación geométrica para retornos
- Eliminación de peligros (árboles, postes, estructuras)
- Habilitación de tercer carril de ascenso
- Construcción de espaldones del lado del conductor
- Demarcación de líneas longitudinales y transversales
- Bandas de estruendo

- Isla de refugio
- Cruce peatonal semaforizado
- Mejoramiento del terraplén
- Mejoras de estacionamiento
- Alumbrado en cruce peatonal

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Diseño Geométrico de Vías

Según, (Chocontá, 2011) Es el proceso de relacionar los elementos físicos de la vía con las condiciones de operación de los vehículos y las características del terreno.

2.3.2 Dispositivos de control de tránsito

Es cualquier señal horizontal o vertical, semáforo u otro elemento instalado por una autoridad pública que tiene jurisdicción con la finalidad de prevenir, regular y controlar a los usuarios viales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

2.3.3 Distancia de Visibilidad

Es el espacio de carretera que el conductor puede ver frente a él permanentemente bajo condiciones atmosféricas y de tránsito favorables y que le permiten realizar maniobras de manera segura. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

La velocidad y la distancia de visibilidad están estrechamente relacionadas. (Chocontá, 2011)

2.3.3.1 Distancia de Visibilidad de Adelanto

“Es la menor distancia requerida para que un vehículo salga de su carril de tránsito, pase o adelante a un vehículo que viaja en el mismo sentido y vuelva a su carril, sin interferir ni al vehículo que ha pasado ni a los que viajan en sentido opuesto”. (Chocontá, 2011)

2.3.3.2 Distancia de Visibilidad de Frenado

Llamada también Distancia de Visibilidad de Parada, es la visibilidad mínima para la cual un conductor, en un vehículo que transita a la velocidad de proyecto, necesita empezar a ver un objeto en su trayectoria, para que pueda detenerlo antes de llegar a él. (Chocontá, 2011)

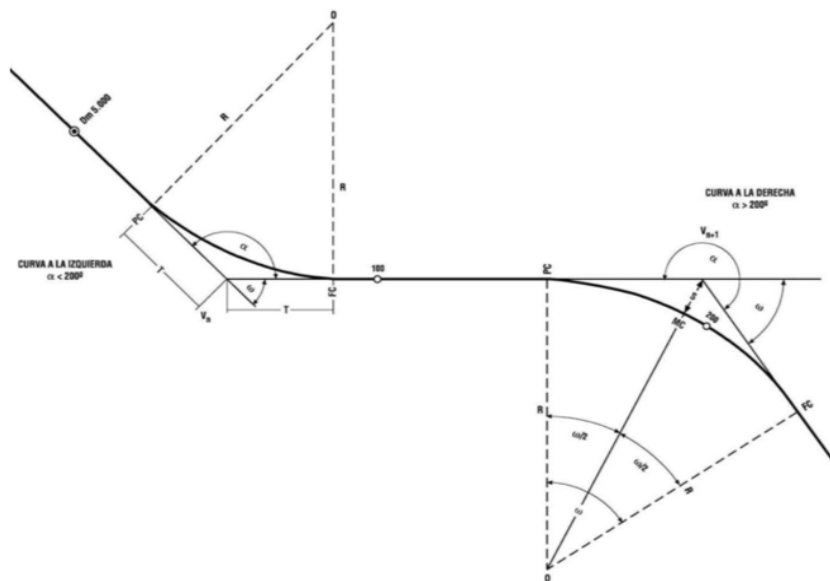
2.3.4 Elementos Básicos de Diseño Vial

Corresponde al Alineamiento Horizontal, Alineamiento Vertical y Sección Transversal.

2.3.4.1 Alineamiento Horizontal

Corresponde a la planta del eje de la carretera, es decir, es la proyección sobre un plano horizontal del eje de la subcorona de la vía.

Gráfico 1: Alineamiento horizontal



Fuente: Cueva del ingeniero civil

2.3.4.1.1 Curvas

Las curvas horizontales son las que unen tangentes consecuentes del alineamiento horizontal. Sirven para que los vehículos cambien de dirección de manera que la fuerza centrífuga a que está sujeto sea constante. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

En carreteras de cuatro o más carriles

En estas carreteras no existe el problema de rebasar a otros vehículos utilizando el carril que ocupa el tránsito en dirección opuesta, como es el caso de carreteras de dos carriles.

2.3.4.2.1 Curvas Verticales

Tienen como propósito enlazar dos tangentes de alineamiento vertical, de manera que la componente de la aceleración centrífuga sea uniforme; lo que determina que su forma sea parabólica. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

2.3.4.2.2 Rampas de Emergencia para frenado

Es importante considerar la incorporación de rampas de emergencia para frenado que permitan separar de la corriente de tránsito a los vehículos que quedan fuera de control, por fallas mecánicas, deteniéndolos con seguridad en lugares apropiados localizados fuera de la carretera.

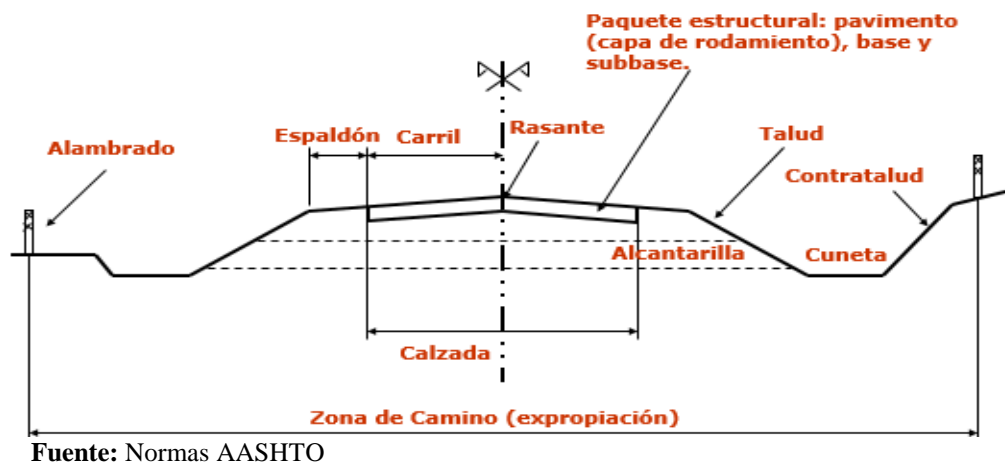
2.3.4.2.3 Tangentes

Las tangentes del alineamiento vertical también denominadas rampas son las rectas que unen las curvas verticales y se caracterizan por su longitud y su inclinación o pendiente, medida por la relación entre el desnivel y la distancia entre dos de sus puntos.

2.3.4.3 Sección Transversal

Es la proyección de la carretera sobre un plano vertical normal al alineamiento horizontal o eje de la carretera.

Gráfico 3: Sección transversal



2.3.4.3.1 Espaldones

Son “las partes del camino contiguas a la calzada, destinadas a la detención de los vehículos en emergencia”. (Chocontá, 2011)

De acuerdo a (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018), Son las fajas contiguas a la calzada libres de obstáculos que se utilizan para uno o más de los siguientes fines:

- Brindar espacio para paradas y maniobras de emergencia.
- Delimitar la calzada haciéndola más visible.
- Evitar accidentes y reducir su severidad.
- Dar espacio a obstáculos laterales.
- Proporcionar espacio para trabajos de mantenimiento.

2.3.4.3.2 Calzada

Es la “zona de la vía destinada a la circulación de vehículos” y está formada por todos sus carriles, cada uno de los cuales es la “parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos”. La calzada generalmente es pavimentada o acondicionada con algún tipo de afirmado.

- **Tipo**

“El pavimento está constituido por al menos dos capas de material seleccionado y tratado que se colocan sobre la capa subrasante. La capa superior del pavimento define su tipo que se denomina rígido si es de concreto hidráulico (con cemento portland), flexible si es carpeta asfáltica de concreto, mezcla o riegos y revestimiento si es terracería estabilizada o grava. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

- **Pendiente Transversal**

La pendiente transversal de la corona y calzada depende de la ubicación de la sección en relación con el alineamiento horizontal. En tangentes horizontales, a la pendiente transversal hacia los lados de la corona se le denomina bombeo y su finalidad es desalojar el agua que cae sobre la carretera. En curvas horizontales, la pendiente transversal es la sobreelevación.

- **Ancho**

Los anchos de carriles recomendados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas para vías rurales es entre 3.50 y 3.80 metros.

2.3.4.3.3 Carriles Auxiliares

Denominados también carriles para cambios de velocidad. Aseguran el movimiento normal de la corriente de tránsito, con el mínimo de perturbación que pudiera causar los movimientos de giros en la intersección. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

- **Carriles de Aceleración**

Permiten que los vehículos se incorporen a la calzada principal con una velocidad conforme a las de los vehículos que circulan por esta. Los carriles de aceleración deben ser semejantes a la calzada principal. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

- **Carriles de Desaceleración**

Permiten que los vehículos que ingresan en un ramal de salida o en un ramal de enlace puedan reducir su velocidad hasta alcanzar la de la calzada secundaria. Su utilidad es tanto mayor cuanto mayor sea la diferencia de velocidades. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

2.3.4.3.4 Cunetas

Las cunetas tienen como función recolectar y transportar el agua superficial que cae en el derecho de vía de la carretera. Tendrán la capacidad suficiente para transportar los flujos de diseño sin causar daños. El desnivel mínimo bajo la subrasante que se requiere para captar el agua es de 30 cm y el máximo es de 90 cm. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

2.3.4.3.5 Líneas Separadoras

Se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para demarcar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, ciclovías o carriles exclusivos para buses y para indicar la aproximación a un cruce cebra.

2.3.4.3.6 Peralte

Es necesario cuando un vehículo viaja en una curva cerrada a una velocidad determinada, para equilibrar las fuerzas centrífugas y el efecto adverso de la fricción que se produce entre la llanta y el pavimento. En curvas con radios de gran extensión este efecto puede ser desestimado. (Navarro, 2003)

2.3.4.3.7 Retornos

Las vías divididas con parterre, requieren de la interrupción de la continuidad de la misma para facilitar las maniobras de retorno o vueltas en U cada cierta distancia, así como para el desarrollo de maniobras indirectas de giro a izquierda. Los anchos

mínimos de giro varían en función de los vehículos de diseño. (Martínez & Payanene, 2014)

2.3.4.3.8 Taludes

Los taludes laterales se diseñan para proporcionar al conductor la oportunidad de recuperar el control a aquellos vehículos que salgan de la zona de rodamiento. En caso de que se utilicen taludes con grandes inclinaciones es necesario la construcción de muros de contención o barreras para detener a los vehículos fuera de control. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

2.3.4.4 Inspección de Seguridad Vial

Es un procedimiento consecuente por el que personal calificado e independiente revisa in situ y de manera periódica una carretera en servicio o tramo de la misma, con el fin de identificar condiciones que suponen un riesgo para la seguridad, tales como peligros, deficiencias y aspectos susceptibles de ocasionar un accidente, para plantear medidas de mejora adecuadas y eliminar o disminuir los problemas encontrados.

Una ISV es una evaluación de una carretera existente por un equipo independiente, cuya atención se centra únicamente en aspectos de seguridad. (Instituto Mexicano del Transporte, 2018)

2.3.4.5 Puntos Negros

Se considera punto negro aquel emplazamiento perteneciente a una calzada de una red de carreteras en el que durante un año natural se haya detectado 3 o más accidentes con víctimas con una separación máxima entre uno y otro de 100 metros. (Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón , 2007)

2.3.4.6 Red Vial

Es el conjunto de caminos de propiedad pública sujetos a la normatividad y marco institucional vigente. La Red Vial Nacional está integrada por la Red Vial Estatal (vías

primarias y vías secundarias), la Red Vial Provincial (vías terciarias) y la Red Vial Cantonal (caminos vecinales).

- **Red Vial Estatal**

Está formada por todas las vías administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como única entidad responsable del manejo y control de las mismas. La Red Vial Estatal está constituida por las vías primarias y secundarias. El conjunto de vías primarias y secundarias son los caminos principales que registran el mayor tráfico vehicular.

- **Clasificación funcional de las vías en base al TPDA**

Tabla 3: Clasificación funcional de las vías en base al TPDA

| Descripción | Clasificación Funcional | Tráfico Promedio Diario Anual | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| | | Límite Inferior | Límite Superior |
| Autopista | AP2 | 80000 | 120000 |
| | AP1 | 50000 | 80000 |
| Autovía o Carretera Multicarril | AV2 | 26000 | 50000 |
| | AV1 | 8000 | 26000 |
| Carretera de dos carriles | C1 (Carretera de mediana capacidad) | 1000 | 8000 |
| | C2 (Carretera convencional básica) | 500 | 1000 |
| | C3 (Camino Agrícola – Forestal) | 0 | 500 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial

- **Clasificación según desempeño de las carreteras**

De acuerdo a lo establecido en el Plan Estratégico de Movilidad PEM, según su desempeño se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 4: Características Geométricas de una carretera convencional básica

| Características Geométricas | Carretera Convencional |
|--------------------------------|------------------------|
| | Básica |
| Número de Carriles por sentido | 1 |
| Ancho de Carril | 3.5 m |
| Espaldón | 1.5 m |
| Cuneta | 1 m |
| Ancho de vía | 12 m |
| Velocidad de Proyecto | 80 km/h |
| Pendiente máxima | 10% |

Elaborado por: Las Autoras
Fuente: Norma Ecuatoriana Vial

Tabla 5: Características geométricas de una carretera de mediana capacidad

| Características Geométricas | Carretera de Mediana Capacidad | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------|
| | Normal | Excepcional |
| Número de Carriles por sentido | 1 | 1 |
| Carril adicional | - | 3.65 m |
| Ancho de Carril | 3.65 m | 3.65 m |
| Espaldón | 2.5 m | 2.5 m |
| Berma | 1 m | 1 m |
| Ancho de vía | 14.30 m | 18 m |
| Velocidad de Proyecto | 100 km/h | 100 km/h |
| Pendiente máxima | 8% | 8% |

Elaborado por: Las Autoras
Fuente: Norma Ecuatoriana Vial

Tabla 6: Características geométricas de una vía de alta capacidad interurbana

| Características Geométricas | Vías de Alta Capacidad Interurbana |
|------------------------------------|---|
| Número de Carriles por sentido | 2 |
| Ancho de Carril | 3.65 m |
| Parterre | 2 m |
| Espaldón interno | 1.5 m |
| Espaldón Externo | 2.5 m |
| Berma | 1 m |
| Ancho de vía | 26.6 m |
| Velocidad de Proyecto | 120 km/h |
| Pendiente máxima | 6% |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Norma Ecuatoriana Vial

2.3.4.7 Señalización Horizontal

Corresponde a la demarcación vial formada por líneas, símbolos y letras sobre la capa de rodadura y otras estructuras al pavimento. Estas demarcaciones son usadas para canalizar, regular el tránsito o demostrar la presencia de obstáculos y muy a menudo usadas también para complementar la información de otros dispositivos de control de tránsito. (Miranda, Intriago, Sánchez, & Santos, 2011)

2.3.4.8 Señalización Vertical

Es cualquier dispositivo de control de tráfico que se implanta en las vías con el fin de comunicar información concreta a los usuarios de la vía a través de una palabra o leyenda con símbolo. (Miranda, Intriago, Sánchez, & Santos, 2011)

2.3.4.8.1 Señales Especiales Delineadoras

Delinean el tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de un obstáculo en la misma. (Código D). (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.3.4.8.2 Señales Informativas

Orientan y guían a los usuarios viales con información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible (Código I). (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

2.3.4.8.3 Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales

Advierten y comunican a los usuarios viales a circular con seguridad en zonas de trabajos en las vías, además, alertan sobre otras condiciones temporales y peligrosas que podrían causar daños a los usuarios viales. (Código T). (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

2.3.4.8.4 Señales Preventivas

Se utilizan para advertir a los conductores acerca de riesgos potenciales que se encuentran más adelante. Estas señales, muestran la necesidad de tomar precauciones especiales y requieren la reducción en la velocidad de circulación.

Se instalan a una distancia mínima de 150 m en vías rurales (carreteras) antes del peligro. (Código P). (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

2.3.4.8.5 Señales Regulatorias

Informan a los usuarios de las vías las preferencias en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento constituye una infracción a la Ley y Reglamento de Tránsito. (Código R) (Ministerio de Transporte y Obras Públicas , 2013)

2.3.4.9 Tráfico Promedio Diario Anual

El tráfico promedio diario anual (TPDA) corresponde al valor promedio de los flujos vehiculares diarios correspondientes a un año calendario. Por lo tanto, para su obtención el método más adecuado es el aforo vehicular en todos los tramos relevantes para el análisis del proyecto.

2.3.4.10 Tránsito

Es el conjunto de vehículos que hacen uso de la carretera en un momento dado; por lo cual, sus características son indicativas del servicio que presta la vía, ya que deteriora los elementos que integran el proyecto geométrico. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

2.3.4.11 Usuarios

2.3.4.11.1 Conductor

Es el individuo que maneja un automóvil, es capaz de conducir en carreteras y posteriormente adaptarse a las condiciones del vehículo. (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006)

2.3.4.11.2 Peatón

Se considera como peatón a la población en general, desde personas de un año hasta cien años, además no solamente es víctima de tránsito sino también una de sus causas. (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006)

Es el usuario de la carretera que no utiliza ningún vehículo para trasladarse. La intervención de los usuarios en las carreteras debe ser una consideración principal en la planeación y en el proyecto excepto en las vialidades de acceso controlado a las cuales no deben acceder. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

2.3.4.11.3 Usuarios Vulnerables

- **Ciclistas**

Las características del ciclista son muy diferentes a las del conductor y por razones de seguridad, es preferible no mezclarlos con los vehículos motorizados. Para una circulación segura de ciclistas se debe considerar vías exclusivas aledañas denominadas ciclovías. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018).

- **Pasajeros**

De acuerdo a la Norma NTE INEN 2656 (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016), es la persona que hace uso del servicio de transporte para trasladarse de un lugar a otro.

2.3.4.12 Vehículos

Es el medio que utiliza el usuario para circular por la carretera y su influencia en el proyecto geométrico es decisiva. Sus principales características son: tipo, dimensiones, peso y características de operación. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

- **Vehículos más comunes**

De acuerdo a (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2012) se clasifican en:

Tabla 7: Transporte terrestre público

| ÁMBITO | CLASE |
|---|--|
| Transporte Intracantonal | <ul style="list-style-type: none"> • Buses • Minibuses |
| Transporte Intraprovincial | <ul style="list-style-type: none"> • Buses • Minibuses |
| Transporte Intrarregional e Interprovincial | <ul style="list-style-type: none"> • Buses • Minibuses |
| Transporte Internacional y Fronterizo | <ul style="list-style-type: none"> • Buses |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento a la Ley de Transporte Tránsito y Seguridad Vial

Tabla 8: Transporte terrestre comercial

| ÁMBITO | TIPO | CLASE |
|--------------------------|------------------------------------|--|
| Transporte Intracantonal | Escolar e Institucional | <ul style="list-style-type: none"> • Furgonetas • Microbuses • Minibuses • Buses |
| | Taxis | <ul style="list-style-type: none"> • Automóvil de hasta 5 pasajeros incluido el conductor |
| | Servicio Alternativo - Excepcional | <ul style="list-style-type: none"> • Tricimotos • Mototaxi • Triciclos Motorizados |
| | Carga Liviana | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículo tipo camioneta de cabina sencilla de carga de hasta 3.5 toneladas |
| | Carga Pesada | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos y sus unidades de carga con capacidad de más de 3.5 toneladas |

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| | Fronterizo | <ul style="list-style-type: none"> • Regulado por los acuerdos internacionales vigentes. |
| Transporte Intraprovincial | Transporte Escolar e Institucional | <ul style="list-style-type: none"> • Furgonetas • Microbuses • Minibuses • Buses |
| | Turismo | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos todo terreno livianos, furgonetas, microbuses, minibuses y buses |
| | Carga Liviana | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos con capacidad de carga de hasta 3.5 toneladas |
| | Trasporte Mixto | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos con capacidad de carga de hasta 1.2 toneladas y hasta 5 pasajeros incluido el conductor |
| | Carga Pesada | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos y sus unidades de carga con capacidad de carga de más de 3.5 toneladas. |
| Transporte Intrarregional e Interprovincial | Turismo | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos todo terreno livianos, furgonetas, minibuses y buses |
| | Carga Pesada | <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos de carga con peso bruto vehicular superior a 3.5 toneladas, y unidades de carga. |
| | Pasajeros | <ul style="list-style-type: none"> • Buses |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento a la Ley de Transporte Tránsito y Seguridad Vial

Tabla 9: Transporte terrestre por cuenta propia

| ÁMBITO | TIPO | CLASE |
|--|---------------|---|
| Transporte Intracantonal, Intraprovincial, Intrarregional, Interprovincial | De Personas | Buses, Minibuses, Furgonetas, Vehículos Livianos |
| | Carga Liviana | Vehículos con capacidad de carga de hasta 3.5 toneladas |
| | Carga Pesada | Vehículos y sus unidades de carga con capacidad de carga de más de 3.5 toneladas. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento a la Ley de Transporte Tránsito y Seguridad Vial

2.3.4.13 Seguridad Activa

Es el conjunto de todos aquellos elementos que contribuyen con mayor eficacia y brindan estabilidad al vehículo en marcha, evitando accidentes de tránsito.

- **Sistema de Frenado**

Su función es primordial para la seguridad del conductor. El sistema de frenos es aquel que está consignado a reducir o parar el movimiento de uno o varios elementos de una máquina cuando es necesario.

Los vehículos automotores de cuatro o más ruedas deben poseer al menos dos sistemas de frenos de acción independientes uno del otro (servicio y estacionamiento) y por lo menos uno de estos debe accionarse sobre todas las ruedas del vehículo. (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 034, 2010)

- **Sistema de Dirección**

Garantiza la correcta maniobra del vehículo. Los vehículos automotores deben disponer de un sistema de dirección, respetando los diseños originales del fabricante. (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 034, 2010)

- **Sistema de Suspensión**

Permite que el vehículo se mantenga estable y absorba las anomalías de la carretera. Las barras estabilizadoras conectan las dos ruedas de cada eje y sirven para controlar la inclinación del vehículo en las curvas, evitando así una salida de la vía.

Los vehículos automotores deben disponer de un sistema de suspensión en todos sus ejes o ruedas, respetando los diseños originales del fabricante. (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 034, 2010)

- **Los neumáticos y su adherencia al suelo**

El sistema de neumáticos debe estar en perfectas condiciones para conseguir la máxima adherencia con el suelo y garantizar tracción adecuada en cualquier condición.

De acuerdo al (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2012) el labrado de los neumáticos de los vehículos no debe ser inferior a 1.6 mm.

- **Iluminación**

De acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 1 155, 2009) Todo vehículo automotor, debe tener incorporado los siguientes dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa para que mantengan o mejoren la visibilidad del conductor y del automotor en cualquier clima y condición, siendo los siguientes: faros delanteros, luces indicadoras delanteras, luces indicadoras laterales, luces indicadoras posteriores, retrovisores exteriores, retrovisor interior en el caso de vehículos livianos, desempañador, limpiaparabrisas, luz antiniebla delantera y posterior e iluminación interior.

- **Sistema de control de estabilidad**

Es útil en caso de que el conductor pierda el control.

2.3.4.14 Seguridad Pasiva

Son los elementos internos que contiene un vehículo los cuales reducen los daños que se pueden producir cuando un accidente es inevitable.

- **Cinturones de seguridad**

Bloquea el impacto en caso de sufrir una fuerte desaceleración.

- **Airbag**

Son bolsas que se inflan en fracciones de segundo cuando el vehículo colisiona a una velocidad considerable.

- **Chasis y carrocería**

Resguarda el impacto en caso de sufrir una fuerte desaceleración.

- **Cristales**

El parabrisas está apto para que, en caso de sufrir un accidente, no salten astillas que puedan hacer daño a los ocupantes del vehículo.

- **Reposacabezas**

Es la protección para los ocupantes que reduce las lesiones cervicales en caso de choque.

2.3.4.15 Velocidad

Según el autor (Chocontá, 2011) “se conoce con el nombre de velocidad a la distancia recorrida en la unidad de tiempo, y en casi todos los casos de transporte se expresa en kilómetros por hora (kph)”.

2.3.4.15.1 Velocidad de Diseño

Llamada también velocidad directriz o de proyecto, es la velocidad que se escoge para diseñar los elementos de la vía que influyen en la operación de los vehículos. Ésta es la máxima velocidad segura en un trayecto de la vía donde las demás condiciones son tan buenas que predominan las características físicas de la misma.

El valor de la velocidad directriz depende principalmente de las características del terreno, de la magnitud de la obra y de las consideraciones económicas. (Chocontá, 2011)

2.3.4.15.2 Velocidad Máxima

Tabla 10: Velocidad máxima

| Tipos de Vehículos | Límite máximo de velocidad | | | Rango Moderado | | |
|--|----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| | Sector Perimetral | Rectas en Carretera | Curvas en Carretera | Sector Perimetral | Rectas en Carretera | Curvas en Carretera |
| Vehículos livianos, motocicletas y similares | 90km/h | 100 km/h | 60 km/h | 90-120 km/h | 100-135 km/h | 60-75 km/h |
| Vehículos de transporte público | 70 km/h | 90 km/h | 50 km/h | 70-100 km/h | 90-115 km/h | 50-65 km/h |
| Vehículos de transporte de carga | 70 km/h | 70 km/h | 40 km/h | 70-95 km/h | 70-100 km/h | 40-60 km/h |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

2.3.4.15.3 Velocidad de Operación (Percentil 85 de todas las velocidades)

Llamada también de circulación, es la velocidad de un vehículo en una distancia específica de la carretera; su valor se obtiene dividiendo la distancia recorrida por el tiempo en que el vehículo se demora en recorrer el tramo. Esta es la velocidad que brinda el nivel de servicio de la carretera y permite valorar los costos y los beneficios para los usuarios. (Chocontá, 2011)

2.3.4.15.4 Velocidad de Recorrido

Llamada también velocidad global o de viaje, resulta al dividir la distancia recorrida, desde el origen al destino del viaje, entre el tiempo total que se utilizó en recorrer. En el tiempo total del recorrido están incluidas todas aquellas demoras operacionales por reducciones de velocidad y detenciones provocadas por la vía, el tránsito y los dispositivos de control, ajenos a la voluntad del conductor. (Chocontá, 2011)

2.3.4.15.5 Velocidad Segura

Llamada también velocidad precautoria, es aquella que le permite al conductor tener siempre el dominio total de su vehículo y no interferir en la circulación. Sabiendo que a medida que aumenta la velocidad aumenta el riesgo de muerte ya que, hay menos tiempo para actuar y se necesita más distancia para frenar, de tal manera que, si aumentamos 15 km a partir de los 80 km se duplica el riesgo de morir en un accidente. (Luchemos por la Vida - Asociación Civil , 2009)

De acuerdo a la (Dirección General de Tráfico, 2018), es aquella que asegura que, en caso de accidente, la probabilidad de lesiones a las personas implicadas no supere un determinado umbral. De esta forma: 30 km/h (en zonas pobladas), 50 km/h (en carreteras con intersecciones) y 70 km/h (en carreteras con riesgo de colisión frontal) son velocidades seguras. Cada conductor debe tener en cuenta su estado psicofísico, el estado del vehículo, las condiciones de la capa de rodadura y las condiciones climatológicas para circular por debajo de los límites a una velocidad que le permita realizar maniobras seguras, con tiempo y espacio suficiente para no sufrir un accidente.

2.3.4.16 Vías

De acuerdo a los autores (Cal, Spíndola, & Cárdenas, 2006), es aquel espacio de terreno acondicionado para el tránsito de vehículos. La designación de vía contiene a nivel rural las llamadas carreteras y a nivel urbano las calles de la ciudad. El diseño geométrico de las carreteras y calles, encierra todos aquellos elementos relacionados con el alineamiento horizontal, el alineamiento vertical y los diversos componentes de la sección transversal.

2.3.4.17 Volumen vehicular

Es el número de vehículos que pasan por un tramo de carretera en cierto período y se determina con un conteo directo, denominado aforo.

2.4 INTERROGANTES DE ESTUDIO

- 1.** ¿Cuál es la situación actual de los componentes de la vía estatal E35 Riobamba - Biblián?
- 2.** ¿Qué indicadores se define para evaluar la gestión de seguridad vial en la vía estatal E35 Riobamba – Biblián?
- 3.** ¿Cuál es el diseño propuesto del modelo para valorar la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador?

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Enfoque Mixto

Es un proceso que recopila, examina y enlaza datos cuantitativos y cualitativos, datos cualitativos en cuanto a la descripción de variables en el manual para la evaluación del sistema vial y cuantitativo haciendo referencia a las características técnicas establecidas en las normas vigentes de nuestro país.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Exploratorio

Se realiza en contacto directo con la situación actual a investigarse y con las personas inmersas con el lugar. Además, permite recoger información acertada sobre la factibilidad y las condiciones favorables para los fines investigativos. Es muy importante este nivel de investigación ya que se realizará en el lugar de estudio y específicamente por tramos en los sectores denominados como puntos negros o críticos, además nos permitirá obtener datos veraces para realizar la respectiva propuesta.

3.2.2 Descriptivo

Permite definir todos los fenómenos, características y variables a investigar. Se utiliza la observación como método descriptivo. Además, se busca describir las propiedades más importantes del fenómeno que es sometido a análisis, evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes. En nuestro trabajo de investigación nos permitirá medir todas las variables del sistema vial y la información técnica de la vía sujeta a estudio.

3.2.3 Bibliográfico

Es el conjunto de estrategias que se utilizan para delimitar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información necesaria para la investigación. En nuestro trabajo se utilizará este método para obtener información acerca del sistema vial inmerso en la vía de estudio, de la política Visión Cero y las guías de auditorías de seguridad vial de manera que nos permita crear un modelo de valoración de seguridad vial apegado a las vías estatales de nuestro país.

3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Cuasi Experimental

El método cuasi experimental es útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible. En nuestro trabajo el diseño cuasi experimental nos permitirá proponer un modelo para valorar la seguridad vial en vías estatales del Ecuador, estableciendo variables y como objetivo principal disminuir el nivel de accidentalidad y proponer que exista: vías y bordes de vía seguros, vehículos seguros, velocidades seguras y usuarios seguros en las vías estatales del Ecuador.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

3.4.1 Estudio Transversal

Son investigaciones diseñadas para medir la prevalencia de un resultado en una población definida y en un punto específico de tiempo. Además, no involucra seguimiento. Es decir, se hacen en un momento determinado de tiempo y se define el área de estudio. En nuestro trabajo de titulación se realizará la inspección in situ en los sectores considerados como puntos negros.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población**

La población de este trabajo constituye toda la red vial estatal que se detalla a continuación:

Tabla 11: Clasificación de la red vial estatal

| Número | Nombre | Ruta | Longitud |
|---------------|---------------------------------|--|-----------------|
| E5 | Troncal Insular | Baltra - Bellavista - Puerto Ayora | 38 km |
| E10 | Transversal Fronteriza | San Lorenzo – San Gabriel – Nueva Loja – Puerto El Carmen de Putumayo | 453 km |
| E15 | Troncal del Pacífico | Mataje – Esmeraldas – Bahía de Caraquez-Manta-Salinas | 741 km |
| E20 | Transversal Norte | Esmeraldas- Santo Domingo – Sangolquí – Baeza – Puerto Francisco de Orellana | 336 km |
| E25 | Troncal de la Costa | Los Bancos – Santo Domingo – Quevedo – Milagro – Machala – Zapotillo | 664 km |
| E25A | Troncal de la Costa Alternativa | En Santo Domingo | 10 km |
| E30 | Transversal Central | Manta – Portoviejo –Quevedo – Latacunga –Ambato – Puyo | 438 km |
| E35 | Troncal de la Sierra | Rumichaca – Quito –Ambato – Riobamba – Cuenca – Loja –Macará | 781 km |
| E40 | Transversal Austral | Salina – Guayaquil – La Troncal – Azogues – Santiago de Mendez – Puerto Morona | 649 km |
| E45 | Troncal Amazónica | General Farfan – Nueva Loja – Tena – Puyo – Macas – Zamora | 701 km |
| E45A | Troncal Amazónica Alternativa | Nueva Loja – Los Sachas – Puerto Francisco de Orellana –Loreto - Cotundo | 85 km |
| E50 | Transversal Sur | Huaquillas – Arenillas – Catamayo – Loja - Zamora | 224 km |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Plan Estratégico de Movilidad

- **Muestra**

El total de kilómetros de la vía estatal E35 comprendida de Riobamba a Biblián se presenta a continuación:

Tabla 12: Sectores comprendidos entre Riobamba y Biblián

| TRAMO | KM DE VÍA |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Riobamba - Alausí - Guasuntos | 104,24 km |
| Guasuntos - Chunchi | 21,42 km |
| Chunchi – Río Angas | 24,76 km |
| (Lte. Prov. Cañar/Chimborazo) - Zhud | 16,64 km |
| Zhud - Cañar | 27,87 km |
| Cañar - Biblián | 27,66 km |
| TOTAL | 222,59 km de vía |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE)

Sin embargo, para el análisis específico del caso de estudio se evaluará varios sectores considerados como puntos negros de la vía Riobamba – Biblián.

De acuerdo a la información suministrada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Subsecretaría de Infraestructura y Mantenimiento son considerados Puntos Negros o Puntos Conflictivos los siguientes sectores:

Tabla 13: Puntos Negros inspeccionados

| PROVINCIA | CANTÓN | SECTOR | REFERENCIA | COORDENADAS UTM |
|------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------|
| Chimborazo | Colta | Mancheno | Entrada a San Guisel | 0751676 9797390 |
| | | Columbe | La Providencia | 0751676 9797393 |
| | Guamote | Palmira | UPC | 0751900 9770018 |
| | Alausí | Charicando | Guagra Corral | 0750153 |
| | | | | |

| | | | | | |
|-------|---------|----------------------|--|--|--------------------|
| | | | | 9765901 | |
| | | Guasuntos | Pasando Las Antenas | 0743272 9753173 | |
| | Chunchi | Zunag | Señal Informativa de llegada a Zunag | 0739927 9751585 | |
| | | Tauri | Sector Gasolinera | 0731042 9747389 | |
| Cañar | Azogues | El Tablón | Shical | 0721568 9733297 | |
| | Cañar | Zhud | Zhud | 0722470 9729491 | |
| | | Charcay | | Empieza la vía de Pavimento Rígido | 0725391 9725925 |
| | | Inganilla | Barrio Los Lasos | | 0731765 9709708 |
| | Biblián | Entrada a Biblián | Entrada a Biblián | 0734430 9700904 | |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

3.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.6.1 Métodos

- **Deductivo:** Es aquel que parte de los datos generales admitidos como válidos para llegar a una conclusión de tipo específico. Este método se utiliza para deducir de lo general a lo específico. En nuestro trabajo de investigación se aplicará al momento de analizar la situación actual de la vía E35 y llegar al análisis en los puntos negros.
- **Inductivo:** Parte de lo individual a lo universal, consiste en obtener de los hechos particulares una conclusión general. Se utilizará al momento de realizar el marco propositivo y la creación del modelo para la valoración de la gestión de seguridad para vías estatales del Ecuador.

- **Sintético:** Es muy importante ya que permite la combinación de elementos, conceptos o partes de un todo, analizados detenidamente para llegar a una síntesis. Permitirá la redacción de las condiciones de tránsito, infraestructura y elementos de control que deben tener las vías.

3.6.2 Técnicas

- **Observación Directa:** Es una técnica que consiste en observar detenidamente el sujeto de estudio, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento esencial de todo proceso investigativo y en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos importantes para su trabajo.

3.6.3 Instrumentos de Investigación

- **Ficha:** Es una técnica auxiliar empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo de la inspección in situ, estas fichas se encuentran adecuadamente elaboradas y ordenadas, contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación.

3.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través de la Subsecretaría Zonal 3 – Dirección Distrital de Chimborazo; actualmente no cuenta con un modelo de inspección para la valoración de la seguridad vial, sin embargo utilizan fichas para obtener el estado de señalética de las vías en donde se presenta señales existentes, faltantes y segmentos a reponer de las barreras de contención tomando en cuenta el sentido de los carriles.

En cuanto a mantenimiento de las vías se efectúa por:

- a) Administración Directa
- b) Contratación

Por Administración Directa se ejecuta por medio de la Coordinación Técnica de Infraestructura Provincial, quienes realizan una inspección visual de la vía ya que no cuentan con equipos, laboratorios de suelo y laboratorios de pavimentos.

Cuando se realiza por Contratación, lo hace la empresa Construcciones y Servicios de Minería CONSERMIN S.A, quienes obtienen por parte del Ministerio de Transporte una retribución del 5% del monto total de la obra; la Coordinación Técnica de Infraestructura Vial realiza una fiscalización a la empresa encargada para verificar el total cumplimiento de los parámetros que se encuentran en el Libro de Obra Diario.

El trabajo de mantenimiento vial se realiza antes, durante y después de la etapa invernal mediante la maquinaria de las microempresas, realizando bacheo, trabajos de limpieza de alcantarillas y cunetas para evitar colapsos en la vía

Toda esta información se registra en el Libro de Obra Diario que tiene los siguientes parámetros:

- Proyecto
- Objeto
- Ubicación
- Contratista
- Contrato
- Fiscalizador
- Fecha de Reporte
- Trabajos Realizados
- Estado del Tiempo
- Equipo Utilizado (Máquina)
- Personal Utilizado (Se detalla el cargo)
- Espacio para la Fiscalización
 - Instrucciones
 - Autorizaciones
 - Observaciones
 - Visitas al Proyecto y Disposiciones

3.8 COMPROBACIÓN DE LAS INTERROGANTES DE ESTUDIO

1. En cuanto a la situación actual de los componentes de la vía estatal E35 Riobamba – Biblián se evidencia los siguientes problemas de acuerdo a la inspección in situ:

- La distancia de visibilidad en algunos sectores de la vía no es suficiente ya que esta se caracteriza por tener curvas y contracurvas muy pronunciadas, además se presenta arboleda que obstruye la visibilidad de los conductores para realizar las maniobras esenciales en la carretera como: detención, evitar obstáculos, adelantamiento e incorporación a la vía, para esto es necesario una distancia de visibilidad adecuada para que los conductores las puedan realizar de una manera eficaz y segura.
- En esta carretera se presentan problemas de exceso de velocidad en rectas y curvas ya que incluso los vehículos pesados no respetan los límites de velocidad permitidos debido a que no existen dispositivos de control que regulen la velocidad; ocasionando accidentes de tránsito con frecuencia.
- Los espaldones de la vía no cumplen con las medidas establecidas, es por ello que no brindan total seguridad al momento del estacionamiento temporal de vehículos a fin de evitar accidentes.
- Se puede evidenciar que el principal problema de peralte se presenta en el cantón Alausí, en la última curva llamada “curva de la muerte”, en este lugar existe contraperalte lo que provoca accidentes de tránsito.
- En los sectores analizados se puede evidenciar que en la gran mayoría se presentan condiciones adversas (lluvia, neblina, caída de granizo), lo que origina desprendimientos de tierra o derrumbes de los taludes, es por ello que si no se efectúa limpieza inmediata de la calzada originará accidentes de tránsito. Además cabe mencionar que los vehículos que por fallas humanas o mecánicas se descarrilen de la vía no podrán reintegrarse a la misma.
- Los canales de drenaje en todos los sectores analizados se encuentran llenos de escombros.
- A lo largo de la vía, no existe suficiente iluminación ya que las lámparas de los postes de luz se encuentran quemadas.
- No existe suficiente señalización vertical a lo largo de la vía, en los sectores analizados (puntos negros), la señalización vertical se encuentra en malas

condiciones e incluso en algunos tramos no está implantada. Se pudo evidenciar que no existe señalización preventiva que informe a los conductores los límites máximos de velocidad.

- En cuanto a señalización horizontal, la demarcación de las líneas longitudinales y transversales no es constante a lo largo de la vía, en algunos sectores no es legible y en otros es inexistente. En los sectores analizados las tachas reflectivas no están ubicadas correctamente y otras se encuentran en mal estado. En las curvas, no existen tachas que indique a los conductores la alineación de la misma.
- Las barreras de contención encontradas a lo largo de la vía están en malas condiciones debido a accidentes suscitados anteriormente, además no cuentan con terminales ni con delineadores que indiquen la presencia de curvas. Se evidencio que algunos de los segmentos de las barreras están deformados.
- El pavimento a lo largo de la vía en el tramo Licán – Zhud es de tipo flexible y se evidenció los siguientes tipos de daños: Pérdida de agregado, Agrietamiento longitudinal en la zona de circulación, Agrietamiento longitudinal en el borde, Agrietamiento transversal y Agrietamiento tipo piel de cocodrilo. Desde el sector de Charcay hasta Biblián el pavimento es de tipo rígido y se evidenció los siguientes tipos de daños: Agrietamiento Transversal, Agrietamiento longitud, Desintegración, Saltaduras en la Junta.
- El ancho de los carriles para la circulación de vehículos pesados es el adecuado, sin embargo, los espaldones no cuentan con las medidas apropiadas para albergar a un vehículo de este tipo en caso de emergencia.
- En la vía se presentan problemas de encandilamiento debido a las condiciones adversas (lluvia, neblina) que existe en varios sectores principalmente en el cantón Alausí y Chunchi provocando que los conductores no realicen el cambio respectivo de luces para evitar accidentes de tránsito.
- La mayor parte de los sectores analizados son zonas agrícolas y ganaderas, en dichos sectores no existe señales de advertencia que alerten a los conductores sobre estas zonas.

2. De acuerdo al análisis bibliográfico se ha determinado los siguientes indicadores para evaluar la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador.

- Alineamiento y Sección Transversal
- Carriles Auxiliares
- Intersecciones
- Iluminación
- Señalización Vertical
- Señalización Horizontal
- Barreras de Contención y Zonas Laterales
- Puentes y Alcantarillas
- Pavimento
- Infraestructura para vehículos pesados
- Cauces de agua e inundaciones
- Varios

3. Al no existir un modelo de valoración de gestión de seguridad vial para vías estatales del Ecuador, es necesario la propuesta de un modelo específico apegado al diseño de vías de nuestro país que ayude a mejorar la seguridad vial con el fin de disminuir los accidentes de tránsito.

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

En este capítulo se presenta la propuesta de un Modelo para la Valoración de la Gestión de Seguridad Vial para vías estatales en operación.

4.1 TÍTULO

Propuesta de un modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador - caso de estudio, vía Riobamba – Biblián.

4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA

A. PORTADA

- Nombre del proyecto:
- Nombre de la vía estatal:
- Nombre de la institución:
- Fecha de inicio de la etapa de valoración de la vía:

B. INTRODUCCIÓN

- **Descripción de la vía sujeta a evaluación**

(Se debe realizar una breve descripción de la vía sujeta a evaluación, en donde conste información relevante de la vía. De ser posible, incluir el mapa de localización).

C. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

(Se selecciona el equipo de expertos, que será independiente, multidisciplinario y debidamente calificado para realizar inspecciones de seguridad vial).

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL

(Aquí se describe la manera en la que se realizará la valoración de la gestión de seguridad vial de la vía en análisis; es decir, se determina los sitios a inspeccionar) Ej. De acuerdo a los puntos críticos o puntos negros.

E. RECOPIACIÓN Y ENTREGA DE INFORMACIÓN DE LA VÍA EN ESTUDIO

(La entidad encargada de la vía a inspeccionarse debe hacer la entrega de toda la información concerniente a la carretera seleccionada al equipo de trabajo).

Deben constar los siguientes documentos:

- a. Planos de construcción
- b. Planos de señalización
- c. Información de accidentes.
- d. Mapa de puntos negros.
- e. Características geométricas de la vía.
- f. Estado del pavimento
- g. Flujo vehicular

F. REUNIÓN INICIAL

(La reunión inicial se realizará con la presencia de los funcionarios encargados del Ministerio de Transporte y Obras Públicas quienes brindarán la información necesaria al equipo de inspección seleccionado para el trabajo de campo).

Tabla 14: Equipo recomendado de inspección de seguridad vial

| ENCARGADOS | NOMBRES |
|--|----------------|
| DIRECCIÓN PROVINCIAL DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS | |
| Director/a Provincial | |
| Coordinador Técnico de Infraestructura | |
| EQUIPO DE INSPECCIÓN SELECCIONADO | |
| Especialista en Seguridad Vial | |
| Representante del Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT) | |
| Ingeniero en Gestión de Transporte | |
| Ingeniero Civil | |
| Coordinador de Estructuras Viales | |

Fuente y elaboración: Las Autoras

(En caso de ser necesario se puede agregar personal al equipo de inspección).

G. PROCESO PARA EVALUAR LA SEGURIDAD VIAL EN VÍAS ESTATALES DEL ECUADOR

a. Análisis técnico de la información de la vía.

(El equipo seleccionado analiza y evalúa todos los documentos entregados de la vía, deben constar principalmente informes de accidentes de tránsito para la determinación de áreas con potenciales problemas de seguridad, mapa de puntos negros y estado de la infraestructura vial).

b. Inspección in situ

(Para realizar correctamente las inspecciones in situ se deben aplicar una ficha de inspección que contenga todos los elementos de la infraestructura vial y que nos permita realizar una evaluación objetiva de la misma).

(En la inspección in situ el equipo debe poner atención en el clima que prevalece y las condiciones geográficas. Es importante recorrer la vía en ambos sentidos, de día y de noche y en condiciones atmosféricas adversas si es posible).

A continuación se detalla la Ficha para Inspección de Seguridad Vial:

Tabla 15: Modelo de Ficha para la Inspección de Seguridad Vial

| |
|--|
| CARRETERA: |
| SECTOR: |
| COORDENADAS UTM: |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: |
| HORA DE INICIO: |
| HORA DE FINALIZACIÓN: |
| FECHA: |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: (Detallar la condición atmosférica que prevalece). |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---------------|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | | | |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | | | |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | | | |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | | |
| 2.3 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>4. Legibilidad para conductores</p> <p>4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance?</p> <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | | | |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | | | |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho de los espaldones es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | | |
| <p>9. DRENAJE</p> <p>9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran buen estado?</p> | | | |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN</p> <p>10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril?</p> <p>10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | |
| <p>11. RETORNOS</p> <p>11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada?</p> <p>11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento?</p> <p>11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | |

| INTERSECCIONES | | | |
|---|--|--|--|
| 12. LOCALIZACIÓN | | | |
| <p>12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | | |
| 13. VISIBILIDAD | | | |
| <p>13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones?</p> <p>13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | | | |
| 14. SEÑALIZACIÓN | | | |
| <p>14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas?</p> <p>14.2 ¿La trayectoria de los vehículos en la intersección cuenta con una adecuada señalización?</p> | | | |
| 15. DISEÑO | | | |
| <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | | | |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros).</p> | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | | | |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES | | | |
| <p>17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible?</p> <p>17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones?</p> <p>17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)?</p> <p>17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | | | |
| 18. LEGIBILIDAD | | | |
| <p>18.1 ¿Las señales verticales son retrorreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | | | |
| 19. SOPORTE | | | |
| <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada?</p> <p>19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | | | |

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

| | | | |
|--|--|--|--|
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES | | | |
| <p>20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas)</p> <p>20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | | |
| 21. LÍNEAS | | | |
| <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | | | |
| 22. DELINEADORES Y RETRORREFLECTANTES | | | |
| <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | | | |
| 23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS | | | |
| <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | | |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| 24. ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | | |
| 25. BARRERAS DE CONTENCIÓN | | | |
| <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud?</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>26. TERMINALES</p> <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | |
| <p>27. VISIBILIDAD DE BARRERAS</p> <p>27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes?</p> <p>27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | |
| Puentes y Alcantarillas | | | |
| <p>28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO</p> <p>28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas es consistente con el ancho de la calzada?</p> <p>28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?</p> <p>28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | |
| Pavimento | | | |
| <p>29. DEFECTOS EN EL PAVIMENTO</p> <p>29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño)</p> <p>29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones?</p> <p>29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos?</p> | | | |
| <p>30. ESTACIONAMIENTO</p> <p>30.1 ¿La provisión, o restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?</p> | | | |

| VARIOS | | | |
|--|--|--|--|
| 34. ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | | |
| 35. TRABAJOS TEMPORALES | | | |
| 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando? | | | |
| 36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO | | | |
| 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos? | | | |
| 37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? | | | |
| 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo? | | | |

Fuente y Elaborado por: Las Autoras

H. PARÁMETROS COMPARATIVOS PARA LA VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL

1. ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL

a. Distancia de Visibilidad

En la siguiente tabla se puede apreciar la distancia de visibilidad según AASHTO, para autopistas y calles.

Distancia de Visibilidad en curvas

Tabla 16: Distancia de visibilidad en curvas

| Velocidad de diseño (km/h) | Velocidad del vehículo a ser rebasado | Velocidad de rebasamiento (km/h) | Distancia de visibilidad mínima (m) |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 30 | 29 | 44 | 217 |
| 40 | 36 | 51 | 285 |
| 50 | 44 | 59 | 345 |
| 60 | 51 | 66 | 407 |
| 70 | 59 | 74 | 482 |
| 80 | 65 | 80 | 541 |
| 90 | 73 | 88 | 605 |
| 100 | 79 | 94 | 670 |
| 110 | 85 | 100 | 728 |
| 120 | 91 | 106 | 792 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal.

Tabla 17: Distancia de visibilidad en rectas

| Velocidad (kph) | | Coeficiente de fricción | | Distancia Mínima Visibilidad de Parada |
|-----------------|--------------|-------------------------|-------------|--|
| De Diseño | De Operación | Pav. Seco | Pav. Húmedo | |
| 40 | 38 | 0,64 | 0,40 | 40 m |
| 50 | 47 | 0,62 | 0,37 | 60 m |
| 60 | 56 | 0,61 | 0,35 | 75 m |
| 70 | 63 | 0,59 | 0,33 | 90 m |
| 80 | 70 | 0,58 | 0,32 | 110 m |
| 100 | 88 | 0,56 | 0,31 | 160 m |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal.

b. Velocidad de Proyecto

El límite superior de baja velocidad directriz es de 70 km/h y el límite inferior de alta velocidad directriz es de 80 km/h.

Velocidad de Operación (Percentil 85 de todas las velocidades)

Tabla 18: Relación de la velocidad de operación con la velocidad de diseño.

| Velocidad de Diseño – kph | Velocidad de Operación Promedio - kph Volumen de Tránsito | | |
|---------------------------|--|-------|------|
| | Bajo | Medio | Alto |
| 40 | 38 | 35 | 33 |
| 50 | 47 | 42 | 40 |
| 60 | 56 | 52 | 45 |
| 70 | 63 | 60 | 55 |
| 80 | 72 | 65 | 60 |
| 100 | 88 | 75 | - |
| 120 | 105 | 85 | - |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Chocontá (2011)

c. Límite de Velocidad

Tabla 19: Límite de velocidad en vías rurales

| Tipo de vehículo | Límite de velocidad | |
|--|---------------------|---------------------|
| | Rectas en carretera | Curvas en carretera |
| Vehículos livianos, motocicletas y similares | 100 km/h | 60 km/h |
| Vehículos de transporte público de pasajeros | 90 km/h | 50 km/h |
| Vehículos de transporte de carga | 70 km/h | 40 km/h |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

d. Legibilidad para conductores

Toda señal de tránsito debe ser clara y explícita a una distancia tal que facilite al conductor el tiempo suficiente para leer el mensaje, elegir la maniobra apropiada y

ejecutar esta en forma segura y oportuna. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

e. Anchos

Ancho de Carril

Tabla 20: Ancho de carril

| Velocidad máxima de la vía (km/h) | Ancho del Carril (m) |
|--|-----------------------------|
| Menor a 50 (Urbana) | Mínimo 3,00 |
| De 50 a 90 (Rural) | Entre 3,00 y 3,50 |
| Mayor a 90 (Rural) | Entre 3,50 y 3,80 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

f. Espaldones

En carreteras de dos carriles o con velocidad de proyecto de 70 Km/h o más, se recomienda espaldones de 2.50 metros y en las demás se permiten más angostos, pero no menores que 1.0 metro. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018)

Se consideran adecuados los anchos de 3,00 m (autopistas) para que los espaldones sean seguras en las carreteras rurales. (Chocontá, 2011)

g. Peralte

Se recomienda para vías de dos carriles un peralte máximo del 10% para carreteras y caminos con capas de rodadura asfáltica, de concreto o empedrada, para velocidades de diseño mayores a 50 km/h y del 8% para caminos con capa granular de rodadura (caminos vecinales) y velocidades hasta 50 kilómetros. (Navarro, 2003)

En las carreteras, el bombeo de la capa de rodadura es del 2% de pendiente y en los espaldones del 4%.

h. Taludes

A continuación de cada cuneta, si la sección es en corte y con inclinación adecuada al terreno sigue el talud de corte; pero si la sección es en terraplén o relleno, el talud de

relleno se inicia al borde del espaldón correspondiente, dejando entre los dos, un espacio de unos 0.50 m donde se pueden colocar señales de tránsito o barandas. Cuando es necesario excavar el terreno para formar la superficie de la subrasante, se dice que se hace corte; y si, al contrario, es necesario colocar material para hacer la vía sobre él, se dice que se hace relleno. (Chocontá, 2011)

i. Drenaje

Existe dos tipos de drenaje, superficial y longitudinal; el primero está destinado a recoger las aguas pluviales directamente desde las obras que actúan sobre la vía. El drenaje longitudinal consiste en el paso del agua a través de cauces naturales bloqueados por la infraestructura vial para evitar que los flujos de agua permanezcan en la calzada provocando deterioros. Ejemplo: cunetas.

2. CARRILES AUXILIARES

a. Carriles de aceleración y desaceleración

Los carriles de aceleración para los vehículos que salen de la vía secundaria y los de desaceleración para los que entran a la vía secundaria desde la vía principal, en ambos casos deben disponer de una apropiada longitud de transición y diseñarse con un ancho mínimo de 3.0 metros, aunque es más deseable que tengan el ancho de carril de la carretera a la cual se integra. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

b. Retornos

En carreteras sin control de accesos, las aperturas de la mediana son recomendables para servir a las propiedades colindantes, recomendándose en casos tales que el espaciamiento de las interrupciones sea entre 400 y 800 metros.

Se aceptan como mínimo velocidades de 15 a 20 km/h para los vehículos que giran. (Martínez & Payanene, 2014)

3. INTERSECCIONES

a. Localización

Tabla 21: Ubicación de las intersecciones

| | |
|---|---|
| 1. Intersecciones sin control | Donde los vehículos que se aproximan para realizar sus maniobras previstas, deben ajustar su velocidad. |
| 2. Intersecciones controladas por señales de Ceda el Paso. | Son diseñadas conforme las normas de señalización vigentes. |
| 3. Intersecciones donde los vehículos de la carretera secundaria deben responder al mandato de la reconocida señal de ALTO. | |
| 4. Intersecciones donde todos los accesos son controlados por señales de ALTO o por luces de semáforos. | |
| 5. Intersecciones donde los vehículos que giran a la izquierda desde la vía principal, deben ceder el paso a la corriente opuesta sobre la vía principal. | |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

b. Señalización y Diseño

Señalización de Carriles en Intersecciones

Las líneas divisorias de carril deben ser, dentro de la intersección, de 1,00 m señalizado seguido de 1,00 m sin señalizar; manteniendo el mismo ancho de la línea de carril prolongada. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Líneas de Continuidad

De acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011), se utilizan para delimitar el borde de la parte de vía establecida al tráfico que circula recto donde la línea segmentada puede ser cruzada por vehículos que giran en una intersección, que ingresa o sale de un carril auxiliar.

Las líneas segmentadas, tienen un ancho de 150 mm a 200 mm, con líneas pintadas de 1,00 m y espaciamiento de 3,00m. La longitud de la línea segmentada entre carriles de circulación recta y de viraje en aproximaciones a intersecciones con semáforos desde la

línea de pare normalmente es de 25,00 m. Esta longitud puede ser extendida o acortada donde sea necesario por seguridad.

Líneas Transversales

Se utilizan en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse, ceder el paso o disminuir su velocidad según el caso:

Tabla 22: Características de las líneas transversales

| Características | |
|-----------------|---|
| Mensaje | Indica el lugar más próximo a una intersección, a un paso para peatones o a un cruce de ciclistas, donde los vehículos deben detenerse. |
| Forma | Las líneas transversales se demarcan a través de las calzadas, pueden ser continuas y/o segmentadas. |
| Color | La señalización de este tipo de líneas es blanca. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

Clasificación

Tabla 23: Clasificación de las líneas transversales

| | |
|------------------------------|--|
| Líneas de Pare | Es una línea continua delimitada en la vía ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400mm; en vías con velocidades superiores el ancho es de 600mm. <ul style="list-style-type: none"> • Se demarca a través de un carril o carriles que se aproxima a un dispositivo de control de tránsito. |
| Línea de ceda el paso | Indica el lugar seguro para que el vehículo se detenga. Es una línea segmentada de 600mm pintado con espaciamiento de 600mm, en vías con velocidades superiores a 50km/h el ancho es de 600mm. |
| Línea de detención | Esta línea indica el lugar donde deben detenerse y ceder el paso a los peatones. Es una línea segmentada de 600mm por 200mm de ancho con espaciamiento de 60mm. |
| Línea de cruce | Esta señalización muestra el trayecto que deben seguir los peatones al atravesar una calzada. |
| Líneas logarítmicas | Son líneas blancas continuas transversales señalizadas continuamente sobre la calzada, perpendiculares al eje de la vía con un ancho de 400mm en vías perimetrales y rurales, promueve a los conductores a reducir la velocidad de circulación. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

4. ILUMINACIÓN

a. Iluminación

Los postes de alumbrado siempre deben estar instalados fuera del espaldón de las carreteras, de esta manera las luminarias quedan fuera del ángulo visual del conductor.

5. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

a. Aspectos Generales

Un dispositivo de control de tránsito debe:

- Ser visible y llamar la atención del usuario vial;
- Contener y transmitir un mensaje claro;
- Infundir respeto, y
- Colocarse de modo que brinde al usuario vial el tiempo adecuado para realizar maniobras seguras.

b. Legibilidad

Tabla 24: Legibilidad de la señalización vertical

| COLOR | SE USA : |
|-----------------|--|
| ROJO | Principalmente en las señales de PARE, en señales afines con movimientos de flujos prohibidos y reducción de velocidad. |
| NEGRO | Como color de símbolos, leyendas y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja. |
| BLANCO | Como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias. |
| AMARILLO | Como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras. |
| NARANJA | Como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías. |
| VERDE | Como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes control de pesos y riesgo. |
| CAFÉ | Como color de fondo para señales informativas, turísticas y ambientales. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

Uniformidad de Ubicación

- Las señales se deben colocar en el lado derecho de las vías. Si la señal se ubica en una posición expuesta a impactos, es necesario considerar el uso de un tipo de construcción flexible de amortiguamiento contra golpes.
- Colocación Longitudinal: Está definida por la naturaleza de su mensaje o su uso característico. Estas señales deben ser ubicadas con la anticipación suficiente (100 – 150m) para alertar al conductor a reaccionar de manera apropiada. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

c. Soporte

Colocación Lateral y Altura

Tabla 25: Uniformidad de ubicación de la Señalización Vertical

| COLOCACIÓN LATERAL EN ZONA RURAL |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• En vías sin bordillos en sectores rurales (carreteras), la señal debe estar a una distancia de por lo menos 600 mm del borde o filo exterior del espaldón o barreras de contención.• En caso de existir cuneta, esta distancia se considera desde el borde externo de la misma. La separación no debe ser menor de 2,00 m ni mayor de 5,00 m del borde del pavimento de la vía. |
| ALTURA EN ZONA RURAL |
| <ul style="list-style-type: none">• Las señales deben colocarse separadas de la vegetación y que se encuentren claramente visibles bajo la iluminación de los faros de los vehículos por la noche.• La altura libre de la señal no debe ser menor a 1,50 m desde la superficie del terreno hasta el borde inferior de la señal.• Para señales direccionales de información en intersecciones y zonas pobladas la altura libre debe ser de 2,00 m. |
| INSTALACIÓN AÉREA |
| En áreas rurales las señales aéreas deben colocarse a una altura de 6,20 m. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

TIPOS DE SEÑALES

Código de la Letra de Identificación

Tabla 26: Código de identificación para la Señales de Tránsito Verticales

| | |
|-----------|--|
| R | Señales Regulatorias |
| P | Señales Preventivas |
| I | Señales Informativas |
| D | Señales Especiales Delineadoras |
| T | Señales y Dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales |
| E | Señales Escolares |
| SR | Señales Riesgos |

Elaborado por: Las Autoras



Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical


• Señales Regulatorias

Diseño: Son de forma rectangular con el eje mayor vertical y tienen orla, leyenda y/o símbolos negros sobre fondo blanco.

Ejemplo:

Tabla 27: Ejemplos y características de Señales Regulatorias

| SEÑAL | FUNCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|--|--|--|
| <p>1. Pare (R1-1)</p>  | <p>Se sitúa en las aproximaciones a las intersecciones, donde una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga la detención del vehículo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Leyenda y borde retroreflectivo blanco. • Fondo retroreflectivo rojo. |
| <p>2. Límite Máximo de Velocidad (R4-1)</p>  | <p>Limita la velocidad máxima permitida en un tramo de vía. Esta señal será complementada con placas: livianos, pesados y buses.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros. • Círculo rojo retroreflectivo • Fondo blanco retroreflectivo |

| | | |
|--|---|--|
| <p>3. Límite máximo de velocidad con iluminación LED (R4-2)</p>  | <p>Señal de restricción de velocidad con iluminación artificial agregada. Esta señal se instala en zonas con características especiales y en condiciones críticas ambientales como (neblina, lluvia) para indicar la velocidad máxima permitida en un tramo de vía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Número con iluminación color blanco. • Círculo con iluminación color rojo • Fondo negro mate |
|--|---|--|

Elaborado por: Las Autoras

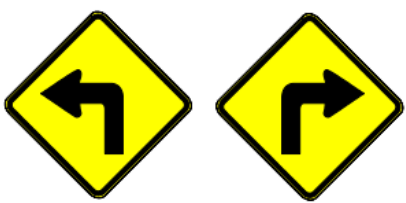
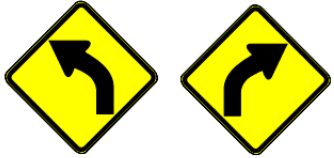
Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical


• **Señales Preventivas**

Diseño:

Tienen forma de rombo con un símbolo y/o leyenda de color negro y orla negra sobre un fondo amarillo.

Tabla 28: Ejemplos y características de Señales Preventivas

| SEÑAL | FUNCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|---|
| <p>1. Curva cerrada izquierda (P1-1), derecha (P1-1D)</p>  | <p>Estas señales indican la aproximación a curvas cerradas; y se instalan antes de una curva.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo amarillo retroreflectivo |
| <p>2. Curva abierta izquierda (P1-2I), Derecha (P1-2D)</p>  | <p>Se instalan en aproximaciones a una curva abierta hacia la izquierda o derecha.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo amarillo retroreflectivo |

| | | |
|--|--|---|
| <p>3. Zona de derrumbes izquierda (P6-6I) y Derecha (P6-6D)</p>  | <p>Debe utilizarse para indicar la aproximación a zonas de derrumbes al costado izquierdo o derecho de la circulación normal, con posibles desprendimientos de materiales en la vía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo amarillo retroreflectivo |
|--|--|---|

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical


- **Señales Informativas**

Diseño

Estas señales son de forma rectangular.

Ejemplo

Tabla 29: Ejemplos y Características de Señales Informativas

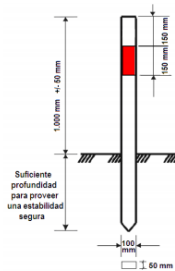
| SEÑAL | FUNCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|--|---|--|
| <p>1. Termina autopista (I1-5h)</p>  | <p>La culminación de una autopista comúnmente significa un cambio en las condiciones de la vía, las cuales implican una disminución en las características geométricas de las vías.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Leyenda, número y orla color blanco retroreflectivo • Fondo color verde retroreflectivo |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

- **Señales Especiales Delineadoras**


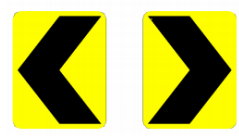
Tabla 30: Señales Especiales Delineadoras

| SEÑAL | FUNCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|--|--|---|
| <p>1. Serie de Postes Delineadores D1</p>  | <p>Delimitan los bordes de la vía, para mostrar los límites laterales del uso seguro de la calzada, e indican el alineamiento que tiene la vía más adelante, especialmente en las curvas horizontales y verticales.</p> <p>Ubicación</p> <p>Deben ser instalados de tal forma que originen un alineamiento uniforme; el espaciamiento desde el costado de la calzada adyacente cuando exista espaldones debe ser máximo de 3,00m. Donde no haya espaldones, el espaciamiento desde el costado de la calzada adyacente, deber ser de mínimo 1,20m.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • El poste delineador es de color blanco, en el costado derecho en el sentido de circulación este tendrá en la parte superior una banda de color rojo retroreflectivo y en el lado anverso tendrá en la parte superior una banda de color blanco retroreflectivo. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

Tabla 31: Señales delineadoras de peligro en curva horizontal (D2)

| SEÑAL | FUNCIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|---|--|--|
| <p>1. Anchos de Vía (D3-1 I) y (D3-1D)</p>  | <p>Esta señal indica a los conductores que en el lugar en donde se encuentra existe una reducción de vía</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Franjas color negro mate • Fondo retroreflectivo amarillo |
| <p>2. Delineadores de Curva (D6-2) (I o D)</p>  | <p>Esta señal se utiliza para indicar el cambio de rasante en el sentido de circulación que debe seguir el conductor. Se utiliza en radio de curvas abiertas pudiendo ser a izquierda o derecha según el alineamiento de la curva. Deberán colocarse en postes similares a los utilizados para las señales verticales, a una altura de aproximadamente 1,50 m.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Franjas color negro mate • Fondo retroreflectivo amarillo |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

6. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

a. Aspectos Generales y Líneas

Forma: Las líneas longitudinales pueden ser continuas, segmentadas y zig – zag. Las continuas y en zig- zag enseñan sectores donde está prohibido estacionar o efectuar las maniobras de rebasamiento y giros, y las segmentadas, donde dichas maniobras están permitidas. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Colores

Tabla 32: Función de las líneas longitudinales

| Líneas Amarillas Definen: | Líneas Blancas Definen: | Línea Azul Define: |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Separación de tráfico transitando en direcciones opuestas2. Restricciones3. Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre) | <ol style="list-style-type: none">1. Separación de flujos de tráfico en la misma dirección2. Borde derecho de la vía (Espaldón)3. Proximidad a un cruce cebra | <ol style="list-style-type: none">1. Zonas tarifadas de estacionamiento con límite de tiempo |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

Dimensiones

Tabla 33: Dimensiones de las líneas longitudinales

| Línea Continua de Color Amarillo | Doble Línea Continua (Línea de Barrera) | Líneas Segmentadas |
|--|--|---|
| Prohíbe el cruce o rebasamiento. | Son dos líneas continuas separadas por espacios sin pintar, muestra una condición permisible donde se puede rebasar. | Pueden ser adyacentes o pueden extender las líneas continuas. |
| Ancho mínimo: 100mm y máximo de 150 mm. | El ancho mínimo de una línea es de 100 mm y máximo de 150mm. | El ancho mínimo de una línea es de 100 mm y máximo de 150mm. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

Líneas de Separación de Flujos Opuestos

De acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011), dada la importancia de esta línea en la seguridad del tránsito, se debe señalar siempre y cuando se cumpla con las siguientes exigencias:

- En vías rurales con ancho de calzada mínima de 5,60m y con un TPDA de 300 vehículos o más.
- Para aumentar su eficacia, cuando las condiciones geométricas y/o climáticas de la vía en un sector determinado son desfavorables, las líneas de separación de flujos opuestos deben ser reforzadas con señalización complementaria como tachas.

Líneas Segmentadas de Separación de Circulación Opuesta

Estas líneas deben ser de color amarillo y pueden ser rebasadas siempre y cuando haya seguridad, se emplean donde las características de la vía permiten el rebasamiento y los virajes.

Tabla 34: Características de líneas segmentadas de separación de circulación opuesta

| Velocidad máxima de la vía (Km/h) | Ancho de la línea (mm) | Patrón (m) | Relación señalización brecha |
|-----------------------------------|------------------------|------------|------------------------------|
| Menor o igual a 50 | 100 | 12,00 | 3-9 |
| Mayor a 50 | 150 | 12,00 | 3-9 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

Doble Línea Continua

Llamada también líneas de separación de carriles de circulación opuestas, son dos líneas amarillas paralelas, se emplean en calzadas con doble sentido de tránsito, en donde la visibilidad en la vía se ve limitada por curvas y pendientes imposibilitando efectuar rebasamientos o virajes a la izquierda en forma segura, tienen un ancho de 100 a 150mm con tachas a los costados, separadas por un espacio de 100mm. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

b. Tachas

Tabla 35: Función de las tachas en la carretera

| COLOR | USO |
|------------------|---|
| Tachas blancas | Indica líneas que pueden ser traspasadas |
| Tachas amarillas | Indica líneas que pueden o no ser traspasadas |
| Tachas rojas | Se instalan exclusivamente junto a la línea de borde derecho, que significa peligro y no deben ser traspasadas. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

c. Advertencia y Delineación de curvas

En cuanto a advertencia para una curva se debe tomar en cuenta la velocidad máxima a la cual cada tipo de vehículo está sujeto, por ejemplo; vehículos livianos, vehículos pesados y buses de esta manera se puede acceder a una curva de manera responsable para evitar derrapes, accidentes de tránsito o siniestros.

De igual manera la calzada debe estar señalizada con el límite de velocidad permisible de acuerdo al grado de curvatura y peralte que se tenga en dicha curva.

Tabla 36: Velocidad máxima recomendada en curvas

| Radio | Recomendación de velocidad (km/h) |
|---------------------|--|
| Menor de 65 m | 40 |
| Entre 65 m y 100 m | 50 |
| Entre 100 m y 150 m | 60 |
| Entre 150 m y 200 m | 70 |
| Entre 200 m y 300 m | 80 |
| Entre 300 m y 400 m | 90 |
| Entre 400 m y 500 m | 100 |
| Entre 500 m y 600 m | 110 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Horizontal

7. BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES

a. Zonas Laterales

Denominada también zona de seguridad, la zona lateral se mide a partir del filo de la calzada; por consiguiente, incluye el espaldón.

b. Barreras de Contención

Las barreras laterales son sistemas longitudinales que se sitúan a lo largo de los costados de la vía, su objetivo es minimizar el riesgo de potenciales accidentes en la calzada, en donde las consecuencias por chocar la barrera son menores que las de dejar la vía. Debido a que las barreras en si son una fuente potencial de accidentes, su uso debe considerarse cuidadosamente. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

Se clasifican en:

Tabla 37: Clasificación de las barreras de contención

| | |
|--------------------|---|
| FLEXIBLE | Son las que soportan considerablemente deflexión o deformación dinámica bajo impacto y generalmente imponen menos fuerzas de impacto sobre el vehículo. |
| SEMIRRÍGIDA | La resistencia se obtiene a través de la resistencia combinada de flexión y tensión de la baranda. Los postes cerca del punto de impacto se diseñan para que se rompan o vuelquen, distribuyendo por eso la fuerza de impacto por la acción de viga a los postes adyacentes |
| RÍGIDA | Este sistema no deflexiona bajo impacto. Durante los choques, la energía se dispara por el ascenso y descenso del vehículo y por la deformación de las láminas metálicas del vehículo. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

c. Terminales

Son los elementos extremos de una barrera longitudinal, que no se catalogan como amortiguadores de impacto, pero son los encargados del anclaje de las barreras de contención. El buen funcionamiento de un sistema de contención, al ser impactado,

dependerá en gran medida de la eficiencia de sus terminales, debido a que estos le aportan continuidad estructural; cumpliendo además una función de reducción de la severidad del impacto. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

- **Amortiguadores de Impacto**

Dentro de este grupo se clasifican aquellos elementos de contención, generalmente móviles, orientados a mitigar el impacto directo de vehículos con obstáculos peligrosos o cuando se efectúan trabajos en la vía, cuando estos se enfrentan al flujo vehicular, los más comunes son los tambos o toneles plásticos llenos de arena. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA, 2011)

8. PUENTES Y ALCANTARILLAS

Puente

Son estructuras que permiten cruzar a desnivel un accidente geográfico o un obstáculo artificial por el cual no es posible el tránsito en la dirección de su eje.

- **Características de Diseño**

Secciones Transversales

El ancho de la sección transversal no será menor que el ancho del acceso del puente y será determinado en forma tal que pueda contener los siguientes elementos:

- ✓ Vías de circulación
- ✓ Zonas de seguridad
- ✓ Ciclovías
- ✓ Elementos de Protección: barreras y barandas de contención
- ✓ Elementos de drenaje

Gálidos

El gálibo vertical sobre autopistas principales será al menos de 5.50 m, en zonas rurales. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones ; Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2003)

- **Principios Básicos para el Drenaje**

Condiciones Geométricas

El proyecto geométrico deberá considerar, en lo posible una sola pendiente en el caso de puentes cortos.

Elementos de Captación

Son elementos para la toma de las aguas pluviales que desembocan en el puente y deben ser ubicados cerca a los bordes exteriores de la vía de tráfico. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones ; Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2003)

9. PAVIMENTO

a. Defectos en el Pavimento

Según, (Solminihaç, 2005) Para facilitar el estudio de las manifestaciones de deterioro en pavimentos de hormigón, los deterioros se dividen en:

- a. Defectos Superficiales
- b. Agrietamiento
- c. Deterioro de Juntas

Tabla 38: Defectos superficiales de los pavimentos rígidos

| TIPO | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|---|---|--|
| <p>1. Descascaramiento Pérdida de material superficial en forma de “escamas”. En general no tiene efectos estructurales dañinos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Agregados sucios • Exceso de agua en la mezcla | <ul style="list-style-type: none"> • Solo en caso de falla extensiva y severa colocar recubrimiento de hormigón adherido o asfalto. |

| | | |
|--|---|--|
| <p>2. Desgaste Superficial Pulimiento de la superficie con aparición de agregado grueso. En general no tiene efectos estructurales dañinos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Exceso de mortero en la mezcla del hormigón. • Rodado abrasivo | <ul style="list-style-type: none"> • Solo en caso de falla extensiva y severa colocar recubrimiento de hormigón adherido o asfalto. |
| <p>3. Fisuramiento Agrietamiento poco severo con aparición de líneas finas interconectadas o familia de fisuras aproximadamente paralelas. En general no tiene efectos estructurales dañinos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia de Curado • Exceso de agregados finos | <ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar sellante para corregir la vía |
| <p>4. Excesiva Rugosidad</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mala construcción • Escalonamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Cepillado de losas • Recapado |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihaç (2005) – Gestión de Infraestructura vial

Tabla 39: Tipos y características de agrietamientos en pavimentos rígidos

| TIPO (DESCRIPCIÓN) | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|--|---|--|
| <p>1. Agrietamiento Transversal Grieta en dirección perpendicular al eje de la calzada.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Longitud excesiva de los paños. • Deficiencia de curado. • Razón agua/cemento muy alta. • Tensiones de alabeo. | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y sellado de la grieta. |
| <p>2. Agrietamiento Longitudinal Grieta en dirección paralela al eje de la calzada ubicada en el interior de la losa.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Asentamiento de la subrasante. • Ancho excesivo de la vía o no funcionamiento de la junta longitudinal. • Tensiones de alabeo | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y sellado de la grieta. |
| <p>3. Agrietamiento de Esquina Grieta en las esquinas de los paños formando figuras triangulares. Normalmente en la esquina exterior en pavimentos con juntas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Erosión de las capas de apoyo del pavimento. • Estructuración insuficiente. • Tensiones excesivas durante la | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y sellado de la grieta. • Protección de la erosión con sistema de drenaje y sellado de bermas. |

| | | |
|---|--|---|
| rectas y en la esquina del ángulo agudo interior en caso de juntas desviadas. | expansión del hormigón en caso de juntas desviadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Pavimentación de la berma con hormigón unida con barra de amarre. • Reposición de losas o repavimentación dependiendo de la extensión y severidad del agrietamiento. |
| <p>4. Desintegración</p> <p>Grieta en todas las direcciones, con desintegración del pavimento. Pérdida de adhesión entre mortero y el agregado grueso.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones químicas en la mezcla del hormigón. • Agregados de mala calidad, sucios o insuficientes. | <ul style="list-style-type: none"> • Reconstrucción del pavimento. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihaç (2005) – Gestión de Infraestructura vial

Tabla 40: Deterioro de juntas en pavimentos rígidos

| TIPO (DESCRIPCIÓN) | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|---|--|---|
| <p>1. Falla Sellado</p> <p>El material de sellado no se ajusta a los movimientos de las losas, separándose de éstas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Inadecuada forma y dimensiones de la caja de la junta. • Juntas transversales muy separadas. • Calidad deficiente del material de sellado. • Saltadura de las juntas. | <ul style="list-style-type: none"> • Retirar el material, limpiar, rectificar y resellar la junta. |
| <p>2. Escalonamiento de la Juntas</p> <p>Desplazamiento vertical de losas adyacentes en la junta.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Erosión de las capas de apoyo del pavimento. • Juntas transversales muy separadas. • Subrasante heterogénea. | <ul style="list-style-type: none"> • Cepillado • Protección de la erosión y/o sellado de barras. • Reconstrucción de la losa asentada. |
| <p>3. Saltaduras en la Junta</p> <p>Quebradura en forma de astilla de una porción del pavimento adyacente a una junta.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Concentración local de esfuerzos debida principalmente a la existencia de material incomprensible | <ul style="list-style-type: none"> • Retirar material de la junta y resellar. • Reemplazar parcial o totalmente las losas. |

| | | |
|---|---|---|
| | dentro de la junta. <ul style="list-style-type: none"> Efecto de las cargas pesadas en esquinas aguzadas. | |
| 4. Levantamiento de la Junta Levantamiento del pavimento acompañado de quebradura en la losa. Se presenta normalmente en una junta transversal. | <ul style="list-style-type: none"> Dilatación térmica del hormigón en pavimentos sin junta de dilatación o juntas transversales deficientes. | <ul style="list-style-type: none"> Reposición de las losas falladas incorporando una adecuada junta de dilatación. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihac (2005) – Gestión de Infraestructura vial

MANIFESTACIONES DEL DETERIORO EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Según, (Solminihac, 2005), se clasifican en:

- Defectos Superficiales
- Deformaciones Superficiales
- Agrietamiento

Tabla 41: Defectos superficiales de los pavimentos flexibles

| TIPO (DESCRIPCIÓN) | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|--|--|---|
| 1. Pérdida de Agregado Remoción de partículas ($d > 6\text{mm}$) de la superficie. | <ul style="list-style-type: none"> Déficit de ligante. Fracturación y/o desintegración de partículas debido a las cargas o a la acción de heladas. | <ul style="list-style-type: none"> Sello asfáltico de tratamiento superficial o Slurry Seal. |
| 2. Desgranamiento Pérdida progresiva de material desde la superficie hacia abajo. | <ul style="list-style-type: none"> Agregados sucios. Insuficiente contenido de asfalto. Mala adherencia (asfalto agregado). Infiltración de agua por deficiente compactación de la mezcla. Endurecimiento del asfalto por envejecimiento. | <ul style="list-style-type: none"> Sello sobre bacheo previo o colocación de mezcla en caso de una condición severa. |
| 3. Afloramiento del Asfalto (Exudación) Exceso de ligante en la | <ul style="list-style-type: none"> Exceso de contenido de asfalto en la mezcla con relación al | <ul style="list-style-type: none"> Repavimentación para una condición extensa y severa. |

| | | |
|--|---|---|
| superficie permitiendo una textura suave y resbaladiza, preferentemente en la zona de circulación. | <p>contenido de huecos del agregado mineral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repavimento directo sobre pavimentos que tienen exceso de asfalto. • Pavimento sobre bases con exceso de imprimante o sellador. | <ul style="list-style-type: none"> • Quemado y sellado para una condición o problema localizado. |
|--|---|---|

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihaç (2005) – Gestión de Infraestructura vial

Tabla 42: Deformaciones superficiales de pavimentos flexibles

| TIPO (DESCRIPCIÓN) | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|---|--|---|
| <p>1. Ondulación Transversal Ondulaciones transversales relativamente regulares.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mezcla asfáltica de baja estabilidad. • Frenadas bruscas de vehículos pesados. | <ul style="list-style-type: none"> • Nivelación con mezcla en el sitio y repavimentación para la condición extensa. • Reconstrucción de sectores para una condición localizada. |
| <p>2. Ondulación por Desplazamiento Deformación plástica del pavimento principalmente en sentido longitudinal.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mezcla asfáltica de baja estabilidad. • Deficiente adherencia entre capa de rodadura y la capa subyacente. • Base granular inestable. | <ul style="list-style-type: none"> • Nivelación con mezcla en el sitio y repavimentación para la condición extensa. • Reconstrucción de sectores para una condición localizada. |
| <p>3. Ahuellamiento Depresión transversal en la zona de circulación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Baja compacidad de las capas estructurales. • Mezclas asfálticas de baja estabilidad. • Espaldones inestables que no garantizan un adecuado soporte lateral. | <ul style="list-style-type: none"> • Nivelación y repavimentación para una condición extensa, severa y peligrosa para tráfico de alta velocidad. |
| <p>4. Distorsión Pérdida importante de la</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Falla de la infraestructura. | <ul style="list-style-type: none"> • Bacheo profundo para secciones |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| geometría transversal original. | <ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacidad de soporte de la subrasante. | <p>localizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivelación y repavimentación. • Reemplazo de material inadecuado y ejecución de un nuevo pavimento. |
|---------------------------------|---|--|

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihaç (2005) – Gestión de Infraestructura vial

Tabla 43: Tipos de agrietamiento en pavimentos flexibles

| TIPO (DESCRIPCIÓN) | CAUSA PROBABLE | MEDIDAS DE CORRECCIÓN |
|---|---|---|
| <p>1. Agrietamiento Longitudinal en la zona de circulación</p> <p>Agrietamiento en sentido longitudinal situado en la zona de circulación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cargas excesivas con relación a la estructuración del pavimento. | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado cuando se trate de una grieta. • Repavimentación para una condición severa que presenta varias grietas aproximadamente paralelas. |
| <p>2. Agrietamiento Longitudinal en el centro de la vía</p> <p>Grietas longitudinales próximas al eje de la vía. Normalmente formado por una sola grieta y ocasionalmente con grietas secundarias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia constructiva | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado de la grieta. |
| <p>3. Agrietamiento Longitudinal en el centro de la calzada</p> <p>Grietas longitudinales próximas al eje central de la calzada.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Defecto constructivo en la junta longitudinal. | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado de la grieta. |
| <p>4. Agrietamiento Longitudinal en el Borde</p> <p>Grietas longitudinales entre el borde y 0,30 m. hacia el centro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Soporte deficiente en el borde del pavimento. • Ancho deficiente. • Saneamiento deficiente entre el borde del pavimento y la berma. | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado de la grieta. • Mejoramiento de la evacuación de las aguas. • Sellado de bermas. |
| <p>5. Agrietamiento Sinuoso</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias constructivas. | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado de la grieta. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Grietas sin dirección fija que se inicia y termina en los bordes del pavimento.</p> | | |
| <p>6. Agrietamiento Transversal Grietas perpendiculares al eje de la calzada. Normalmente, si se desarrollan en todo el ancho, están a espaciamientos regulares y si cubren media calzada ocurren a espaciamientos irregulares.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Contracciones debido a bajas temperaturas. • Ligante asfáltico inadecuado. • Reflexión de grietas en repavimentación. | <ul style="list-style-type: none"> • Picado y sellado de grietas. • En caso de una condición severa y extensa repavimentar. |
| <p>7. Agrietamiento Tipo Piel de Cocodrilo Grietas que forman una red, en forma de bloques de tamaños irregulares cuyas dimensiones son indicativas del nivel en el cual ocurre la falla. Bloques cuyos lados son menores que 15cm, indican fallas en las bases. Bloques de dimensiones mayores que 30cm, indican fallas en la subrasante. Este agrietamiento normalmente va acompañado de deformaciones verticales y ocurre en capas asfálticas de poco espesor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estructural insuficiente. • Acumulación de agua en las capas subyacentes a la carpeta asfáltica. • Mezclas asfálticas muy frágiles debido a bajas temperaturas. | <ul style="list-style-type: none"> • Bacheo profundo para una condición localizada. • Eliminación de la infiltración de aguas superficiales mediante sellantes y de las aguas subterráneas con drenes. • Repavimentación o reconstrucción para la condición severa y extensa detectada. |
| <p>8. Agrietamiento Irregular Grietas sin orientación definida, usualmente llamadas “grietas de mapa”, formando grandes bloques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Expansiones y contracciones. • Refracción de grietas en repavimentación. | <ul style="list-style-type: none"> • Sellado de grietas para una condición estable. • Repavimentación para una condición extensa y progresiva. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihaç (2005) – Gestión de Infraestructura vial

a. Estacionamiento

Para evitar conflictos entre el tránsito principal y los vehículos de transporte pesado se debe tomar en cuenta un buen espacio de estacionamiento ya sea para descanso o para revisar problemas mecánicos del vehículo, para lo cual, es necesario conocer las medidas de un estacionamiento ideal. (Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2248, 2018)

Tabla 44: Medidas mínimas del área de estacionamiento

| Tipo de vehículo | Medidas mínima del área de estacionamiento | |
|--------------------------------------|--|-----------|
| | Largo (m) | Ancho (m) |
| Vehículo tipo N1 y M1 (Automóvil) | 5 | 2.4 |
| Vehículo tipo M2 (Furgoneta) | 5.4 | 2.4 |
| Vehículos tipo SC (Busetas) | 5.4 | 2.6 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN

10. INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS

a. Cuestiones de Diseño

Según, el Manual de proyecto geométrico de carreteras (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2018) , es recomendable un ancho de carril de 3.5 metros para todo tipo de carreteras; señala, asimismo, que son recomendables los espaldones de 3,00 metros en autopistas de cuatro o más carriles. En carreteras de dos carriles o con velocidad de proyecto de 70 Km/h o más, se recomienda espaldones de 2.50 metros y en las demás se permiten más angostos, pero no menores que 1.0 metro. Ya que, la seguridad al costado de la calzada es un aspecto fundamental de Seguridad Vial.

11. CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES

a. Acumulación de agua

Para evitar la acumulación de agua es importante que exista una pendiente transversal en los tramos rectos del alineamiento horizontal hacia uno u otro lado del eje para evacuar las aguas lluvia de la vía con el fin de evitar accidentes. El bombeo adecuado debe permitir un drenaje correcto, este valor depende del tipo de superficie de rodadura.

Tabla 45: Porcentaje de bombeo de acuerdo al tipo de superficie de rodadura

| Tipo de superficie de rodadura | | Bombeo (%) |
|--------------------------------|---|------------|
| Muy buena | Superficie de concreto hidráulico o asfáltico, colocada con extendedoras mecánicas. | 2 |
| Buena | Superficie de mezcla asfáltica colocada con terminadora. Carpeta de riego. | 2-3 |
| Regular a mala | Superficie de tierra o grava. | 2-4 |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Solminihac (2005) – Gestión de Infraestructura vial

b. Seguridad al borde de la vía

La seguridad al borde de la vía está estrechamente relacionada con el derecho de vía porque precautela la seguridad de los usuarios viales, ya que, el Estado tiene la facultad para ocupar, en cualquier tiempo, el terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de vías.

El artículo 4 del Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos, establece que, de manera general, se permite construir a partir de 25 metros contados desde el centro de la vía, y edificar viviendas al margen de los 30 metros desde el eje de la carretera hacia cada uno de los lados. En consecuencia, está absolutamente prohibido construir o ubicar cerramientos en los terrenos comprendidos dentro del derecho de vía (25metros). (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2011)

12. VARIOS

a. Entorno a la vía

Durante la inspección in situ, es necesario analizar si la zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro, para ello es necesario contar con un adecuado plan de mantención para estas zonas; de esta manera se asegura buena visibilidad para los conductores incluso en situaciones adversas como lluvias, neblina y granizo.

Además es necesario que las señales de tránsito estén localizadas de tal modo que permitan alertar a los conductores sobre situaciones de riesgo y que puedan ser visibles para guiar a los conductores con un máximo de seguridad.

b. Trabajos Temporales

Señales y Dispositivos para trabajos viales y propósitos especiales (Código T)

De acuerdo a (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011), deben emplearse cuando se realizan obras en vías, puentes u otros trabajos de infraestructura o mantenimiento vial, durante el cierre temporal de vías, en inundaciones, deslizamientos o en cualquier otra condición que requiera advertir a los usuarios viales sobre los peligros o desvíos temporales del tránsito.

Color

1. **Leyenda o símbolo color negro mate**, sobre fondo fluorescente color naranja retrorreflectivas.

Función:

- a. Prevenir, guiar e instruir a los conductores e informar sobre el área de trabajo, maquinarias y obreros en la vía.
- b. Llamar la atención a conductores e informar sobre el área de trabajo, trabajadores y equipos viales. (Ejemplo: utilización banderolas y vestimenta apropiada).

- c. Controlar la velocidad del tránsito que circula dentro y adyacente al área de trabajo. (Ejemplo: Utilización de paletas Pare/Siga).
- d. Indicar la dirección y ancho de la calzada existente que puede ser utilizado. (Ejemplo: Utilización de delineadores)
- e. Impedir el acceso a todo o parte del sitio de trabajo. (Ejemplo: Utilización de barreras).



Zonas de Trabajos en la Vía

Una zona de trabajos en la vía está compuesta por las áreas o sectores detallados a continuación:

1. **Área de Advertencia:** Indica a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, brindando suficiente tiempo a los conductores para modificar su velocidad, atención y maniobras antes de entrar al área de transición.
2. **Área de Transición:** Es el área donde los vehículos deben dejar el o los carriles ocupados por los trabajos.
3. **Área de Trabajos:** Es la zona específica cerrada al tránsito donde se realizan los trabajos de la vía, en su interior se encuentran los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.
4. **Área de Tránsito:** Es la parte de la vía a través de la cual fluye el tránsito.
5. **Área de Seguridad:** Es el espacio que separa el área de trabajos de los flujos vehiculares o peatonales, proporcionando al conductor un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que este ingrese al área de trabajo.
6. **Fin Zona de Trabajos:** Es el área utilizada para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de trabajo.

Señales para Zonas de Trabajo

Tabla 46: Ejemplos de señales para zonas de trabajo







| | | |
|--|--|---|
| <p>Serie de Aproximación a Zona de Trabajo (T1)</p>  | <p>Se empleará para alertar la proximidad a un tramo de la vía que se ve temporalmente afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo naranja retroreflectivo |
| <p>Hombres con Bandera T1-2</p>  | <p>Se utiliza para dar avisos preventivos en horas diurnas y nocturnas, de que más adelante hay trabajadores.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo naranja retroreflectivo |
| <p>Maquinarias en la vía T1-3</p>  | <p>Se emplea para señalar la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado para la ejecución de obras.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Símbolo y orla negros • Fondo naranja retroreflectivo |
| <p>Adelante Trabajos en la vía T1-4a</p>  | <p>Se utiliza para brindar avisos preventivos anticipados de que más adelante se están ejecutando trabajos viales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

SERIE DE CIERRE DE CARRILES Y DE VÍAS (T2)

Tabla 47: Ejemplos de señales de cierre de carriles y de vías

| | | |
|---|---|---|
| <p>Vía Cerrada (T2-1a)</p>  | <p>Se utiliza cuando la vías está cerrada al flujo de tránsito.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. |
| <p>Carril Derecho y Carril Izquierdo Cerrado (T2-2) T2-2I</p>  <p>T2-2D</p>  | <p>Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado uno o varios carriles de circulación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. |
| <p>Serie de desvío (T3)</p> <p>Adelante Desvío (T3-1)</p>  <p>(T3-1b)</p>  <p>(T3-2b)</p>  | <p>Brinda a los conductores información preventiva, de que más adelante se ha implementado rutas de desvíos.</p> <p>Adelante Desvío (T3-1) Se emplea para indicar a los usuarios de las vías, la proximidad a un sitio en el cual se desvía la circulación del tránsito.</p> <p>(T3-1b) Para velocidades mayores a 70km/h se debe utilizar el letrero de forma rectangular.</p> <p>(T3-2b) Para velocidades mayores a 70km/h se debe utilizar el letrero de forma rectangular.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. • Fondo color naranja retroreflectivo. • Letras y orla color negro mate. |

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano – Señalización Vertical

c. Problemas de Encandilamiento

El problema de encandilamiento se produce cuando las luces altas de un vehículo dificultan la visión del conductor que transita por el carril opuesto; de manera que cuando las luces altas del vehículo contrario encandilan al conductor, sus pupilas demoran de 4 a 7 segundos aproximadamente en reestablecer la visibilidad.

Conducir a 100 km/h involucra recorrer una distancia de, aproximadamente, 30 metros en 1 segundo, por lo que, en caso de encandilamiento se recorría de 120 a 210 metros a ciegas. Para erradicar este problema se debe construir parterres con una altura de hasta 0,80 cm para evitar que las luces de un vehículo provoquen la poca visibilidad de otro. (Rio Uruguay Seguros, 2016)

d. Actividades al borde la vía

Existen puntos en donde se concentra actividad comercial a lo largo de la vía. Estos puntos deberán analizarse, y, en caso de encontrar peligros para los usuarios debido a la cercanía con la carretera, es necesario aplicar las recomendaciones que se pueden llevar a cabo, como colocar reductores de velocidad y su respectiva señalización a distancias prudentes de manera que los conductores puedan ejecutar sus maniobras sin peligro o a su vez reubicar la zona de operación de dichos puntos.

I. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD VIAL.

(Después de realizar la inspección in situ, se debe analizar toda la información recolectada, se efectúa una comparación de los indicadores de la ficha de inspección y los parámetros presentados anteriormente y de esta manera se procede a identificar los problemas de seguridad vial que existen en la vía inspeccionada). Por ej. Mal estado de la señalización vertical.

J. ALTERNATIVAS O PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

(De acuerdo al trabajo de campo y al análisis efectuado entre la ficha de inspección in situ y los parámetros comparativos, se debe realizar las recomendaciones respectivas de acuerdo a cada uno de los indicadores a corto, mediano y largo plazo para mitigar los

problemas que se evidenciaron a lo largo de la vía). Por ej. Programas de mantenimiento continuo, Limpieza de cunetas y alcantarillas, Demarcación constante a lo largo de la vía, Reposición de señalización vertical.

K. SOCIALIZACIÓN DEL INFORME

(El equipo de trabajo debe dar a conocer todos los problemas de seguridad vial encontrados en la vía inspeccionada y las posibles alternativas o propuestas de solución a todas las entidades responsables de las vías estatales).

L. ANEXOS

(Se debe adjuntar fotografías de cada sector inspeccionado, equipos e instrumentos utilizados y las fichas de inspección que deben contener información clara y veraz).

CONCLUSIONES

De la investigación bibliográfica realizada, en la actualidad el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección Distrital de Chimborazo, no cuenta con un modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial en cuanto a características técnicas y demás componentes de la vía estatal E35 Riobamba Biblián, se efectuó la evaluación de la situación actual de la vía en 12 sectores considerados como puntos negros.

Para la evaluación de la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador se determinó 12 variables de inspección que son: alineamiento y sección transversal, carriles auxiliares, intersecciones, iluminación, señalización vertical, señalización horizontal, barreras de contención y zonas laterales, puentes y alcantarillas, pavimento, infraestructura para vehículos pesados, cauces de agua e inundaciones y varios.

Mediante el análisis realizado a las guías existentes a nivel internacional se propuso un modelo para la valoración de la gestión de seguridad vial en vías estatales del Ecuador, que permite evaluar la situación actual de las vías y con ello efectuar un análisis comparativo con las variables de inspección, de esta manera se podrá identificar los problemas de seguridad vial y las respectivas alternativas o propuestas de solución para reducir los accidentes de tránsito.

RECOMENDACIONES

Para el diseño y construcción de futuros proyectos viales recomendamos se tome como referencia el modelo para evaluar la gestión de seguridad vial en los sectores críticos de las vías estatales.

En los procesos de auditoría e inspección de seguridad vial se recomienda tomar en cuenta todas las variables expuestas con el fin de obtener resultados precisos y reales de la situación actual que presentan las vías.

Con la finalidad de garantizar la seguridad vial, se recomienda al Ministerio de Transporte y Obras Públicas aplique este modelo en carreteras existentes.

Recomendamos este trabajo como base para futuras investigaciones en el área de seguridad vial.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Tránsito. (23 de Octubre de 2013). *Plan Nacional de Seguridad Vial*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA1_02_ANT_Plan_Nacional_Seguridad_Vial.pdf
- Asociación Argentina de Carreteras. (2015). *Política de seguridad vial*. Obtenido de <http://www.aacarreteras.org.ar/vision-cero/Declaracion.pdf>
- Asociación Argentina de Carreteras. (2015). *Política Visión Cero*. Obtenido de <http://www.aacarreteras.org.ar/vision-cero/index.html>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador . (21 de Diciembre de 2018). *Normativa sobre Seguridad Vehicular*. Obtenido de <http://www.aeade.net/normativas-y-regulaciones/>
- Cabrera, G. (2016). *Modelo de gestión en seguridad vial*. Obtenido de <http://87.98.229.209/~aec/comunicaciones-v-cisev/Gustavo%20Alonso%20Cabrera%20Arana-MOGESVI-%20Modelo%20de%20Gestion%20en%20Seguridad%20Vial.pdf>
- Cal, R., Spíndola, R., & Cárdenas, J. (2006). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones* (7° ed.). México : Alfaomega.
- Chaverri, J., Salas, M., & Solórzano, S. (2014). *Desarrollo de auditorías y evaluaciones de seguridad vial en Costa Rica*. Obtenido de <http://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/532/Desarrollo%20Auditorias%20y%20Evaluaciones%20Seguridad%20Vial%20en%20Costa%20Rica%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chocontá, P. (2011). *Diseño Geométrico de Vías* (3° ed.). Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Colucci, B., & Rivera, J. (10 de Junio de 2005). *Guías para realizar estudios de seguridad en las intersecciones a nivel de la zona rural de Puerto Rico*. Obtenido de http://www.laccei.org/LACCEI2005-Cartagena/Papers/EI057_ColucciRios.pdf
- Cultura Vial. (2013). *Seguridad Vial*. Obtenido de <http://culturavial.com/seguridad-vial/que-es-seguridad-vial.html>
- Dirección General de Tráfico. (13 de Diciembre de 2018). *Tráfico y Seguridad Vial*. Obtenido de http://revista.dgt.es/es/reportajes/2018/12DICIEMBRE/1312-Convencionales-velocidad-todas-a-90km-h.shtml#.XDPIXN_iZ1t

- Dorado, M., Mendoza, A., & Abarca, E. (2016). *Visión Cero en Seguridad Vial*.
Obtenido de
<https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt466.pdf>
- Dourthé, A., & Salamanca, J. (11 de Junio de 2001). *Guía para realizar una auditoría de seguridad vial*. Obtenido de <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia-Auditoria-de-Seguridad.pdf>
- Flores, G. (9 de Enero de 2013). *Sistema vial*. Obtenido de
<dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/420/1/Tesis.pdf>
- Instituto Mexicano del Transporte. (2018). *Inspección de seguridad vial*. Obtenido de
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt522.pdf>
- Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón . (Julio de 2007). *Puntos negros y planteamientos alternativos para las carreteras de Aragón*. Obtenido de
http://www.eljusticiadearagon.com/gestor/ficheros/_n002844_Informe_Puntos_Negros.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización . (20 de Mayo de 2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano - Señalización Vertical*. Obtenido de
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización . (20 de Mayo de 2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano - Señalización Vertical*. Obtenido de
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (26 de Mayo de 2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano - Señalización Horizontal*. Obtenido de
https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizacion+%C2%A6n_horizontal.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 1 155. (2009). *Vehículos Automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad*. Obtenido de
<http://canfacecuador.com/normas/1155.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 034. (2010). *Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores*. Obtenido de
<file:///C:/Users/DELL/Downloads/reglamento%20tecnico%20ecuadoriano%20rte%20inen%20034%20r%20-%202010.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Censo de Población y Vivienda de Chimborazo*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/chimborazo.pdf>

- Intedya. (2010). *Gestión de la Seguridad Vial*. Obtenido de www.intedya.com/.../Presentacion_gestion-de-la-seguridad-vial-iso-39001.pdf
- Leal, A., & Vadillo, C. (Octubre de 2015). *Visión Cero México*. Obtenido de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/vision-cero2.pdf>
- Lloyd's Register. (2018). *Sistema de gestión de seguridad vial*. Obtenido de <http://www.lrqa.es/certificaciones/iso-39001-seguridad-vial/>
- Luchemos por la Vida - Asociación Civil . (2009). *Velocidad y Conducción*. Obtenido de <http://www.luchemos.org.ar/es/sabermas/recomendaciones-breves/velocidad-y-conduccion>
- Martínez, D., & Payanene, J. (Julio de 2014). *Retornos*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6280/AN%C3%81LISIS%20COMPARATIVO%20ENTRE%20RETORNOS%20INTERNOS%20%28CARRILES%20R%C3%81PIDOS%29%20Y%20EXTERNOS%20%28CARRILES%20LENTOS%29%20EN%20EL%20KM%2053%20V%C3%8DA%20BOGOTA%20-%20MELGAR.pdf>
- Melián, J. (9 de Noviembre de 2015). *Política Visión Cero en Suecia*. Obtenido de <http://www.ancosev.org/la-vision-cero-en-camino-seguridad-vial-en-suecia/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas . (1 de Diciembre de 2013). *Norma Ecuatoriana Vial - Procedimientos de Operación y Seguridad Vial*. 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. (12 de Marzo de 2011). *Seguridad al Borde de la Vía*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/12-03-2011_Especial_LEY-DE-CAMINOS.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (25 de Junio de 2012). *Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (Diciembre de 2017). *Pacto Nacional por la Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Plan-Operativo-de-Seguridad-Vial.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (31 de Marzo de 2018). *Longitud del tramo Riobamba Biblián*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Reporte_RVE_MAR_18.pdf

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones ; Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (Julio de 2003). *Gálibos*. Obtenido de https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/puentes_hormigon/12-Manual_Diseño_Puentes2003.pdf
- Miranda, H., Intriago, C., Sánchez, L., & Santos, E. (2011). *Señalización vertical y horizontal de una carretera*. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9119/1/Se%C3%B1alizacion%C3%B3n%20Horizontal%20y%20Vertical%20de%20una%20Carretera.pdf?fbclid=IwAR2A4az5-s-mJ_zbDZiPgxA92A-NhnpYJU3rVEG1YqdOzDfEwXGWfEU_d5c
- Moviliblog. (30 de Marzo de 2016). *Política Visión Cero de México*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/moviliblog/2016/03/30/mas-seguridad-vial-en-un-sistema-inseguro/>
- Navarro, S. (2003). *Peralte*. Obtenido de https://sjnavarro.files.wordpress.com/2011/08/manual-dediseño-de-carretera_2003-ecuador.pdf
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2248. (Junio de 2018). *Accesibilidad de las personas al medio físico, estacionamiento*. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2248-ESTACIONAMIENTOS.pdf>
- Pérez, J., Abarca, E., & Mendoza, A. (2013). *Programa internacional de evaluación de carreteras*. Obtenido de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt389.pdf>
- Planzer, R. (Noviembre de 2005). *La Seguridad Vial en la región de América Latina y El Caribe. Situación Actual y Desafíos*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6296/S05804_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PrevenSystem. (2010). *Gestión de la Seguridad Vial*. Obtenido de <http://www.prevensystem.com/internacional/6/consultoria-gestion-de-la-seguridad-vial-iso-39001.html>
- Provias Nacional. (2006). *Modelo del sistema de gestión de infraestructura vial*. Obtenido de <https://www.pvn.gob.pe/>
- Rio Uruguay Seguros. (22 de Agosto de 2016). *Encandilamiento*. Obtenido de http://riouruguayseguros.com/site/encandilamiento-2/?fbclid=IwAR2NqnfiVRx2GkgOV_1kTt4Wedp6mYeim6_gcxob28FAehBa1ucMKxt8vy8
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (Julio de 2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. Obtenido de

http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual-pg/MPGC_2018_310718.pdf

Secretaría de Integración Económica Centroamericana SIECA. (2011). *Gestión de Riesgo y Seguridad Vial*. Obtenido de <http://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Manual%20Centroamericano%20de%20normas%20para%20el%20dise%C3%B1o%20geometrico%20de%20carreteras%202011.pdf>

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Clasificación Vehicular*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8392917/n-te-inen-2656---servicio-ecuadoriano-de-normalizaci%C3%B3n>

Solminihaç, H. (2005). *Gestión de Infraestructura Vial* (3° ed.). México: Alfaomega.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de Inspección - Cantón Colta - Sector Mancheno

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Colta Mancheno Entrada a San Guisel |
| COORDENADAS UTM: 0751676 /9797390 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 04:00 am |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 04:30 am |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Lluvia |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----------|----------|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | X | | |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril.) | X | | |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | | X | La vía se encuentra en mal estado. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | X | No se encuentra instalada ningún tipo de señalización. |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | Como no existe ninguna señal instalada la mayoría de vehículos exceden el límite de velocidad, incluso en condiciones adversas. |

| | | | |
|---|---|-------------------|--|
| <p>4. Legibilidad para conductores</p> <p>4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance?.</p> <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No están definidas las líneas longitudinales en la vía.</p> <p>Las líneas transversales se encuentran demarcadas pero están deterioradas.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.81 m</p> <p>Carril derecho: 3.77 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho del espaldón es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 86 cm</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.30 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>Se efectuó el análisis en una recta.</p> |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|--|
| <p>8. TALUDES 8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | X | <p>En el sentido norte – sur existe montañas. Y en el sentido sur – norte existe pendientes.</p> |
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | | X | <p>En el sentido N-S los canales de drenaje se encuentran llenos de escombros. En el sentido S-N, los canales están en perfectas condiciones.</p> |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuado el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | <p>No existen carriles auxiliares.</p> |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | <p>No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos.</p> |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | X | <p>No existe ningún tipo de dispositivo de control, este lugar es de alto riesgo porque varios vehículos realizan maniobras peligrosas en la vía.</p> |
| <p>13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | X X | | |

| | | | |
|--|-----------------|---|---|
| <p>14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización?</p> | | <p>X X</p> | <p>No existe señalización para la intersección en el sector de análisis.</p> |
| <p>15. DISEÑO 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>No porque se encuentra en malas condiciones y la intersección no cuenta con señalización para advertir a los conductores la presencia de peatones.</p> <p>No existe carril para la canalización de flujo vehicular en este sector.</p> |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros) 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | <p>X</p> | <p>X X</p> | <p>Algunas lámparas de los postes se encuentran quemadas.</p> <p>No existe señalización vertical.</p> |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| <p>17. ASPECTOS GENERALES 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | | <p>X X</p> | <p>No existe señalización vertical, únicamente existen 5 postes delineadores en el sector que se encuentran en mal estado y que durante condiciones adversas no son retrorreflectivos.</p> |

| | | | |
|---|----------|----------------------------|---|
| <p>18. LEGIBILIDAD</p> <p>18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe señalización vertical, únicamente existen 5 postes delineadores en el sector que se encuentran en mal estado y que durante condiciones adversas no son retroreflectivos.</p> |
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada?</p> <p>19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | | | <p>No existe señalización vertical a lo largo del sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| <p>20. ASPECTOS GENERALES</p> <p>20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas)</p> <p>20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe demarcada la señalización horizontal en este sector.</p> |
| <p>21. LÍNEAS</p> <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Únicamente se encuentra demarcada la línea para espaldones pero se encuentra deteriorada.</p> <p>Están ubicadas algunas tachas pero no son funcionales.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Existen 5 postes delineadores en el sector, no se encuentran en buenas condiciones para definir los bordes de la vía y para indicar los límites laterales del uso seguro de la calzada</p> |

| | | | |
|--|----------|---|---|
| <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>A los 420 km de la entrada a San Guisel existe una curva pero no se encuentra ubicado ningún tipo de señalización que alerte a los conductores la aproximación a curvas; siendo este el motivo de accidentes de tránsito.</p> <p>Están ubicadas algunas tachas pero se encuentran deterioradas y no son retrorreflectivas.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | <p>X</p> | | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No es necesario la instalación de barreras de contención en este sector porque no existen zonas peligrosas cercanas a la calzada.</p> |

| | | | |
|---|----------|--------------------------|---|
| cuentan con terminales? 25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo? | | | |
| 26. TERMINALES | | | |
| 26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| 27. VISIBILIDAD DE BARRERAS | | | |
| 27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes? 27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| PUNTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| 28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | | | |
| 28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada? 28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes? 28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente? | | | No existe la presencia de puentes en este sector. |
| PAVIMENTO | | | |
| 29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO | X | | |
| 29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño) 29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones? 29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos? | | X X | El tipo de pavimento en este sector es Flexible, los daños que se evidencian son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento Tipo Piel de Cocodrilo • Pérdida de Agregado • Agrietamiento Transversal • Agrietamiento Longitud de la Calzada |

| | | | |
|---|------------|---------------------|---|
| 30 ESTACIONAMIENTO 30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito? | | X | En este sector no existe señalización que indique que un vehículo puede o no estacionarse. |
| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | X | X X | No, porque incluso los vehículos pesados por falta de señalización sobrepasan los límites de velocidad. No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X X X | No se encuentran en buen estado porque son zonas de derrumbes y en condiciones adversas no son seguras para el tránsito vehicular. |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | La vegetación se encuentra alejada de la calzada es por eso que en el futuro no afectará la visibilidad. |

| | | | |
|--|----------|----------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | <p>En condiciones adversas si se evidencia problemas de encandilamiento porque los vehículos utilizan luces altas para transitar.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | | X | <p>En este sector no existen actividades que puedan distraer a los conductores; es por ello que no constituye ningún riesgo.</p> |

Anexo 2: Levantamiento de información - Sector Mancheno



Anexo 3: Ficha de inspección - Cantón Colta - Sector La Providencia

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Colta Columbe La Providencia |
| COORDENADAS UTM: 0751676 /9797393 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 05:00 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 05:30 am |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Despejado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|------------|------------|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | X X | | En este sector se producen varios accidentes debido a que es un tramo de la carretera recto y los vehículos exceden la velocidad permitida. |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | X | X X | No se encuentra instalada ningún tipo de señalización en la vía. No existen curvas en el tramo de este sector. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No existe ninguna señal instalada, es por ello que de acuerdo a la información brindada por los señores policías la mayoría de vehículos exceden el límite de velocidad, incluso en condiciones adversas (lluvia, neblina). |

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|--|
| <p>4. Legibilidad para conductores</p> <p>4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance?</p> <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)?</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Únicamente se encuentran definidas las líneas de bordes de calzada.</p> <p>No existe demarcación de este tipo de líneas.</p> <p>No porque existe plantaciones que obstaculiza la visión para los conductores.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.82 m</p> <p>Carril derecho: 3.80 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura de los espaldones es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1.43 m</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.74 m</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada. Existen también defectos en el pavimento en la parte del espaldón que causa riesgo y peligro para los conductores al momento de realizar maniobras.</p> |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>7. PERALTE 7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | Se efectuó el análisis en una recta. |
| <p>8. TALUDES 8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | X | En el sentido norte – sur existe depresiones. En el sentido sur – norte los vehículos si pueden reintegrarse a la carretera. |
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | X | | Las cunetas en este tramo si se encuentran en buen estado pero existe escombros. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | No existen carriles auxiliares. |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | X | No existe ninguna intersección en este tramo de vía. |
| <p>13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las</p> | | X | No existe ninguna intersección en este tramo de vía. |

| | | | |
|--|---|---------------------|--|
| intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | | X | |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección una adecuada señalización? | | X X | No existe ninguna intersección en este tramo de vía. |
| 15. DISEÑO 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | X X | No existe ninguna intersección en este tramo de vía. |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros) 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | X | X X | Existen algunos postes de luz que no tiene lámparas. |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por | | X X X | No existe señalización vertical en este sector. |

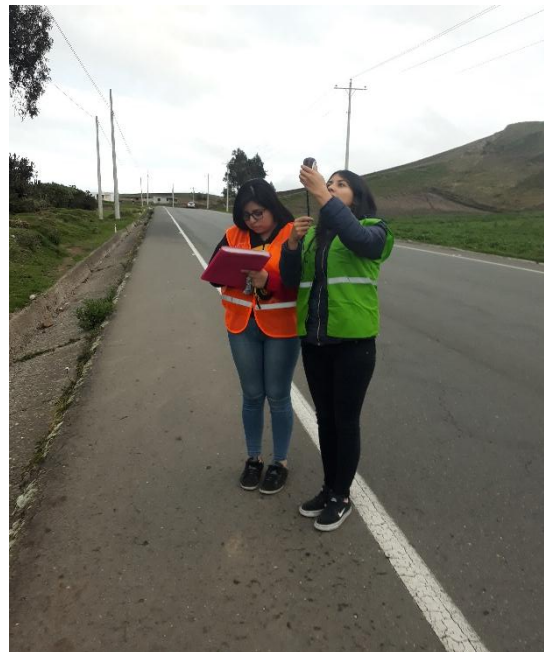
| | | | |
|--|--|-------------|--|
| ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | | X | |
| 18. LEGIBILIDAD 18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida? 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | | X X | No existe señalización vertical en este tramo de vía. |
| 19. SOPORTE 19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | | | No existe señalización vertical a lo largo del sector. No existen barreras de contención en este sector. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | Se encuentra demarcada únicamente las líneas de borde de vía. Las demás líneas no son visibles. Existen tachas de color blanco a lado de la línea de borde de vía en mal estado. |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | | X X X | Únicamente se encuentra demarcada la línea para espaldones. Solamente la línea para espaldones. Existen tachas de color blanco a lado de la línea de borde de vía en mal estado. |
| | | | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Existen pocos postes delineadores pero no se encuentran bien ubicados ya que a lo largo del tramo exactamente en las depresiones no están ubicados.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este tramo, la carretera es recta.</p> <p>No existe ninguna curva es por ello que no hay señalización de acuerdo a este aspecto.</p> <p>No existe ningún tipo de señalización que indique la velocidad máxima permitida.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos de algún accidente.</p> <p>Existen árboles que obstaculizan la visibilidad de los conductores, para ello es necesario se realice podas.</p> |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|---|
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No es necesario la instalación de barreras de contención en este sector porque no existen zonas peligrosas cercanas a la calzada.</p> |
| 26. TERMINALES | | | |
| <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| 27. VISIBILIDAD DE BARRERAS | | | |
| <p>27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes?</p> <p>27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| Puentes y Alcantarillas | | | |
| 28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | | | |
| <p>28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada?</p> <p>28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?</p> <p>28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | <p>No existe la presencia de puentes en este sector que dificulte o sea riesgo para los conductores.</p> |

| | | | |
|---|-------------------|----------|---|
| <p>33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA</p> <p>33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular?</p> <p>33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | <p>Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía.</p> |
| VARIOS | | | |
| <p>34 ENTORNO A LA VIA</p> <p>34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro?</p> | | <p>X</p> | <p>Las plantaciones y árboles se encuentran cerca de la calzada, es por ello que si no se realizan podas esto afectará la visibilidad de los conductores.</p> |
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES</p> <p>35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | <p>X</p> | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO</p> <p>36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | <p>X</p> | | <p>En condiciones adversas (neblina) si se evidencia problemas de encandilamiento porque los vehículos utilizan luces altas para transitar.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA</p> <p>37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?</p> <p>37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Es un sector agrícola y ganadero, y por esta razón existe cruce de ganado.</p> |

Anexo 4: Levantamiento de información - Cantón Colta - Sector La Providencia



Anexo 5: Ficha de inspección - Cantón Guamote - Sector Palmira

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Guamote Palmira |
| COORDENADAS UTM: 0751900 / 9770018 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur – Norte |
| HORA DE INICIO: 06:30 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 07:00 am |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Despejado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | X X | | |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | X | X X | La vía en general se encuentra en buen estado No se encuentra instalada ningún tipo de señalización al aproximarse a este sector. No se encuentra ubicada ninguna señal de velocidad. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No existe ningún tipo de señalización, a excepción de un reductor de velocidad. |

| | | | |
|---|---|-------------------|--|
| <p>4. Legibilidad para conductores</p> <p>4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance?</p> <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)?</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | | <p>No se encuentran demarcadas las líneas transversales.</p> <p>Se evidencia problemas en el pavimento</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.49 m</p> <p>Carril derecho: 3.66 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura de los espaldones es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1,43 cm</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.40 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>7. PERALTE 7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | El análisis se efectuó en una recta. |
| <p>8. TALUDES 8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | X | | |
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | X | | Se encuentran en buen estado, sin embargo, necesitan limpieza. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | No existen carriles auxiliares. |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | X | | Existen señales de información, para alertar a los conductores de una intersección. |

| | | | |
|---|----------------------------|----------|---|
| <p>13. VISIBILIDAD</p> <p>13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones?</p> <p>13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | |
| <p>14. SEÑALIZACIÓN</p> <p>14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas?</p> <p>14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | |
| <p>15. DISEÑO</p> <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La intersección no cuenta con señalización para advertir a los conductores la presencia de peatones.</p> <p>No existe carril para la canalización de flujo vehicular en este sector.</p> |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN</p> <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)</p> <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | | <p>Los postes obstruyen la visibilidad de la señalética ubicada.</p> |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
|---|--|--|--|
| 17. ASPECTOS GENERALES 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | X X X X | X X | No, esta obstruida por postes de alumbrado público. Si se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, se encuentra muy seguida y esto podría confundir a los conductores. |
| 18. LEGIBILIDAD 18.1 ¿Las señales verticales son retrorreflectantes y legibles a una distancia requerida? 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | X X | | |
| 19. SOPORTE 19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | X | X | No se encuentran ubicadas correctamente, ya que señales de información en intersecciones debe ser de 2 m. No existen barreras de contención en este sector. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | X X | | |

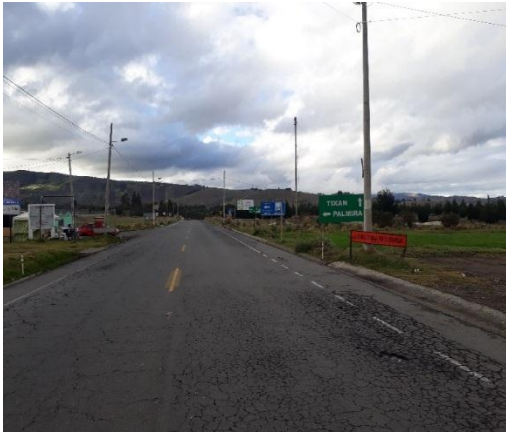
| | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|---|
| <p>21. LÍNEAS</p> <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y líneas para espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>En el sector de análisis no están ubicadas tachas de ningún color.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.3 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.4 ¿La señalización está ubicada correctamente en las</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este sector no existen tachas retrorreflectivas</p> |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| curvas? 23.5 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad? 23.6 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva? | | | |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| 24. ZONAS LATERALES 24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar? 24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios? | X X | | |
| 25. BARRERAS DE CONTENCIÓN 25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud 25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias? 25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales? 25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo? | | | No existen barreras de contención en este sector. No es necesario la instalación de barreras de contención en este sector porque no existen zonas peligrosas cercanas a la calzada. |
| 26. TERMINALES 26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| 27. VISIBILIDAD DE BARRERAS 27.1 ¿Las barreras de contención son | | | No existen barreras de contención en este sector. |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|---|---|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | X | | |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | X | No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | | |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | | X | En cuanto a la acumulación de agua si está construida de manera correcta, pero, es necesario una limpieza. |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | La vegetación se encuentra alejada de la carretera. |

| | | | |
|--|-----------------|-----------------|--|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | <p>X</p> | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | <p>X</p> | | <p>En condiciones adversas si existen problemas de encandilamiento debido a que es una recta y la mayoría de vehículos utilizan las luces altas.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Si existen actividades al borde de la vía, como venta de alimentos en la mañana y en la tarde.</p> |

Anexo 6: Levantamiento de información - Cantón Guamote - Sector Palmira



Anexo 7: Ficha de inspección - Cantón Alausí - Sector Charicando

| |
|--|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Alausí Charicando (Guagra Corral) |
| COORDENADAS UTM: 0747162 / 9765901 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur – Norte |
| HORA DE INICIO: 07:15 am |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 07:45 am |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Neblina |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|------------|--|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | | X X | En este sector es considerado muy conflictivo debido a que existen curvas y contracurvas que impiden que los conductores tengan una buena visibilidad. Además es un sector que tiene condiciones adversas muy a menudo como neblina. |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | X | X X | No se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No existe instalado señalización de límites máximos de velocidad. |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>4. Legibilidad para conductores</p> <p>4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance?</p> <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p></p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p></p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este sector se presenta exceso de arboleda que obstaculiza la visión de los conductores.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p></p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.65 m</p> <p>Carril derecho: 3.68 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho del espaldón es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p></p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1.33 cm</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.35 cm</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | <p></p> | <p></p> | <p>Peralte: 3.3° 3.3°*1.75= 5.78% 1° equivale a 1.75%</p> |
| <p></p> | <p></p> | <p></p> | <p></p> |

| | | | |
|---|---------------------------------|----------|---|
| <p>8. TALUDES 8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | X | <p>En el sentido norte – sur existe abismos. En el sentido sur – norte los vehículos si pueden reintegrarse a la carretera porque el talud está a nivel de la carretera.</p> |
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | X | | <p>Las cunetas en este tramo si se encuentran en buen estado pero existe escombros. Cabe mencionar que, es un sector de derrumbes y por consiguiente a menudo las cunetas se llenas de escombros</p> |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | <p>No existen carriles auxiliares.</p> |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | <p>No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos.</p> |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | X | <p>No existe ningún dispositivo de control de tránsito.</p> |
| <p>13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 14. SEÑALIZACIÓN | | | |
| 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? | X | | |
| 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización? | X | | |
| 15. DISEÑO | | | |
| 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? | X | | |
| 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? | X | | |
| 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | X | |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN | | | |
| 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? | | X | Hace falta postes de luz a lo largo del sector. |
| 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)? | X | X | |
| 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | | | |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES | | | |
| 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? | | X | Existe señalización vertical mal ubicada y se encuentra en mal estado. Algunas de las señales no son reflectivas, es por ello que en condiciones adversas (neblina) no guían de manera adecuada a los conductores. |
| 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? | | X | |
| 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? | | X | |
| 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | | X | |
| 18. LEGIBILIDAD | | | |
| 18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida? | | X | Existe escasa señalización vertical en este sector, por esta razón no cumple la función de prevenir, informar |
| 18.2 ¿La señalización vertical | | X | |

| | | | |
|--|----------|----------------------------------|---|
| existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | | | y reglamentar las restricciones en la vía, además la mayoría de señales se encuentran en mal estado. |
| 19. SOPORTE 19.1 ¿De acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | X | X | En algunos tramos del sector las barreras de contención se encuentran en mal estado y no poseen delineadores que ayuden a mejorar la visibilidad de los conductores en condiciones adversas como neblina, especialmente en curvas. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | Se encuentran demarcadas las líneas pero no es constante a lo largo de la vía perteneciente al sector. Si existen tachas pero en condiciones adversas no son reflectantes. |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para delimitar espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | X | X X | Pero la demarcación de las líneas no es constante en todo el sector, en todo el tramo para descender hasta el cantón Alausí se puede evidenciar curvas y contracurvas, en la última curva conocida también como curva de la muerte, la señalización horizontal se encuentra en malas condiciones. Las tachas se encuentran en malas condiciones. |
| 22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las | X | X X X | Existen pocos delineadores y se encuentran mal ubicados. Los delineadores ya no se encuentran tan retroreflectivos. |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo? | | | |
| 26. TERMINALES | | | |
| 26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales? | | X | |
| 27. VISIBILIDAD DE BARRERAS | | X | |
| 27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes? | | X | Algunos segmentos de las barreras de contención se encuentran en malas condiciones. |
| 27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos? | | | |
| PUENTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| 28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | | | No existe la presencia de puentes en este sector que dificulte o sea riesgo para los conductores. |
| 28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada? | | | |
| 28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes? | | | |
| 28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente? | | | |
| PAVIMENTO | | | |
| 29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO | X | | El tipo de pavimento en este sector es Flexible, se evidencia: <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento Tipo Piel de Cocodrilo |
| 29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño) | X | | |
| 29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones? | X | | |
| 29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos? | | | |
| 30 ESTACIONAMIENTO | | X | En este sector no existe señalización que indique que un vehículo puede o no estacionarse. |
| 30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito? | | | |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | X | No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | X | | Si se encuentra en buen estado pero en condiciones adversas como lluvias existe deslaves de la montaña y por consiguiente la calzada y las cunetas se llenan de escombros. |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | X | Las plantaciones y árboles se encuentran cerca de la calzada, es por ello que si no se realizan podas esto afectará la visibilidad de los conductores. |

| | | | |
|--|-----------------|-----------------------------------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | <p>X</p> | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | <p>X</p> | | <p>En condiciones adversas (neblina) si se evidencia problemas de encandilamiento porque los vehículos utilizan luces altas para transitar.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | | <p>X X</p> | |

Anexo 8: Levantamiento de información - Cantón Alausí - Sector Charicando



Anexo 9: Ficha de inspección - Cantón Alausí - Sector Guasuntos

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Alausí Guasuntos |
| COORDENADAS UTM: 0741175 / 9753530 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur – Norte |
| HORA DE INICIO: 09:00 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 09:30 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Neblina |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | | X | Existe poca visibilidad debido a que la mayoría del sector son curvas y además existe construcciones cerca de la carretera. |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | | X | |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | X | | No se encuentra instalada ningún tipo de señalización. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | X | |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No existe ninguna señalización vertical instalada. |
| 4. Legibilidad para conductores | | | |
| 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? | | X | No, porque, existe edificaciones al borde de la vía. No está definida ninguna |
| 4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales | | X | |

| | | | |
|--|-----------------|---|--|
| <p>(línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>línea longitudinal.</p> <p>No están definidas las líneas transversales en la vía.</p> <p>No, porque se ha tratado la vía, sin embargo, nuevamente existen deterioros o daños en el pavimento.</p> <p>En este sector, se presentan curvas y contracurvas que no están señalizadas,</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tienen anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 4.20 m</p> <p>Carril derecho: 4.33 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura del espaldón es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho del espaldón Izquierdo: 1.45 m</p> <p>Ancho del espaldón Derecho: 86 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | <p>X</p> | | <p>$5,7^{\circ} * 1,75 = 9,97\%$</p> <p>En curvas el peralte ideal debe ser de 8% a 10% por tal razón la elevación de la curva esta correcta.</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | <p>X</p> | |

| | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| <p>9. DRENAJE</p> <p>9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | | <p>X</p> | <p>En sentido norte – sur existe cunetas y están en buen estado.</p> <p>En sentido sur – norte no existe cunetas</p> |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN</p> <p>10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril?</p> <p>10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | <p>No existen carriles auxiliares.</p> |
| <p>11. RETORNOS</p> <p>11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada?</p> <p>11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento?</p> <p>11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | <p>No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos.</p> |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN</p> <p>12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | <p>X</p> | <p>No existe ningún dispositivo de control que indique que hay la presencia de una intersección.</p> |
| <p>13. VISIBILIDAD</p> <p>13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones?</p> <p>13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No, ya que la intersección se encuentra dentro de la curva.</p> <p>No, ya que no existe dispositivos de advertencia que indiquen que hay una intersección.</p> |
| <p>14. SEÑALIZACIÓN</p> <p>14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas?</p> <p>14.2 ¿En la intersección una adecuada señalización?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe señalización para la intersección en el sector de análisis.</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 15. DISEÑO | | | |
| 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? | | X | No, ya que la entrada de la intersección se encuentra exactamente en la curva. No existe carril para la canalización de flujo vehicular en este sector. |
| 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? | | X | |
| 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | | |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN | | | |
| 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? | X | X | Algunas lámparas de los postes se encuentran quemadas. |
| 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)? | | X | |
| 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | | | |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES | | | |
| 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? | | X | No existe señalización vertical. |
| 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? | | | |
| 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo, día, noche, lluvia, niebla)? | | | |
| 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | | | |
| 18. LEGIBILIDAD | | | |
| 18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida? | | | No existe señalización vertical. |
| 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada?</p> <p>19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | | | <p>No existe señalización vertical a lo largo del sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| <p>20. ASPECTOS GENERALES</p> <p>20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas)</p> <p>20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe demarcada la señalización horizontal en este sector.</p> |
| <p>21. LÍNEAS</p> <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para delimitar espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Únicamente se encuentra demarcada la línea para acotamientos o espaldones, pero se encuentra deteriorada.</p> <p>No existe la ubicación de tachas.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | | | <p>No existen delineadores</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

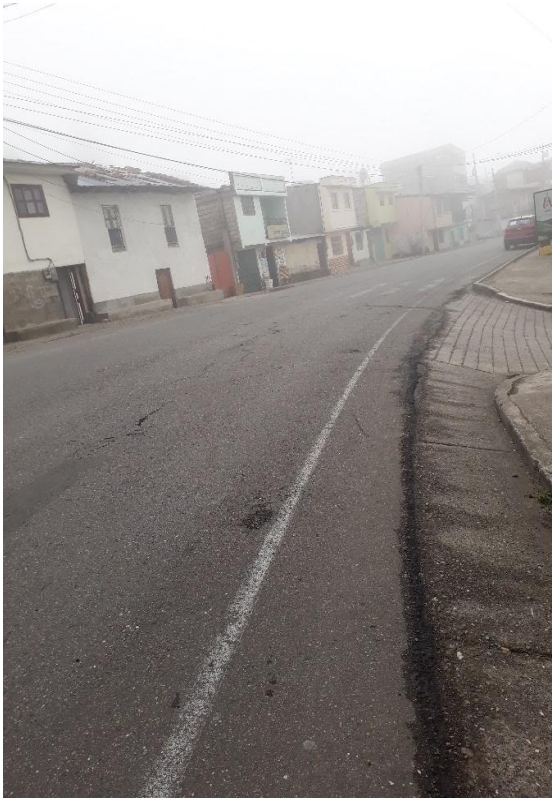
| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>X 23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | | <p>No existe ninguna señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas.</p> <p>No existe señalización horizontal.</p> <p>No existe señalización horizontal.</p> <p>No existe señalización horizontal.</p> <p>No se encuentran instaladas tachas de alerta al conductor.</p> <p>No existe este tipo de señalización.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No se puede instalar barreras de contención porque en este sector se encuentra construcciones a lo largo de la vía.</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 26. TERMINALES | | | |
| 26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| 27. VISIBILIDAD DE BARRERAS | | | |
| 27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| 27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos? | | | |
| PUNTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| 28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | | | |
| 28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada? | | | No existe la presencia de puentes en este sector. |
| 28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes? | | | |
| 28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente? | | | |
| PAVIMENTO | | | |
| 29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO | | | |
| 29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño) | X | | Los daños que se evidencian en el sector de análisis es <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento Longitud de la Calzada |
| 29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones? | X | | |
| 29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos? | X | | |
| 30 ESTACIONAMIENTO | | | |
| 30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito? | | X | En este sector no existe señalización que indique que un vehículo puede o no estacionarse. |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|---|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | X | X | No, porque estamos en presencia de una curva muy cerrada. |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | | X | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinada a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | | No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | | X | |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | No existe ningún tipo de señalética que indique los puntos en los que se presentan acumulación de agua. |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | | No existe vegetación en el sector de análisis. |

| | | | |
|--|----------|----------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | Si, debido a que justamente es una curva. |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | X | X | <p>Sí, porque existe construcción de viviendas al borde de la vía.</p> <p>No existe señalización.</p> |

Anexo 10: Levantamiento de información - Cantón Alausí - Sector Guasuntos



Anexo 11: Ficha de inspección - Cantón Chunchi - Sector Zunag

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Chunchi Zunag |
| COORDENADAS UTM: 0739927 / 9751585 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 12:00 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 12:30 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Despejado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----------|--------------------------------------|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | | X | No, porque existen pendientes y curvas, lo que hace poco visible la carretera. No existe intersecciones en el sector analizado |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X X X | La vía se encuentra en mal estado. No se encuentra instalada ningún tipo de señalética que advierta a los conductores acerca del límite de velocidad que se debe circular. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | X | | Si, los montículos de tierra que no permiten la visibilidad en las curvas. |
| 4. Legibilidad para conductores 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? 4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales | X | | |
| | | X | No existen demarcaciones de |

| | | | |
|--|-------------------|-------------------|---|
| <p>(línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>líneas en la vía.</p> <p>Las líneas transversales no están demarcadas.</p> <p>La vía tiene curvas y contracurvas peligrosas que originan accidentes de tránsito.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tienen anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.60 m</p> <p>Carril derecho: 3.38 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura del espaldón es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Ancho espaldón Izquierdo: 36 cm</p> <p>Ancho espaldón Derecho: 63 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>Es un tramo recto.</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | | <p>X</p> | <p>No, y en ciertos lugares no existe seguridad de estacionarse porque son curvas.</p> |

| | | | |
|---|--|--------------------------|---|
| 9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado? | | X | En los dos sentidos se evidencia escombros en los canales de drenaje. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| 10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril? | | | No existen carriles auxiliares. |
| 11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda? | | | No existen retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| 12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores? | | X | No existen intersecciones. |
| 13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | | | No existe intersecciones |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección una adecuada señalización? | | X X | No existe intersecciones |

| | | | |
|---|-----------------|---|--|
| <p>15. DISEÑO</p> <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | | | No existe intersecciones |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN</p> <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)</p> <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe ningún tipo de iluminaria.</p> <p>Existe vegetación sobre alambrado que obstaculiza la visibilidad.</p> |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| <p>17. ASPECTOS GENERALES</p> <p>17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible?</p> <p>17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones?</p> <p>17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo, día, noche, lluvia, niebla)?</p> <p>17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Existe señalización vertical muy escasa, es por ello que en condiciones adversas que no visibiliza todos los elementos de la vía.</p> |
| <p>18. LEGIBILIDAD</p> <p>18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Existe señalización vertical muy escasa, es por ello que en condiciones adversas que no visibiliza todos los elementos de la vía.</p> |
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004</p> | <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | No existe demarcada la señalización horizontal en este sector. |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | | X X X | Únicamente se encuentra demarcada la línea para espaldones, pero se encuentra deteriorada. Están ubicadas algunas tachas pero no son funcionales. |
| 22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto? 22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía? | | X X X X | No existen postes delineadores No existen barreras de contención en este sector. No existen barreras de contención en este sector. |
| 23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS 23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar | | X | No existe señalética que indique aproximación a |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>curvas.</p> <p>No están instaladas tachas en este sector analizado.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>Es necesario la instalación de barreras de contención en este sector debido a la presencia de curvas pronunciadas y pendientes.</p> |
| <p>26. TERMINALES</p> <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

| | | | |
|--|----------|--------------------------|--|
| <p>27. VISIBILIDAD DE BARRERAS 27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes? 27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| PUNTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| <p>28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO 28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada? 28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes? 28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | <p>No existe la presencia de puentes en este sector.</p> |
| PAVIMENTO | | | |
| <p>29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO 29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño) 29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones? 29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos?</p> | X | X X | <p>El tipo de pavimento en este sector es Flexible, los daños que se evidencian son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento Tipo Piel de Cocodrilo • Agrietamiento Longitud de la Calzada |
| <p>30 ESTACIONAMIENTO 30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?</p> | | X | <p>En este sector no existe señalización que indique que un vehículo puede o no estacionarse, por lo tanto este sector no debe ser utilizado como área de estacionamiento.</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | No, porque son curvas peligrosas. |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinada a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | X | No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | X | | No existe señalización ubicada pero las secciones para la acumulación de agua están en buen estado |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | La vegetación se encuentra alejada de la calzada es por eso que en el futuro no afectará la visibilidad. |

| | | | |
|--|----------|----------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | No existen trabajos temporales en la vía. |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | En condiciones adversas si se evidencia problemas de encandilamiento debido a la presencia de curvas. |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | | X | |

Anexo 12: Ficha de información - Cantón Chunchi - Sector Zunag



Anexo 13: Ficha de inspección - Cantón Chunchi - Sector Tauri

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Chunchi Tauri |
| COORDENADAS UTM: 0731042 / 9747389 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 14:15 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 14:45 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Neblina |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|----|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | X | X | En este sector existen curvas y tramos rectos, es por ello que a los conductores se les dificulta la visibilidad. |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | | | |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | X | | Existen zonas pobladas en este sector. Antes de llegar a curvas no se encuentra instalada señalización de velocidad máxima. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | X | | |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | Únicamente se encuentra instalado en el sentido sur – norte. |
| 4. Legibilidad para conductores | | | |
| 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? | | X | En este sector existe una gasolinera, se considera peligroso por la entrada y salida de vehículos y la |

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <p>4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>frecuencia de neblina. Las líneas longitudinales no se encuentran en buenas condiciones, no existe definidas líneas transversales en el sector y es una zona poblada.</p> <p>Existe exceso de arborización y plantas que dificultan la visión de los conductores y no siguen la alineación de la vía.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.72 m</p> <p>Carril derecho: 3.75 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho del espaldón es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos? (señalética horizontal)</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1.22 cm</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.21 cm</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>Peralte: 3° 3°*1.75= 5.25% 1° equivale a 1.75%</p> |

| | | | |
|--|----------|--------------------------|---|
| 8. TALUDES 8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma? | | X | Este sector tiene pendientes y montañas las cuales no permiten que los vehículos puedan reintegrarse. |
| 9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado? | X | | Las cunetas en este tramo si se encuentran en buen estado. Cabe mencionar que, es un sector de derrumbes y por consiguiente a menudo las cunetas se llenas de escombros |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| 10. CARRILES DE ACCELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril? | | | No existen carriles auxiliares. |
| 11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda? | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| 12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores? | | X | No existen intersecciones en este sector. |
| 13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | | X X | No existen intersecciones en este sector. |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan | | X | No existen intersecciones en este sector. |

| | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|---|
| la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización? | | X | |
| 15. DISEÑO 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | X X X | No existen intersecciones en este sector. |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros). 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | X X | X | Existe exceso de plantaciones y árboles que obstaculizan la visión. |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | X X | X X | Algunas de las señales no son reflectivas, es por ello que en condiciones adversas (neblina) no guían de manera adecuada a los conductores. |
| 18. LEGIBILIDAD 18.1 ¿Las señales verticales son retrorreflectantes y legibles a una distancia requerida? 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | X | X | En condiciones de neblina las señales verticales no son retrorreflectivas (se encuentran en mal estado). |

| | | | |
|--|----------------|----------------------|---|
| <p>19. SOPORTE 19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>En este sector no existen barreras de contención.</p> |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| <p>20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | <p>X X</p> | <p>Si existen tachas pero en condiciones adversas no son reflectivas. Se encuentran demarcadas las líneas pero no es constante a lo largo de la vía perteneciente al sector.</p> |
| <p>21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para delimitar espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | <p>X</p> | <p>X X X</p> | <p>En este sector, la vía cuenta con las demarcaciones de las líneas pero no son constantes ni visibles. Las tachas que están a lado de las líneas se encuentran en mal estado y no están ubicadas de acuerdo al color de las líneas.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETRORREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto? 22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | <p>X X</p> | <p>X X X</p> | <p>A lo largo de este sector no existen barreras de contención o amortiguadores de impacto.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este tramo, no existe ningún tipo de señalización horizontal que indique aproximación a curvas</p> <p>No existe ningún tipo de señalización que indique la velocidad máxima permitida.</p> <p>Algunas tachas se encuentran en mal estado, y no son reflectivas.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos de algún accidente.</p> <p>Existen árboles que obstaculizan la visibilidad de los conductores, para ello es necesario se realice podas.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>A los largo de la vía perteneciente al sector no existen barreras de contención.</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|---|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | No es adecuado porque las medidas de los espaldones deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | X | |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | X | | Si se encuentra en buen estado pero en condiciones adversas como lluvias existe deslaves de la montaña y por consiguiente la calzada y las cunetas se llenan de escombros. |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | La seguridad al borde es buena ya que no obstaculiza el tránsito vehicular. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | X | Las plantaciones y árboles se encuentran cerca de la calzada, es por ello que si no se realizan podas esto afectará la visibilidad de los conductores. Al momento de la inspección in situ, varios trabajadores se encontraban realizando limpieza de cunetas, alcantarillas y rosamano en las plantaciones. |

| | | | |
|--|----------|----------|--|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | <p>En condiciones adversas (neblina) si se evidencia problemas de encandilamiento porque los vehículos utilizan luces altas para transitar.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | X | X | <p>Al momento de la inspección in situ, estaban algunos trabajadores realizando actividades al borde de la vía y no existía ningún tipo de señalización.</p> |

Anexo 14: Levantamiento de información - Cantón Chunchi - Sector Tauri



Anexo 15: Ficha de inspección - Cantón Azogues - Sector El Tablón

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Azogues El Tablón |
| COORDENADAS UTM: 0721568 / 9733297 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 15:10 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 15:40 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Neblina |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----------|----------|--|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | | X | No, porque esta sección esta provista de curvas que dificultan la visibilidad. |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | | X | No, al momento de existir curvas los peatones no tienen seguridad para cruzar u otras actividades. |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | | X | La mayoría del tiempo existe condiciones adversar en este sector. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | X | |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No existe ningún tipo de señalización instalada en la carretera. |
| 4. Legibilidad para conductores | | | |
| 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? | | X | No, varios sectores de análisis están en construcción y dificultan la legibilidad de la vía. |
| 4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales | X | | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------|---|
| <p>(línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Están definidas, pero están deterioradas.</p> <p>No están definidas las líneas transversales en la vía.</p> <p>El pavimento se encuentra en mantenimiento en el momento del análisis del sector.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.98 m</p> <p>Carril derecho: 3.73 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura del espaldón es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho del Espaldón Izquierdo: 1,15 cm</p> <p>Ancho del Espaldón Derecho: 1.19 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>El tramo analizado es una recta.</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|--|--------------------------|---|
| 9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado? | | X | No, los canales de drenaje se encuentran en buen estado. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| 10. CARRILES DE ACCELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril? | | | No existen carriles auxiliares. |
| 11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda? | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| 12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores? | | | No existe ningún tipo de dispositivo de control para intersecciones. |
| 13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | | | No existe ningún tipo de dispositivo de control para intersecciones. |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección una adecuada señalización? | | X X | No existe señalización para la intersección en el sector de análisis. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>15. DISEÑO</p> <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | | | <p>No existen intersecciones en el sector de análisis.</p> <p>No existe carril para la canalización de flujo vehicular en este sector.</p> |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN</p> <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)?</p> <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>La iluminación no se percibe debido a la caída de neblina.</p> <p>No existe señalización vertical.</p> |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| <p>17. ASPECTOS GENERALES</p> <p>17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible?</p> <p>17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones?</p> <p>17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo, día, noche, lluvia, niebla)?</p> <p>17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe ninguna señalización vertical de información, prevención, peligro u otras.</p> |
| <p>18. LEGIBILIDAD</p> <p>18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | | | <p>No existe señalización vertical.</p> |
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene</p> | | | <p>No existe señalización vertical a lo largo del sector.</p> |

| | | | |
|---|-----------------|---|---|
| <p>soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada?</p> <p>19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| <p>20. ASPECTOS GENERALES</p> <p>20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas)</p> <p>20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Únicamente existen líneas de demarcación de espaldón, sin embargo, está en mal estado.</p> |
| <p>21. LÍNEAS</p> <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Únicamente se encuentra demarcada la línea para espaldones.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Existen 5 postes delineadores en el sector, no se encuentran en buenas condiciones para definir los bordes de la vía y para indicar los límites laterales del uso seguro de la calzada</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> | | <p>X</p> | <p>No existe ninguna señal que indique la proximidad a curvas.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe la presencia de tachas en el sector de estudio.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>26. TERMINALES</p> <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>27. VISIBILIDAD DE BARRERAS 27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes? 27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| PUNTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| <p>28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO 28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada? 28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes? 28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | <p>No existe la presencia de puentes en este sector.</p> |
| PAVIMENTO | | | |
| <p>29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO 29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño) 29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones? 29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos?</p> | | <p style="text-align: center;">X X X</p> | <p>El sector analizado se encuentra en mantenimiento, por lo tanto, se evidencia presencia de gravilla en la vía, generando peligro ya que el sector es una curva de mucho peligro. No, por motivo del mantenimiento de la vía. La vía al momento se encuentra nivelada aún no hay una división de borde de pavimento.</p> |
| <p>30 ESTACIONAMIENTO 30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?</p> | | <p style="text-align: center;">X</p> | <p>En este sector no existe señalización que indique que un vehículo puede o no estacionarse.</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? 31.3 ¿El ancho del espaldón destinada a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | X | X | No, porque es una curva y el resto del sector analizado se encuentra con caída de neblina. No es adecuado porque las medidas del espaldón deberían ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | X | X X | No existe señalética de acumulación de agua. |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | La vegetación se encuentra alejada del borde de la carretera. |

| | | | |
|--|----------|----------|--|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | Si, por motivo de que es una curva y la vía la mayoría de tiempo se encuentra en condiciones adversar. |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | X | X | Al momento existen trabajos en la vía y puede resultar como un distractor para los conductores. |

Anexo 16: Levantamiento de información - Cantón Azogues - Sector El Tablón



Anexo 17: Ficha de Inspección - Catón Cañar - Sector Zhud

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Cañar Zhud |
| COORDENADAS UTM: 0722470 - 9729491 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 16:15 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 16:50 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Despejado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | | X | No, porque esta sección esta provista de curvas y contracurvas. |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | | X | No existen intersecciones. |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | X | X | Este sector se encuentra provisto de curvas peligrosas. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | X | En la primera curva está presente una señal de límite de velocidad. |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | | No, solo se encuentra en un sentido. S-N |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No está señalizada en cuanto a velocidad, excepto por una señal que tiene poca visibilidad. |
| 4. Legibilidad para conductores | | | |
| 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? | X | | |
| 4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas | | X | Están definidas, pero están |

| | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|--|
| <p>Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>deterioradas.</p> <p>No están definidas las líneas transversales en la vía.</p> <p>No se ha removido ninguna parte de pavimento deteriorado.</p> <p>No, en este sector se presentan curvas y contracurvas peligrosas.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 4.20 m</p> <p>Carril derecho: 4.30 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura del espaldón es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentadas y se encuentran en buen estado en ambos sentidos? (señalética horizontal)</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho del Espaldón Izquierdo: 1,15 cm</p> <p>Ancho del Espaldón Derecho: 1.19 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>El peralte es del 7% , en las curvas debe ser de 8% a 10%</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>No por el espaciamiento de la cuneta.</p> |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | | X | No, los canales de drenaje se encuentran en buen estado. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | No existen carriles auxiliares. |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | | En este sector analizado no existen intersecciones. |
| <p>13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | | | En este sector analizado no existen intersecciones. |
| <p>14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección una adecuada señalización?</p> | | | En este sector analizado no existen intersecciones. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>15. DISEÑO</p> <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | | | <p>No existen intersecciones en el sector de análisis.</p> <p>No existe carril para la canalización de flujo vehicular en este sector.</p> |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN</p> <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)?</p> <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>La iluminación no se percibe debido a la caída de neblina.</p> <p>No existe señalización vertical.</p> |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| <p>17. ASPECTOS GENERALES</p> <p>17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible?</p> <p>17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones?</p> <p>17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo, día, noche, lluvia, niebla)?</p> <p>17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe señalización vertical, excepto por una señalización de límite de velocidad.</p> |
| <p>18. LEGIBILIDAD</p> <p>18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | | | <p>No existe señalización vertical.</p> |
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 (RTE) la señalización que tiene</p> | | | <p>No existe señalización vertical a lo largo del sector.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | | | No existen barreras de contención en este sector. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | Únicamente existen líneas de demarcación de espaldón, sin embargo, está en mal estado. La demarcación se pierde en varios sectores |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | | X X X | Únicamente se encuentra demarcada la línea para espaldones. Algunas líneas están desgastadas. No existen tachas en el sector. |
| 22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto? 22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía? | | X X X X | No existen delineadores en este sector. No existen barreras de contención en este sector. No existen barreras de contención en este sector. |
| 23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS 23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas? | | X | No existe ninguna señal que indique la proximidad a |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>curvas.</p> <p>No existe la presencia de tachas en el sector de estudio.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>26. TERMINALES</p> <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>27. VISIBILIDAD DE BARRERAS</p> <p>27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes?</p> <p>27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| Puentes y Alcantarillas | | | |
| <p>28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO</p> <p>28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada?</p> <p>28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?</p> <p>28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | <p>No existe la presencia de puentes en este sector.</p> |
| PAVIMENTO | | | |
| <p>29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO</p> <p>29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño)</p> <p>29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones?</p> <p>29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos?</p> | | <p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p> | <p>El sector analizado está en buen estado, sin embargo, existen daños que deben ser rehabilitados como</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento longitudinal en la zona de circulación. • Agrietamiento tipo piel de cocodrilo. |
| <p>30 ESTACIONAMIENTO</p> <p>30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?</p> | | <p style="text-align: center;">X</p> | <p>La parte del espaldón no es suficientemente ancho para soportar</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|---|----------|----------|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | No, porque es una curva y contracurva y no debe haber adelantamientos en esta vía. |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinada a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | X | No es adecuado porque las medidas del espaldón deben ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | X | | |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | No existe señalética de acumulación de agua. |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | Sí, siempre y cuando se de mantenimiento, debido a que la vegetación está cerca de la carretera. |

| | | | |
|--|----------|----------|--|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | X | | <p>La mayor parte del tiempo existe encandilamiento por motivo de que son curvas y contracurvas y los conductores no cambian de luces.</p> |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | | X | <p>No existen actividades al borde de la vía.</p> |

Anexo 18: Levantamiento de información - Cantón Cañar - Sector Zhud



Anexo 19: Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Charcay

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Cañar Charcay |
| COORDENADAS UTM: 0725391 / 9725925 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 17:15 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 17:40 |
| FECHA: 27 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Despejado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|------------|--|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | X | X | En este sector, la mayor parte de la vía es recto; sin embargo existen curvas en donde no se advierte a los conductores con ningún tipo de señalización. |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | X | X X | No se encuentra instalado en la vía ningún tipo de señalización que permita a los conductores advertir algún riesgo. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No se encuentra instalada en la vía ningún tipo de señalización de velocidad. |
| 4. Legibilidad para conductores 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? 4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales | X | X | Las líneas longitudinales no se encuentran en buenas condiciones. |

| | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|
| <p>(línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Existe exceso de plantas que dificultan la visión de los conductores y no siguen la alineación de la vía.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | X | X | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.97 m</p> <p>Carril derecho: 3.98 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho del espaldón es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos? (señalética horizontal)</p> | X | X | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1.95 cm</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 1.89 cm</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>Peralte: 4° 4°*1.75= 7% 1° equivale a 1.75%</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | X | | |

| | | | |
|---|--|--------------------------|--|
| <p>9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado?</p> | | X | No porque se acumulan escombros en la calzada y si no se realiza trabajos de limpieza se considera de gran riesgo. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| <p>10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril?</p> | | | No existen carriles auxiliares. |
| <p>11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda?</p> | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| <p>12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?</p> | | X | No existen intersecciones en este sector. |
| <p>13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía?</p> | | X X | No existen intersecciones en este sector. |
| <p>14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización?</p> | | X X | No existen intersecciones en este sector. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 15. DISEÑO | | | |
| 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? | | X | No existen intersecciones en este sector. |
| 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? | | X | |
| 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | X | |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN | | | |
| 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? | | X | Hacen falta más luminarias en el sector. |
| 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)? | | X | |
| 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | | X | |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES | | | |
| 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? | X | | Hace falta la implementación de más señalización vertical que ayude a guiar a los conductores en condiciones adversas. |
| 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? | X | | |
| 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)? | | X | |
| 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | | X | |
| 18. LEGIBILIDAD | | | |
| 18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida? | X | | Las señales están ubicadas correctamente. |
| 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | X | | |
| 19. SOPORTE | | | |
| 19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 | X | | |

| | | | |
|--|----------------------------------|----------------------|---|
| (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | | X | En este sector no existen barreras de contención. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | Se encuentra demarcada la señalización horizontal pero no es constante a lo largo de la vía. |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para delimitar espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | X | X X | La señalización horizontal en este sector no es visible, se encuentra en malas condiciones. No están ubicadas las tachas a lo largo de la vía. |
| 22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto? 22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía? | X X X | X X | A lo largo de este sector no existen barreras de contención o amortiguadores de impacto. |

| | | | |
|--|-------------------|---|---|
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este tramo, no existe ningún tipo de señalización que indique aproximación a curvas</p> <p>En este sector no existe ningún tipo de señalización que indique la aproximación a curvas, incluso la señalización no es constante a lo largo de la vía.</p> <p>No existen tachas ubicadas en este sector.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>En este sector no existen barreras de contención o guardavías.</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|---|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | X | | Este sector si alberga a vehículos pesados. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | | X | No se encuentran en buen estado porque después de condiciones adversas como lluvias es necesario que se efectúe limpieza de escombros y residuos. |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | X | Si no se realizan podas a las plantaciones y árboles que se encuentran cerca de la calzada; los conductores tendrán dificultad en cuanto a visibilidad. |
| 35 TRABAJOS TEMPORALES | | | |
| 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya | | X | |

| | | | |
|---|----------|----------|---|
| no se esté utilizando? | | | |
| 36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos? | | X | |
| 37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo? | X | X | Al momento de la inspección in situ, se pudo evidenciar que es un sector agrícola y existe cruce de ganado. |

Anexo 20: Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Charcay



Anexo 21: Ficha de inspección - Cantón Cañar - Sector Inganilla

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Cañar Inganilla |
| COORDENADAS UTM: 0731765 – 9709708 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 09:20 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 9:40 |
| FECHA: 28 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Nublado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|-------------|--|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones , ciclistas, ganado, ferrocarril) | X | X | No, porque existe una intersección, pero es de tierra y no está señalizada. |
| 2. Velocidad de Proyecto 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X X X | Es un tramo recto de hormigón deteriorado. No se encuentra instalada ningún tipo de señalización. |
| 3. Límite de Velocidad 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No está señalizada en cuanto a velocidad. |
| 4. Legibilidad para conductores 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? 4.2 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Longitudinales | | X | La vía se encuentra en mal estado en el sentido N – S No esta demarcada ninguna |

| | | | |
|--|-----------------|---|--|
| <p>(línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>línea longitudinal. No están definidas las líneas transversales.</p> <p>No se ha tratado correctamente el hormigón, ya que existe parches que dificultan el tránsito correcto.</p> <p>No, por motivo de que la vía está en mantenimiento.</p> <p>No, en este sector hay rectas pero si se observa los vehículos</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 4.2 m</p> <p>Carril derecho: 4.3 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿La anchura del espaldón es adecuada para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho del Espaldón Izquierdo: 1,15 cm</p> <p>Ancho del Espaldón Derecho: 1.19 cm</p> <p>Los espaldones no cumplen con la medida adecuada.</p> |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | <p>X</p> | <p>El peralte es del 7% , en las curvas debe ser de 8% a 10%</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| 9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado? | X | | |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| 10. CARRILES DE ACCELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril? | | | No existen carriles de aceleración o desaceleración. |
| 11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda? | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| 12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores? | | X | No existen dispositivos de control de intersecciones, además la intersección está en muy mal estado. |
| 13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | | X X | No, porque no existe ningún dispositivo de control. La intersección se encuentra en la curva. |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización? | | X X | No existe señalización que indique una intersección. No, debido a que la intersección es un camino de tierra y no cuenta con señalización. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15. DISEÑO | | | |
| 15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos? | | X | No, los vehículos pesados no podrían ingresar. |
| 15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios? | | X | No porque la intersección está en la curva y no se divisa a los peatones. |
| 15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente? | | X | No existe carril para la canalización de flujo. |
| ILUMINACIÓN | | | |
| 16. ILUMINACIÓN | | | |
| 16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía? | | X | La iluminación no es suficiente. |
| 16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)? | X | X | Si por el mantenimiento de la vía. |
| 16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical? | | | |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 17. ASPECTOS GENERALES | | | |
| 17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible? | | X | No existe señalización vertical. |
| 17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones? | | X | |
| 17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo, día, noche, lluvia, niebla)? | | X | |
| 17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera? | | X | |
| 18. LEGIBILIDAD | | | |
| 18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida? | | | No existe señalización vertical. |
| 18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía? | | | |
| 19. SOPORTE | | | |
| 19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 | | | No existe señalización vertical a lo largo del sector. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>(RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada?</p> <p>19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| <p>20. ASPECTOS GENERALES</p> <p>20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas)</p> <p>20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía?</p> | | | <p>No existe señalización horizontal.</p> |
| <p>21. LÍNEAS</p> <p>21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para espaldones?</p> <p>21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento?</p> <p>21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas?</p> | | | <p>No existen demarcaciones en la vía.</p> |
| <p>22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES</p> <p>22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta?</p> <p>22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones?</p> <p>22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos?</p> <p>22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto?</p> <p>22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Los postes delineadores están ubicados, pero, se encuentran dentro de la vegetación y casi no son visibles.</p> <p>La mayoría de delineadores no se encuentran en buenas condiciones.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>No existe ninguna señal que indique la proximidad a curvas.</p> <p>No existe la presencia de tachas en el sector de estudio.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | | | <p>No existen zonas laterales definidas para salvaguardar a los vehículos del algún accidente.</p> |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| <p>26. TERMINALES</p> <p>26.1 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |

| | | | |
|--|-----------------|---|---|
| <p>27. VISIBILIDAD DE BARRERAS</p> <p>27.1 ¿Las barreras de contención son retrorreflectantes?</p> <p>27.2 ¿Las barreras de contención se encuentran en buen estado para servir de soporte a toda clase de vehículos?</p> | | | <p>No existen barreras de contención en este sector.</p> |
| PUNTES Y ALCANTARILLAS | | | |
| <p>28. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO</p> <p>28.1 ¿El ancho de puentes y alcantarillas consiste con el ancho de la calzada?</p> <p>28.2 ¿Existe señalización adecuada para indicar aproximaciones a puentes?</p> <p>28.3 ¿La delineación es continua sobre el puente?</p> | | | <p>No existe la presencia de puentes en este sector.</p> |
| PAVIMENTO | | | |
| <p>29 DEFECTOS EN EL PAVIMENTO</p> <p>29.1 ¿El pavimento tiene defectos que puedan resultar en problemas de seguridad para el control del vehículo? (revisar tipo de daño)</p> <p>29.2 ¿La transición desde la calzada al espaldón se encuentra en buenas condiciones?</p> <p>29.3 ¿El borde del pavimento se encuentra en buen estado para brindar seguridad a los vehículos?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>El sector analizado es de pavimento rígido. Los daños que se presentan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento longitudinal en la zona de circulación. • Agrietamiento tipo piel de cocodrilo. • Agrietamiento transversal. |
| <p>30 ESTACIONAMIENTO</p> <p>30.1 ¿La provisión y restricción de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?</p> | <p>X</p> | | <p>El espaldón puede soportar el estacionamiento de vehículos livianos.</p> |

| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|----------|----------|--|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? | | X | No, porque, existen tramos del sector que están en mantenimiento y la calzada tiene irregularidades. |
| 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? | X | | |
| 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | | X | No es adecuado porque las medidas del espaldón deben ser de 2.50 a 3 m. |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? | X | | |
| 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? | | X | No existe señalética de acumulación de agua. |
| 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | | X | |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? | X | | Las alcantarillas o estructuras de drenaje no obstruyen el tránsito de la vía. |
| 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | | |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | X | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | | X | |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | | X | <p>No existen actividades al borde de la vía.</p> |

Anexo 22: Levantamiento de información - Cantón Cañar - Sector Inganilla



Anexo 23: Ficha de inspección - Entrada a Biblián

| |
|---|
| CARRETERA: Vía Estatal E35 |
| SECTOR: Cantón Biblián Entrada a Biblián |
| COORDENADAS UTM: 0734430 / 9700904 |
| SENTIDO DE CIRCULACIÓN: Norte – Sur Sur - Norte |
| HORA DE INICIO: 10:45 |
| HORA DE FINALIZACIÓN: 11:15 |
| FECHA: 28 de Diciembre de 2018 |
| CONDICIÓN ATMOSFÉRICA: Nublado |

| ELEMENTOS | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|----|--|
| ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL | | | |
| 1.- Distancia de Visibilidad | | | |
| 1.1 ¿La combinación del alineamiento horizontal y vertical permite que los conductores tengan buena visibilidad? | X | | Es un tramo recto, por lo tanto los conductores tienen muy buena visibilidad. |
| 1.2 ¿La distancia de visibilidad provista en intersecciones y cruces es adecuada? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril) | X | | |
| 2. Velocidad de Proyecto | | | |
| 2.1 ¿El alineamiento vertical y horizontal está acorde con la velocidad de operación de la vía? (Percentil 85) | X | | Se encuentra ubicada señales preventivas e informativas; pero no existe ninguna señal reglamentaria. |
| 2.2 ¿Se encuentra instalada la señalización de velocidad en la vía? | | X | |
| 2.4 ¿Se encuentra instalada la señal de velocidad máxima antes de llegar a curvas en ambos sentidos? | | X | |
| 3. Límite de Velocidad | | | |
| 3.1 ¿Se encuentra instalada la señalización de límites máximos de velocidad reglamentarios en la carretera en ambos sentidos? | | X | No se encuentra instalada en la vía ningún tipo de señalización de velocidad. |
| 4. Legibilidad para conductores | | | |
| 4.1 ¿La vía está libre de elementos que puedan causar algún percance? | X | | |
| 4.2 ¿Se encuentra claramente | | | Las líneas longitudinales y |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| <p>definidas las Líneas Longitudinales (línea de eje, líneas de pistas y líneas de bordes de calzada)?</p> <p>4.3 ¿Se encuentra claramente definidas las Líneas Transversales (Líneas de Detención: Cruce de Proyección Estática CEDA EL PASO, PARE)</p> <p>4.4 ¿Se ha removido y se ha tratado correctamente los pavimentos deteriorados en la vía?</p> <p>4.5 ¿La iluminación, arquitectura y paisajismo siguen la alineación de la vía?</p> <p>4.6 ¿La vía está libre de curvas engañosas y contracurvas?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>transversales no se encuentran en buenas condiciones.</p> <p>No se han removido correctamente los pavimentos, es por ello que existen parches en la calzada que generan inestabilidad e inseguridad.</p> |
| <p>5. ANCHOS</p> <p>5.1 ¿Las islas, isletas y faja separadora central tiene anchura adecuada para los usuarios?</p> <p>5.2 ¿El ancho de los carriles de la calzada, carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) tienen las medidas correctas para la circulación vehicular?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> | <p>La vía no cuenta con estas demarcaciones.</p> <p>Carril Izquierdo: 3.95 m</p> <p>Carril derecho: 3.93 m</p> |
| <p>6. ESPALDONES</p> <p>6.1 ¿El ancho del espaldón es adecuado para brindar asistencia a los vehículos en problemas y permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?</p> <p>6.2 ¿Los espaldones están pavimentados y se encuentran en buen estado en ambos sentidos? (señalética horizontal)</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>Ancho de Espaldón Izquierdo: 1.98 m</p> <p>Ancho de Espaldón Derecho: 2.00 m</p> <p>Existen daños y defectos en el pavimento.</p> | |
| <p>7. PERALTE</p> <p>7.1 El peralte en las curvas es la elevación del borde exterior de la vía. ¿Las curvas de la vía cuentan con un peralte adecuado para evitar que el vehículo se desvíe de su trayectoria hacia afuera?</p> | | | <p>El tramo de este sector es recto.</p> |
| <p>8. TALUDES</p> <p>8.1 ¿Los taludes permiten que los vehículos que se salen de la carretera puedan reintegrarse a la misma?</p> | <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|---|
| 9. DRENAJE 9.1 ¿Se evidencia que los canales para drenaje en la vía se encuentran en buen estado? | | X | No porque se acumulan escombros en la calzada y si no se realiza trabajos de limpieza se considera de gran riesgo. |
| CARRILES AUXILIARES | | | |
| 10. CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN 10.1 ¿Es adecuada el ancho del carril? 10.2 ¿La distancia de visibilidad es suficiente hacia el final del carril? | | | No existen carriles auxiliares. |
| 11. RETORNOS 11.1 ¿Es adecuada la longitud de transición de entrada? 11.2 ¿Es adecuada la longitud del carril de almacenamiento? 11.3 ¿Es adecuada la longitud de la abertura para la vuelta izquierda? | | | No existe parterre en la vía, por lo tanto no hay retornos. |
| INTERSECCIONES | | | |
| 12. LOCALIZACIÓN 12.1. ¿En la aproximación a una intersección existen dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores? | X | | Se encuentra instalada señalización vertical. |
| 13. VISIBILIDAD 13.1 ¿Los conductores pueden visibilizar notablemente las intersecciones? 13.2 ¿La distancia de visibilidad es apropiada para realizar todos los movimientos permitidos en la vía? | X X | | |
| 14. SEÑALIZACIÓN 14.1 ¿La demarcación del pavimento y las señales que regulan la intersección son adecuadas? 14.2 ¿En la intersección existe una adecuada señalización? | | X X | Únicamente se encuentra instalada señalización vertical. La señalización demarcada en el pavimento está en malas condiciones y ya no es visible. |

| | | | |
|--|---|---------------------------------|--|
| <p>15. DISEÑO</p> <p>15.1 ¿La intersección toma en cuenta todo tipo de vehículos?</p> <p>15.2 ¿El diseño de la intersección es adecuada para todos los usuarios?</p> <p>15.3 ¿El carril para la canalización de flujo vehicular tiene el largo suficiente?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>La intersección si toma en cuenta todo tipo de vehículos. En cuanto a peatones; en este sector es riesgoso ya que no se encuentra demarcada líneas transversales.</p> |
| ILUMINACIÓN | | | |
| <p>16. ILUMINACIÓN</p> <p>16.1 ¿Es suficiente la iluminación existente en la vía?</p> <p>16.2 ¿Existen obstáculos a lo largo de la vía que interrumpen la iluminación (derrumbes, ornamentación, letreros)</p> <p>16.3 ¿El alumbrado público crea alguna distracción o confusiones con respecto al señalamiento vertical?</p> | <p>X</p> | <p>X</p> <p>X</p> | <p>En este sector, la iluminación se encuentra en buenas condiciones y todas las luminarias son funcionales.</p> |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| <p>17. ASPECTOS GENERALES</p> <p>17.1 ¿Toda la señalización vertical es clara y visible?</p> <p>17.2 ¿La señalización vertical está en buenas condiciones?</p> <p>17.3 ¿Las señales son adecuadas y efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla)?</p> <p>17.4 ¿La señalización vertical está ubicada correctamente a lo largo de la carretera?</p> | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | | <p>La señalización vertical a lo largo de este sector se encuentra en buenas condiciones y cumple la función de informar y prevenir a los conductores de algún riesgo.</p> |
| <p>18. LEGIBILIDAD</p> <p>18.1 ¿Las señales verticales son retroreflectantes y legibles a una distancia requerida?</p> <p>18.2 ¿La señalización vertical existente cumple la función de prevenir, informar y reglamentar las prohibiciones o restricciones del uso de la vía?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | <p>Las señales verticales ubicadas a lo largo de este sector son legibles.</p> |
| <p>19. SOPORTE</p> <p>19.1 ¿De Acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004</p> | <p>X</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| (RTE) la señalización que tiene soporte simple que se encuentran a lo largo de la vía cumple con la altura adecuada? 19.2 ¿Las barreras de contención o amortiguadores de impacto se encuentran en buenas condiciones? | | X | En este sector no existen barreras de contención. |
| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | |
| 20. ASPECTOS GENERALES 20.1 ¿La demarcación y delineación es apropiada para la función de la vía? (Líneas, Flechas, Tachas Reflectivas) 20.2 ¿La demarcación y delineación es constante a lo largo de la vía? | | X X | En este sector se encuentra demarcada la señalización horizontal pero está deteriorada y en malas condiciones. |
| 21. LÍNEAS 21.1 ¿La calzada tiene demarcada la línea central, línea separadora de carriles y línea para delimitar espaldones? 21.2 ¿Las líneas a lo largo de la vía son visibles y tienen suficiente contraste con el color del pavimento? 21.3 ¿Las tachas que se encuentran en la vía están correctamente ubicadas de acuerdo al color de las líneas? | | X X X | La señalización horizontal en este sector ya no es visible. No tiene el suficiente contraste con el pavimento. No están ubicadas tachas a lo largo de la vía. |
| 22. DELINEADORES Y RETROREFLECTANTES 22.1 ¿Los delineadores están instalados de forma correcta? 22.2 ¿Los delineadores se encuentran en buenas condiciones? 22.3 ¿Los colores de los delineadores que están ubicados a lo largo de la vía son correctos? 22.4 ¿Existen delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto? 22.5 ¿Los delineadores en las barreras de contención o amortiguadores de impacto son consecuentes con los postes guía? | | X X X X X | Los postes delineadores no están ubicados en este tramo. A lo largo de este sector no existen barreras de contención o amortiguadores de impacto. |

| | | | |
|--|-------------------|---|--|
| <p>23. ADVERTENCIA Y DELINEACIÓN DE CURVAS</p> <p>23.1 ¿En la vía existe algún tipo de señalización horizontal para indicar la aproximación a curvas?</p> <p>23.2 ¿La señalización alerta al conductor su aproximación hacia curvas peligrosas y da a conocer la velocidad permitida?</p> <p>23.2 ¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la vía?</p> <p>23.3 ¿La señalización está ubicada correctamente en las curvas?</p> <p>23.4 ¿La vía cuenta con tachas visibles para alertar al conductor la disminución de la velocidad?</p> <p>23.5 ¿La colocación de las tachas es adecuada para indicar la alineación de la curva?</p> | | <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> | <p>Es un tramo recto.</p> <p>Es un tramo recto.</p> <p>En este sector no se encuentra ubicado señalización de velocidad.</p> |
| BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS LATERALES | | | |
| <p>24. ZONAS LATERALES</p> <p>24.1 ¿El ancho de la zona lateral es suficiente y está libre de obstáculos para que los vehículos se puedan redireccionar?</p> <p>24.2 ¿Es adecuado el tratamiento de los obstáculos (árboles, postes de energía eléctrica) dentro de la zona lateral para proteger a los usuarios?</p> | <p>X</p> <p>X</p> | | |
| <p>25. BARRERAS DE CONTENCIÓN</p> <p>25.1 ¿Las barreras de contención están ubicadas correctamente de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano) RTE INEN 004-1), en cuanto a altura y longitud</p> <p>25.2 ¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?</p> <p>25.3 ¿Las barreras de contención cuentan con terminales?</p> <p>25.4 ¿La distancia entre la línea de borde y la barrera de contención es suficiente para albergar un vehículo?</p> | | | <p>En este sector no existen barreras de contención o guardavías.</p> |

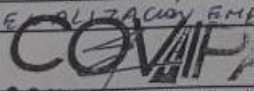
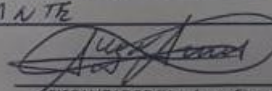
| INFRAESTRUCTURA PARA VEHÍCULOS PESADOS | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|---|
| 31 CUESTIONES DE DISEÑO | | | |
| 31.1 ¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito? 31.2 ¿El ancho de los carriles tiene la medida adecuada para la circulación de vehículos pesados? 31.3 ¿El ancho del espaldón destinado a áreas de descanso y/o paraderos para vehículos pesados es adecuado? | X | X | <p>En este sector no existe la posibilidad de adelantar a vehículos pesados.</p> <p>El ancho del espaldón no es adecuado para áreas de descanso a vehículos pesados ya que es un sector con alto flujo vehicular y de acceso al cantón Biblián.</p> |
| CAUCES DE AGUA E INUNDACIONES | | | |
| 32 ACUMULACION DE AGUA | | | |
| 32.1 ¿Las secciones de la vía se encuentran en buen estado para soportar condiciones de mal tiempo? 32.2 ¿Existe señalética ubicada en los puntos donde se presenta acumulación de agua? 32.3 ¿La señalética ubicada en estos puntos es la indicada? | X | X | <p>La calzada de la vía a lo largo de este sector en condiciones adversas se llena de escombros, es por ello que se necesita efectuar de manera inmediata trabajos de limpieza.</p> |
| 33. SEGURIDAD AL BORDE DE LA VÍA | | | |
| 33.1 ¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje están localizadas fuera de los límites de la calzada, donde no obstruya el tránsito vehicular? 33.2 ¿Las estructuras de drenaje están protegidas ante la posibilidad de impactar con ellas? | X | X | <p>Después de lluvias se debe realizar trabajos de limpieza en la calzada para retirar residuos y escombros.</p> |
| VARIOS | | | |
| 34 ENTORNO A LA VIA | | | |
| 34.1 ¿La zona lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro? | | X | <p>Si no se realizan podas a las plantaciones y árboles que se encuentran cerca de la calzada; los conductores tendrán dificultad en cuanto a visibilidad.</p> |

| | | | |
|--|----------|----------|---|
| <p>35 TRABAJOS TEMPORALES 35.1 ¿Existen equipos de construcción o mantenimiento en la vía que ya no se requiera o que ya no se esté utilizando?</p> | | X | |
| <p>36. PROBLEMAS DE ENCANDILAMIENTO 36.1 ¿Existe problemas de encandilamiento que pueda ser causados por las luces de otros vehículos?</p> | | X | |
| <p>37. ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA 37.1 ¿Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? 37.2 ¿Estas actividades están debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?</p> | X | X | <p>Es un sector poblado es por ello que se debe implementar señalización horizontal y vertical para evitar posibles accidentes.</p> |

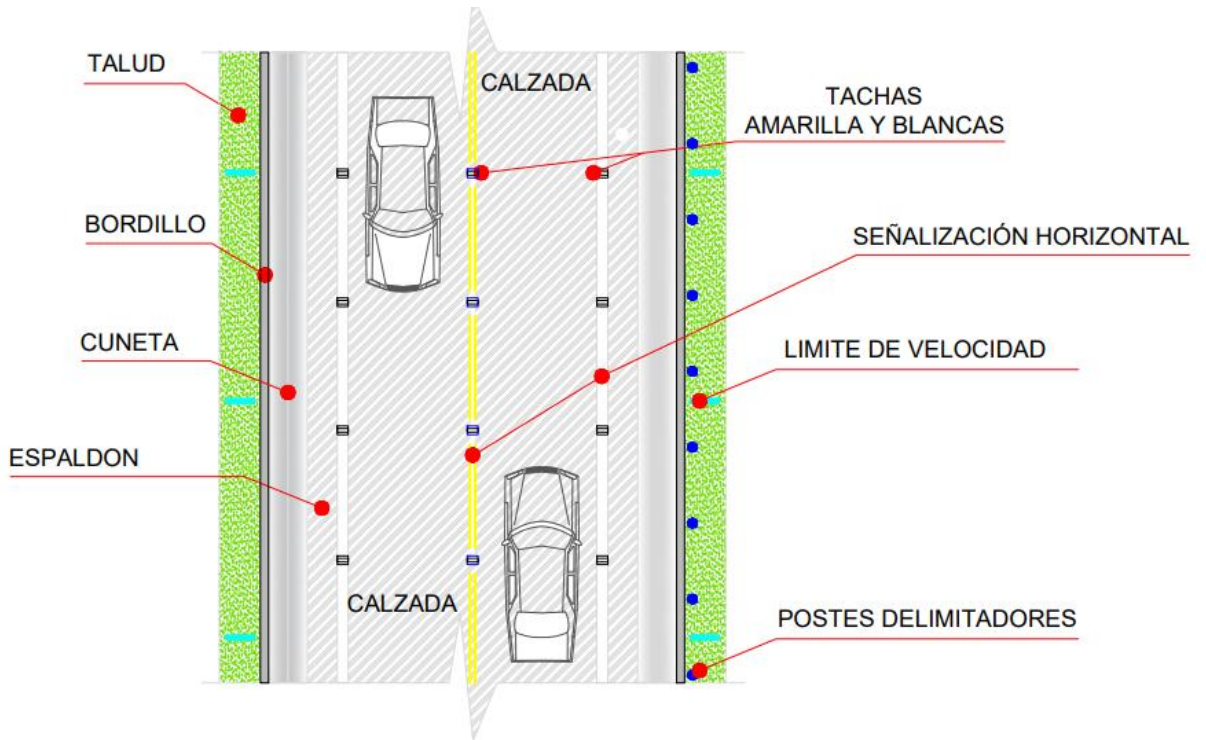
Anexo 24: Levantamiento de información - Entrada a Biblián



Anexo 25: Libro de Obra Diario

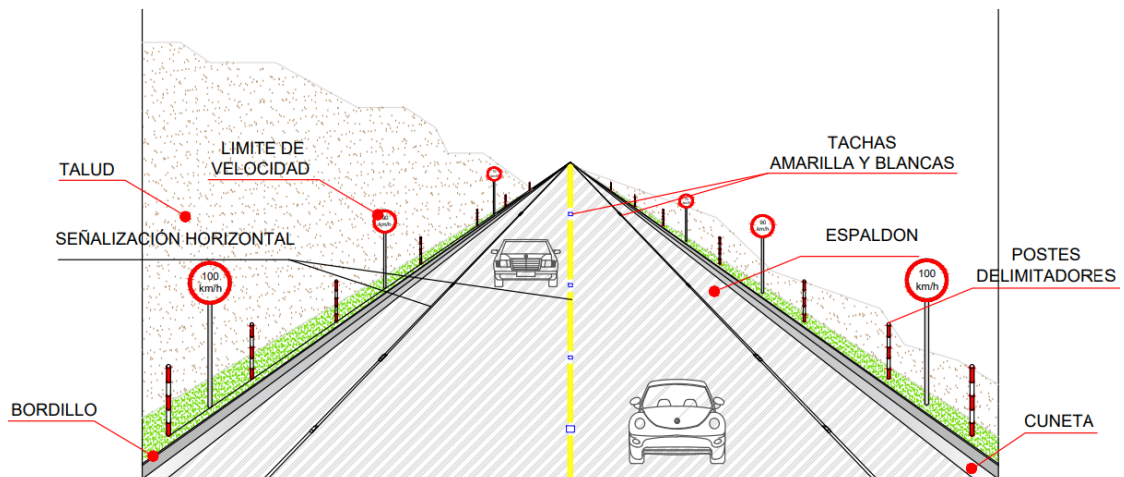
| MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS | | Nº 000000001 | |
|--|--|---|----------|
| LIBRO DE OBRA DIARIO | | | |
| PROYECTO | : VIA BIORAMBA -PENIPE - CAHUAJI TRAMO CAHUAJI- LOS PUNGALFES | | |
| OBJETO | : CONTRATACION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA BIORAMBA -PENIPE - CAHUAJI - LOS PUNGALFES | | |
| UBICACIÓN | : PROVINCIA CHIMBORAZO | | |
| CONTRATISTA | : CONSTRUCTORA OVIDO PALACIOS COVIPA CIA. LTDA | | |
| CONTRATO | : Monto USD 2789397,40 | Fecha 15 NOVIEMBRE 2018 | |
| FISCALIZADOR | : ING. ANGEL ARMIJO | | |
| FECHA DE PERORTE | : Día 15 | Mes NOVIEMBRE | Año 2018 |
| ESPACIO PARA EL CONTRATISTA | | | |
| TRABAJOS REALIZADOS: (Detallar absisados) | | | |
| - FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO ABS: 01000 - 221000 | | | |
| NOTAS: (novedades, consultas, sugerencias, pedidos) | | | |
| ESTADO DEL TIEMPO: MAÑANA: DESPEJADO TARDE: DESPEJADO NOCHE: | | | |
| EQUIPO UTILIZADO | | PERSONAL UTILIZADO | |
| MÁQUINA | No. | CARGO | No. |
| TRACTOR / FRESADORA | 2 | SUPERINTENDENTE | 1 |
| EXCAVADORA | | RESIDENTE | 1 |
| RETROEXCAVADORA | | INGS. AYUDANTES | |
| MOTONIVELADORA | | TOPÓGRAFOS | |
| RODILLOS | | CADENEROS | 2 |
| TANQUERO | | OPERADORES | 2 |
| ESCOBA MECÁNICA | | CHOFERES | 4 |
| TERMINADORA DE ASFALTO | | MECÁNICOS | |
| DISTRIBUIDOR DE ASFALTO | | AYUDANTE MECÁNICO | |
| DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS | | INSPECTORES | |
| RECUPERADORA DE PAVIMENTOS | | ALBAÑILES | |
| PLANTA TRITURADORA | | SOLDADORES | |
| PLANTA DE ASFALTO | | JORNALEROS | 4 |
| TERMINADORA DE CONCRETO | | | |
| VOLQUETAS | 4 | | |
| CARROS MIXER | | | |
| CONCRETERAS | | | |
| ESPACIO PARA LA FISCALIZACIÓN | | | |
| INSTRUCCIONES: (Relativos a trámites, procedimiento de trabajos o aclaración de especificaciones, etc.) | | | |
| Autorizaciones: (trabajos específicos puntuales o fuera de contrato - Se ratificará mediante comunicación) | | | |
| Observaciones: (Problemas presentados sobre trabajos ejecutados, control de calidad, diseños, equipos, etc.) | | | |
| VISITAS AL PROYECTO Y DISPOSICIONES: (Autorid. Gobierno, Provinciales. MTOP; Organismos Control, etc.) | | | |
| SE DISPONE POR PARTE DE LA FISCALIZACIÓN Y SUPERVISIÓN LA COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN EMERGENTE FALTANTE | | | |
|  COVIPA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS CIVILES DEL MTOP/AICMTOP | |  FISCALIZADOR (Nombre y Firma) | |
| ASOCIACIÓN DE INGENIEROS CIVILES DEL MTOP/AICMTOP* Telefax:(02)3225480 Quito - Ecuador | | | |

Anexo 26: Características ideales de la vía del Sector La Providencia - Cantón Colta



VÍA - VISTA EN PLANTA

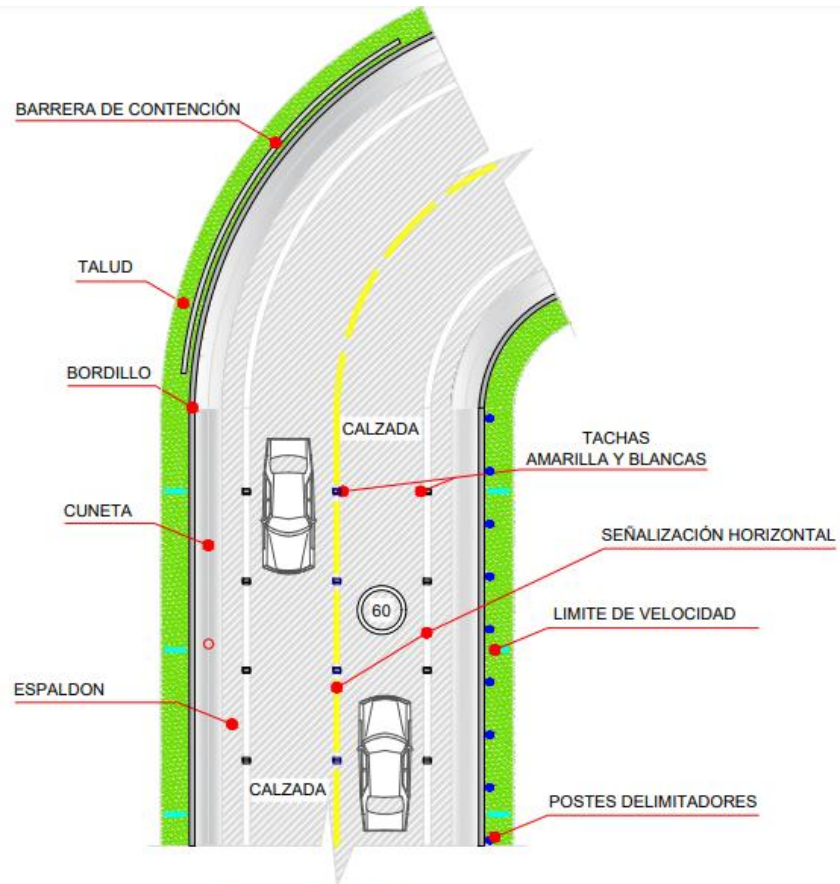
Elaborado por: Las Autoras



VÍA - VISTA EN PERSPECTIVA

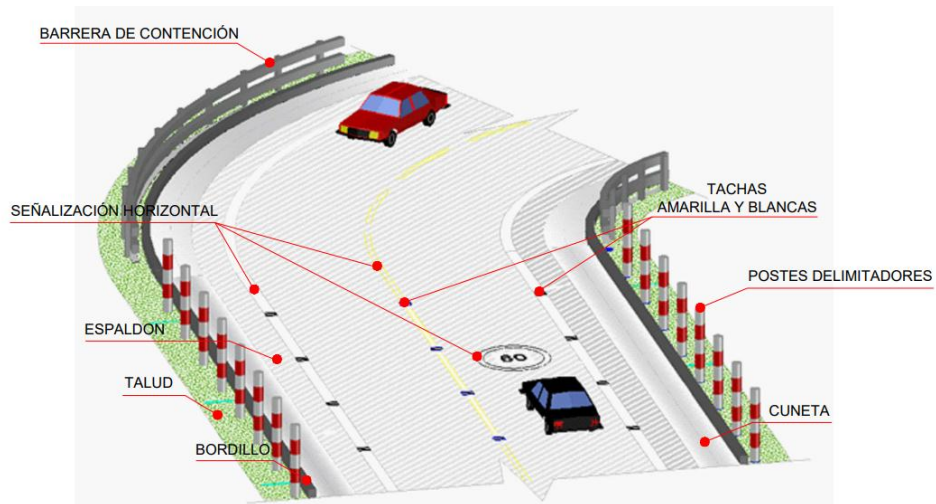
Elaborado por: Las Autoras

Anexo 27: Características ideales de la vía del Cantón Alausí



VÍA - VISTA EN PLANTA

Elaborado por: Las Autoras



VÍA - VISTA EN PERSPECTIVA

Elaborado por: Las Autoras