



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

PLAN DE SEGURIDAD VIAL EN LA TRONCAL DE LA SIERRA

E35 TRAMO RIOBAMBA PALLATANGA PROVINCIA DE

CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORA:

MÓNICA ALEXANDRA CHISAGUANO GUILCAPI

Riobamba-Ecuador

2022



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

PLAN DE SEGURIDAD VIAL EN LA TRONCAL DE LA SIERRA
E35 TRAMO RIOBAMBA PALLATANGA PROVINCIA DE
CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORA: MÓNICA ALEXANDRA CHISAGUANO GUILCAPI

DIRECTOR: ING. CESAR ALFREDO VILLA MAURA

Riobamba-Ecuador

2022

©2022, Mónica Alexandra Chisaguano Guilcapi

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

Yo, Mónica Alexandra Chisaguano Guilcapi, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 18 de enero del 2022



Mónica Alexandra Chisaguano Guilcapi

C.I. 0603461963

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

El tribunal del trabajo de titulación certifica que. El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación **PLAN DE SEGURIDAD VIAL EN LA TRONCAL DE LA SIERRA E35 TRAMO RIOBAMBA PALLATANGA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señora. **MÓNICA ALEXANDRA CHISAGUANO GUILCAPI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
<p>Ing. Diego Alexander Haro Avalos PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</p>	 <small>Firmado digitalmente por:</small> DIEGO ALEXANDER HARO AVALOS	<p>2022-01-18 </p>
<p>Ing. César Alfredo Villa Maura DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</p>	<p>CESAR ALFREDO VILLA MAURA</p> <small>Firmado digitalmente por CESAR ALFREDO VILLA MAURA Fecha: 2022.02.21 13:01:40 -05'00'</small>	<p>2022-01-18 </p>
<p>Ing. Nelly Patricia Perugachi Cahueñas MIEMBRO TRIBUNAL</p>	<p>NELLY PATRICIA PERUGACHI CAHUEÑAS</p> <small>Firmado digitalmente por NELLY PATRICIA PERUGACHI CAHUEÑAS Fecha: 2022.02.23 14:05:15 -05'00'</small>	<p>2022-01-18 </p>

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación es dedicado primeramente a Dios y la Virgencita de Guadalupe por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por los momentos tan difíciles que me han enseñado con humildad a valorar cada día y no perder la Fe, a mi ángel guardián mi padre Pedro quien me ha cuidado y protegido en todo momento, a mi linda madre Jimena por ser la persona que me ha acompañado moral y económico en mi trayecto estudiantil y de vida, a mi amado esposo Julio, por su comprensión, ayuda y apoyo que me ha brindado durante todos estos años de constante trabajo, a mi hermosa hija Tatiana quien me ha dado fuerzas y esas ganas de salir adelante con su amor sincero, a mis hermanos quien han estado junto a mí y finalmente a mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Y gracias a todos los que me brindaron su ayuda en este proyecto.

Mónica

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transportes por darme la oportunidad de obtener una profesión y ser una ayuda para la sociedad, la cual abrió sus puertas para día a día seguirme superando con el fin de aprender cosas nuevas con el apoyo de los docentes que con sus enseñanzas he conseguido discernir conocimientos. De manera especial a mi madre, hija y esposo por su apoyo moral y económico, al Ing. Cesar Alfredo Villa Maura y Ing. Nelly Patricia Perugachi Cahueñas que han sabido dirigir este trabajo investigativo en calidad de director y miembro de tesis, a través de sus consejos, conocimientos, capacidades y experiencias profesionales los mismos que me han guiado en el desarrollo y culminación permitiendo que mis metas planeadas sean cumplidas. A mi familia por su apoyo y comprensión

Mónica

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL.....	6
1.1. Marco teórico	6
1.1.1. Auditoría de seguridad vial.....	6
1.1.1.1. Fases de la auditoría ASV	6
1.1.1.2. Objetivo de la auditoría seguridad vial.....	9
1.1.1.3. Procedimiento de la auditoría de seguridad vial	9
1.1.1.4. Beneficios de realizar una auditoría de seguridad vial.....	19
1.1.2. Seguridad vial	19
1.1.2.1. Seguridad.....	19
1.1.2.2. Elementos de la seguridad vial.....	19
1.1.2.3. Componentes de la seguridad vial.....	20
1.1.2.4. Requisitos de las aceras peatonales	20
1.1.3. Organismos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial	21
1.1.4. Cultura vial	21
1.1.5. Consideraciones generales de seguridad vial	22
1.1.5.1. Diseño geométrico	22
1.1.5.2. Superficie de rodado.....	24
1.1.5.3. Señalización horizontal y delineadores	24
1.1.5.4. Señalización vertical.....	25
1.1.5.5. Mobiliario vial	25
1.1.5.6. Gestión de tránsito.....	26
1.1.5.7. Trabajos en la vía	27
1.1.5.8. Usuarios de la vía.....	27
1.1.5.9. Vehículos en la vía.....	28

1.1.5.10.	<i>Cruces ferroviario</i>	28
1.1.6.	Accidente de tránsito	29
1.1.6.1.	<i>Causas de los accidentes de tránsito</i>	29
1.1.6.2.	<i>Tipología del accidente de tránsito</i>	30
1.1.6.3.	<i>Causas intervinientes de este factor</i>	31
1.1.6.4.	<i>Factores implicados en un accidente</i>	32
1.1.6.5.	<i>Medidas correctivas de accidentes en lugares peligrosos</i>	32
1.1.7.	Listas de chequeo para realizar una auditoría de seguridad vial	33
1.1.7.1.	<i>El Propósito de las listas de chequeo</i>	33
1.1.7.2.	<i>¿Cuándo usar las listas de chequeo?</i>	33
1.1.7.3.	<i>¿Cómo usar las listas de chequeo?</i>	33
1.1.8.	Clasificación de las señales y sus funciones	33
1.1.8.1.	<i>Diseño</i>	34
1.1.8.2.	<i>Forma</i>	34
1.1.8.3.	<i>Colores</i>	34
1.1.8.4.	<i>Emplazamiento de señales</i>	35
1.1.8.5.	<i>Ubicación longitudinal</i>	36
1.1.8.6.	<i>Ubicación Lateral</i>	36
1.2.	Marco conceptual	37

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	39
2.1.	Enfoque de la investigación	39
2.1.1.	<i>Cualitativa</i>	39
2.2.	Tipo de investigación	39
2.2.1.	<i>De campo</i>	39
2.2.2.	<i>Bibliográfica</i>	39
2.3.	Nivel de investigación	40
2.3.1.	<i>Exploratorio</i>	40
2.3.2.	<i>Descriptivo</i>	40
2.4.	Métodos, técnicas e instrumentos	41
2.4.1.	<i>Métodos</i>	41
2.4.1.1.	<i>Método inductivo</i>	41
2.4.1.2.	<i>Método deductivo.</i>	41
2.5.	Población y muestra	41

2.6.	Técnicas e instrumentos	41
2.6.1.	Técnicas	41
3.6.1.1	Observación	41
2.6.2.	Indicadores de movilidad	42
2.6.3.	Indicadores de accidentabilidad.	42
2.6.4.	Instrumento	44
3.6.4.1.	Fichas de observación	44

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
3.1.	Resultados	51
3.2.	Discusión	51
3.3.	Lista de chequeo vía Riobamba – Pallatanga	52
3.4.	Informe de la auditoría	61
	CONCLUSIONES	79
	RECOMENDACIONES	80

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Indicadores de movilidad.....	42
Tabla 2-2: Indicadores de accidentabilidad del tramo Riobamba-Pallatanga período 2019	42
Tabla 3-2: Lista de chequeo Riobamba-Pallatanga km (00+000;2+500)	45
Tabla 4-2: Tramos segmento vial Riobamba-Pallatanga	47
Tabla 1-3: Calificación según el porcentaje inseguro	52
Tabla 2-3: Lista de cheque de vía Riobamba- Pallatanga	53
Tabla 3-3: Plan de mejora	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Factores implicados en un accidente.....	32
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2: Clases de accidentes en el tramo Riobamba-Pallatangamayor índice de mortalidad, representando un 100% de los fallecidos	44
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO B: FOTOS

RESUMEN

La investigación con el tema: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra E35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo, tuvo como objetivo diseñar una Auditoría de Seguridad Vial en la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, determina la importancia de auditorías viales constantes para reducir riesgos existentes en las carreteras del país, donde juega un papel fundamental tres elementos ya sea individual o en conjunto, a que ocurra un accidente de tránsito que son el humano, vehicular, y vial. Estos factores, por lo general participan unánimes como una cadena de accidentes. En la vía se identificó un número significativo de daños los cuales se sitúan en diferentes lugares de la misma, que pueden tener diversas causas como la topografía de la vía, el diseño constructivo, la señalización y la educación vial de conductores y peatones. Por ello fue necesario hacer una observación de todo el tramo para determinar en las condiciones que se encuentra actualmente. Tomando en cuenta todos los aspectos se puede mencionar que el tramo desde la ciudad de Riobamba - Pallatanga no es tan segura, por eso es importante darle mantenimiento ya que los constantes cambios climáticos también deterioran la calzada, la vegetación aumenta y tapa la visibilidad de los conductores. De acuerdo al informe detallado se puede evidenciar los hallazgos encontrados en el tramo Riobamba-Pallatanga de la provincia de Chimborazo, donde se presentó mayor dificultad en 7 de ellos que se consideró peligrosos, estos son: Lican, Calpi, La Cemento Chimborazo, Villa la Unión, Gatazo, Tablón y Panza Redonda. Para determinar cómo peligroso estos tramos se hizo un estudio minucioso de los problemas que presentaron cada vía.

Palabras clave: <SEGURIDAD VIAL>, <SINIESTROS>, <DISEÑO GEOMÉTRICO>, <AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL>.



15-02-2022

0277-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The research with the theme: Road safety plan in the trunk of the sierra E35 section Riobamba Pallatanga, province of Chimborazo, had the objective of designing a Road Safety Audit in the trunk road E35 section RiobambaPallatanga, determines the importance of audits constant roads to reduce the existing risks on the country's highways, where three elements play a fundamental role, either individually or together, to prevent a traffic accident: human, vehicular, and road. These factors usually participate unanimous as a chain of accidents. A significant number of damages were identified on the road, which are located in different parts of the road, which may have various causes such as the topography of the road, the construction design, signage and road education for drivers and pedestrians. For this reason, it is necessary to make an observation of the entire section to determine the current conditions. Taking into account all the aspects, it can be mentioned that the section from the city of Riobamba - Pallatanga is not so safe, that is why it is important to maintain it since the constant climatic changes also deteriorate the road, the vegetation increases and covers the visibility of the drivers. According to the detailed report, the findings found in the RiobambaPallatanga section of the Chimborazo province can be evidenced, where greater difficulty was presented in 7 of them that are suspected of being dangerous, these are: Lican, Calpi, La Cemento Chimborazo, Villa la Unión, Gatazo, Plank and Panza Redonda. To determine how dangerous these sections were, a detailed study was made of the problems that appeared on each road.

Keywords: <ROAD SAFETY>, <ACCIDENTS>, <GEOMETRIC DESIGN>,<ROAD SAFETY AUDIT>.

VIVIANA VIVIANA
VANESSA VANESSA
YANEZ VALLE YANEZ VALLE
Lic. Viviana Yáñez Ms

INTRODUCCIÓN

Es importante una auditoría de seguridad vial porque constituye una herramienta esencial para poder diagnosticar problemas presentes en las carreteras en cuanto a seguridad vial, detectando así posibles inconsistencias en el diseño de los elementos que conforman la vía. Una vez ejecutado el análisis el paso siguiente es la propuesta de actividades las mismas que están enfocadas a la disminución del número de incidentes por causas imputables de alguna manera a la vía y a la minimización de los efectos derivados por los accidentes.

La carretera que conecta a Riobamba-Pallatanga es una carretera de primer orden donde transita un sin número de vehículos a diario, vehículos tanto grandes, medianos y como pequeños, se puede decir que esta carretera, de topografía variada, es fundamental para el desarrollo social y económico de los cantones de Riobamba y Pallatanga. Por lo tanto, es necesario buscar mejora en la movilidad vial tanto vehicular como los moradores que habitan en el tramo Riobamba-Pallatanga. La investigación se ha elaborado por capítulos:

Capítulo I: Marco Referencial el cuál consta de antecedentes, marco teórico en base a las dos variables de estudio y marco conceptual.

Capítulo II: Marco Metodológico donde consta el enfoque de la investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, métodos, técnicas e instrumentos, técnicas e Instrumentos

Capítulo III: Resultados y discusión, información que fue recabada en base a la observación que se hizo en el tramo Riobamba-Pallatanga. Elaboración de una

Planteamiento del Problema

En la provincia de Chimborazo, se encuentra la carretera de primer orden Riobamba- Pallatanga con una longitud de 89,6 km, con características propias, con un ancho entre 9m y 18m a lo largo del tramo, esta vía tiene características como: dos carriles; uno por sentido, capa de rodadura flexible y señalética horizontal y vertical. Según el sistema de inventarios, la estimación del tráfico promedio diario en el año 2013 en la vía contó con mayor número de vehículos que circulaban, más de 3 562 vehículos, donde se ha suscitado un alto índice de accidentalidad, debido a problemas que presenta la vía con características inadecuadas distancias de visibilidad y frenado, problemas de señalización horizontal y vertical, peralte inapropiado para que los vehículos no se salgan de la carretera y la gran afluencia de vehículos livianos, buses y pesados.

En este estudio, el servicio de transporte en ocasiones es interrumpido debido a que la superficie de rodadura posee daños, el sistema de drenaje es deficiente por la acumulación excesiva de desechos, lo que provoca desborde de agua y tierra en época de lluvia, dificultando la circulación de peatones y vehículos.

En el tramo Riobamba-Pallatanga, según datos del Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT) en lo que va del año han ocurrido aproximadamente 80 accidentes de tránsito de los cuales el 40% dejó fallecidos y el restante han sido personas con múltiples heridas.

Por lo tanto, es necesario elaborar una Auditoria de Seguridad Vial para determinar las posibles causas de accidentabilidad o incidentes, realizando un examen formal en el tramo de estudio en relación a toda la infraestructura vial del diseño geométrico, superficie de rodadura, señalización horizontal y vertical que se dará durante el día, noche y condiciones adversas.

Formulación del Problema

¿La aplicación de un plan de seguridad Vial contribuirá a la disminución de accidentes de Tránsito en el tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo?

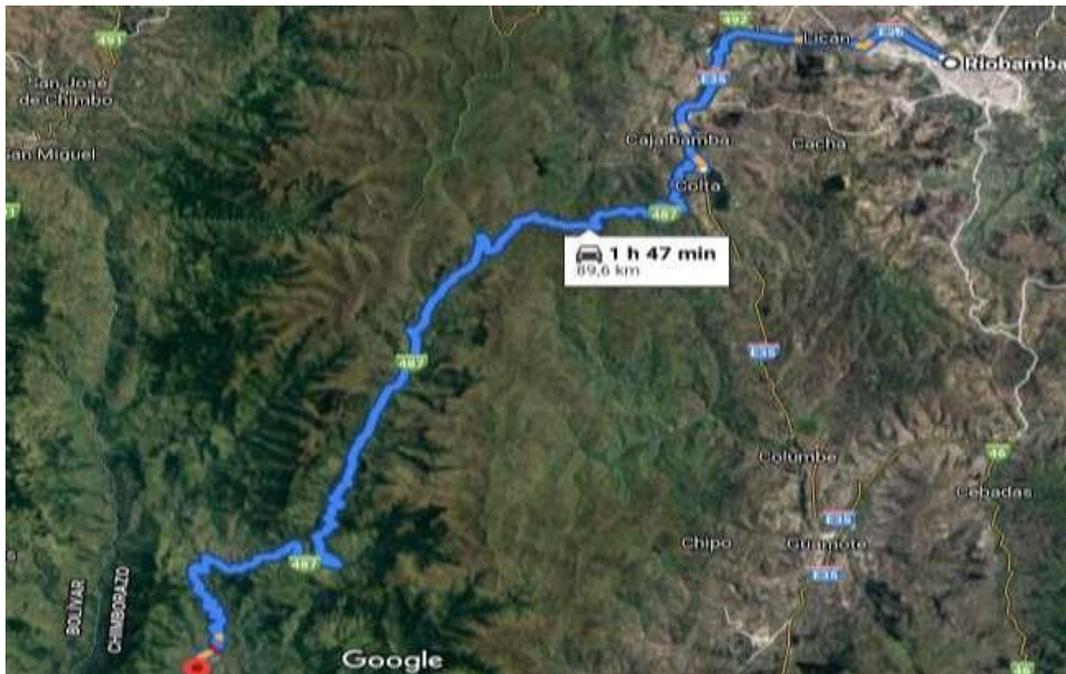
Delimitación del Problema

El presente estudio se realizará en relación:

Objetivo de Estudio: Evaluar la seguridad vial en el tramo Riobamba-Pallatanga con una longitud de 80 km.

Campo de acción: Gestión de Transporte Terrestre.

Localización: Provincia de Chimborazo.



Provincia de Chimborazo
Fuente: Google Maps

Justificación teórica

La Auditoría de Seguridad Vial (ASV) constituye, hoy en día, un instrumento significativo para diagnosticar la problemática que muestran las carreteras en relación a su seguridad, manifestando posibles fragilidades y/o carencias existentes en el diseño de todos los elementos que conforman la vía.

Esta aplicación de Auditoría de Seguridad Vial podrá analizar los aspectos más importantes que son: señalética vertical y horizontal, estado de calzada y configuraciones geométricas, por esta razón la vía podrá operar con mayores condiciones de seguridad vial, el presente estudio tiene como finalidad determinar las posibles causas que ocasionan los accidentes de Tránsito en el tramo Riobamba- Pallatanga.

Justificación metodológica

Se determinó que la vía E35 con el tramo Riobamba- Pallatanga presenta diferentes problemas de seguridad vial, entre ellos están los accidentes de tránsito, falta de demarcación y señalética tanto vertical, horizontal y transversal en la vía, por lo tanto, para una correcta evaluación se realizó varias inspecciones con un proceso adecuado, un estudio de los datos obtenidos, análisis de los inconvenientes de seguridad vial, elaboración de un informe y emisión de recomendaciones sobre

el resultado final, este procedimiento se dio en base a las carreteras de servicio que durante los últimos años han presentado un alto índice de accidentalidad.

Para los resultados se realizó un diagnóstico para establecer si las condiciones viales cumplen con la normativa vigente (Normas Ecuatorianas Vial NEVI 12, 2013), caso contrario se emitió recomendaciones para una mejor la movilidad de los usuarios en las vías.

Justificación práctica

Esta aplicación de Auditoria de Seguridad Vial en este estudio se realizar porque es necesario incentivar a los usuarios a tomar medidas de cautela en las vías, así también garantizar una movilidad segura y eficiente. A través de la observación directa en el tramo de estudio se podrá determinar el funcionamiento actual de la vía y conocer los problemas en relación a nuestras variables de estudio.

La investigación servirá como aporte al Ministerio de Transporte y Obras, Publicas ya que se encarga de tomar acciones pertinentes de acuerdo a los resultados emitidos por esta auditoría, ya que se garantizará la seguridad de los peatones y conductores que se desplazan por el tramo de la Sierra E35 Riobamba- Pallatanga, así reduciendo el índice de siniestro de transito por causas diferentes al factor humano.

Objetivo general

Diseñar una Auditoria de Seguridad Vial en la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo.

Objetivos específicos

- Analizar los siniestros de tránsito de la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga.
- Evaluar las características del diseño geométrico vial bajo las normas NEV 12 de construcción de vías.

Proponer una auditoria de seguridad vial en el tramo Riobamba-Pallatanga provincia de Chimborazo.

Antecedentes investigativos

La seguridad vial fue creada en el año de 1997 en Suecia que está relacionada con la política visión cero, esta política tiene como finalidad, disminuir el número de accidentes evitando que exista mayor índice de mortalidad, mediante soluciones que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad, basándose en aspectos de estudio importantes como: infraestructura, tránsito seguro, vehículo seguro, límites de velocidad, peatones seguros y causas de accidentes de tránsito. En Suecia se han implementado elementos seguros como, radares, semáforos que ayudan a disminuir el número de fallecidos (Seguridad Vial, 2015).

La Seguridad Vial en América Latina y el Caribe han desarrollado auditorías de seguridad vial, y de manera muy especial, Chile, Costa Rica, Colombia y México, son algunos de los países que más invierten en el desarrollo de actividades que puedan disminuir las cifras de accidentes de tránsito, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), reconoce que los costos sociales y económicos de los accidentes y las lesiones que son causadas por el tránsito pueden llegar a representar un 1% del Producto Interno Bruto en los países de ingresos bajos, 1.5% en países de ingresos medianos y un 5% en los países de ingresos altos (CEPAL, 2016).

En el año 2015 el gobierno colombiano creó el nombrado Modelo de Gestión de Seguridad Vial con la finalidad de proteger a todas las personas que forman parte de ciudades que no poseen una infraestructura adecuada e instituciones que contribuyan a mejorar la seguridad; este modelo busca que los municipios y ciudades cuenten con políticas de seguridad vial adecuada (Cabrer., 2015).

Durante los últimos años en el Ecuador se han realizado Auditorías de Seguridad Vial en las redes estatales de 5 regiones. Esta auditoría consistió en obtener información sobre el estado físico de las carreteras para determinar los problemas existentes que ocasionan accidentes de tránsito, de esta manera se busca mejorar las falencias existentes y garantizar la seguridad vial (MTOPE, 2013).

En el Ecuador en el año 2017 se suscribió un Pacto Nacional por la Seguridad Vial como una Política fundamental para la generación de reglamentos de transporte para fortalecer temas sobre la prevención y seguridad vial que se relaciona directamente con la infraestructura, peatones y vehículos (Ministerio de Transporte y Obras Públicas., 2017).

De acuerdo al criterio de varios autores, cabe mencionar que la seguridad vial en las vías del Ecuador, sobre todo las de mayor tránsito vehicular, son un constante peligro si estas no se encuentran en buen estado, y no cuentan con la señalética apropiada.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL

1.1. Marco teórico

1.1.1. Auditoría de seguridad vial

Es aquel examen formal de la ejecución de un proyecto vial o de tránsito existente o que posea una influencia sobre la vía, para la cual se requiere de un equipo de profesionales independientes y calificados que puedan identificar e informar sobre los diferentes riesgos de mayor concurrencia en los accidentes y del comportamiento de los proyectos, desde un panorama de seguridad vial. (Salamanca D. y., 2003).

1.1.1.1. Fases de la auditoría ASV

En estas fases de la auditoria de seguridad vial mediante una inspección en la carretera E-35 tramo, Riobamba- Pallatanga para obtención de resultados de los problemas que presentan la vía. De esta manera se busca dar a conocer que se necesita una auditoría de seguridad vial en dicho tramo.

Fase 1: Factibilidad

Una Auditoría en Seguridad Carretera, prevé la consideración de la seguridad vial desde la fase de factibilidad de un proyecto y tiene, entonces, una influencia importante sobre la selección de la ruta, las especificaciones de diseño geométrico, el impacto y la continuidad de la red carretera adyacente, el mejoramiento de intersecciones y carriles laterales de convergencia o divergencia en zonas suburbanas; sin embargo, se aclara que no debe incluir una nueva valoración de los criterios de diseño ni una reconsideración de los aspectos estratégicos. La auditoría sólo se centra en el análisis, desde el punto de vista de seguridad vial, de los conceptos de diseño adoptados (Salamanca, 2003).

El análisis de la inspección de la vía se requiere en todas las etapas porque provee al equipo un conocimiento de las condiciones existentes. En cuanto al segmento vial en la provincia de Chimborazo se encuentra la vía Riobamba-Pallatanga con una longitud total de 89,6 km fue en función de la carretera de primer orden o primaria, y por ser vía principal es la más transitada por vehículos livianos y de carga, es importante conocer los efectos causados con el pasar del tiempo,

además es importante conocer los efectos secundarios que es tanto para peatones como para comuneros.

Los problemas de seguridad peatonal, se refiere básicamente a los riesgos que deben enfrentar los peatones al transitar por la vía, que no cuenta con los elementos de seguridad necesarios para controlar y regular de manera adecuada la circulación vehicular.

Fase 2: Anteproyecto

En esta fase, la auditoría tiene lugar una vez que el anteproyecto está totalmente terminado. Los puntos a considerar son el alineamiento horizontal y vertical, el trazo y características de las intersecciones, las condiciones de visibilidad, el ancho y número de carriles y los requerimientos para peatones y ciclistas. Es importante mencionar que después de esta fase resulta muy complicado realizar modificaciones mayores al trazo de la carretera; por tal motivo, es necesario que la auditoría sea realizada antes de que se lleve a cabo la adquisición de los terrenos para el derecho de vía.

Es importante mencionar que las condiciones climáticas del tramo Riobamba- Pallatanga no son los más apropiados, siendo estos una causal de la destrucción de las vías por lluvias, neblinas, desborde de montañas, pero es importante tomar en cuenta que estas se pueden rectificar, es fundamental señalar que la accesibilidad y facilidades para los vehículos de emergencia es trascendental y así lograr futuras rectificaciones y ampliaciones de las vías (Salamanca, 2003)

Fase 3: Proyecto Definitivo

Como en la fase anterior, en esta fase la auditoría se presenta cuando el proyecto definitivo ha sido terminado, pero antes de que se realice la licitación y/o los documentos contractuales para ejecutar la obra. Entre los puntos a considerarse en los diseños geométricos (sección transversal o combinación del alineamiento vertical u horizontal, señalamiento (vertical – horizontal), detalle de las intersecciones, iluminación, seguridad en las márgenes y la consideración de la fragilidad de los varios usuarios del camino. En esta fase se pretende reducir las perturbaciones y los costos que están asociados a las modificaciones de ultimo momentos, las mismas que pueden ser efectuadas en la fase siguiente, puesto que ello resultara ser más fácil y su modificación ellos trozos de los planos a reconstruir, modificar o rectificar resultaran ser menos costosos, cuando la vía se encuentre o construcción o la misma este en modificación. En esta etapa es de vital importancia el revisar minuciosamente la interacción entre los diversos elementos del diseño geométrico que componen el proyecto, ya que en algunos casos se pueden exhibir ciertos

problemas en la operación del tránsito, aun cuando específicamente pueden ser estimados seguros (Salamanca, 2003).

Se propone de acuerdo a los hallazgos encontrados mejoras en ciertos tramos que se detalla en la Tabla 3-3 de la lista de cheque de Vía Riobamba- Pallatanga, donde fue evidente la cantidad de maleza que ha tapado las señales de tránsito por lo tanto se solicita dar mantenimiento, para que los conductores puedan tener mejor visibilidad, en cuanto a los tramos que están en mal estado es necesario arreglar al cien por ciento por que estos pueden ser causales de accidentes.

Fase 4: Preapertura

Una auditoría en esta fase se enfoca principalmente en la revisión en campo de todas las características relevantes del proyecto, una vez que ha sido ejecutada la obra, pero antes de que el camino sea abierto al tránsito; en esta revisión se debe considerar la seguridad desde el punto de vista de todos los posibles grupos de usuarios. Su objetivo consiste en asegurar que fueron atendidas las recomendaciones hechas en las etapas anteriores e identificar condiciones peligrosas que no resultaron aparentes en el papel o se generaron por el proceso de construcción de la obra. En esta fase, la auditoría entra en funciones cuando el auditor (o equipo de auditores) recorre el nuevo camino en los diferentes tipos de vehículos que por él van a circular (y a pie cuando así se requiera); lo anterior tiene la finalidad de verificarlo en sus tres dimensiones y comprobar, como se expresa anteriormente, que la seguridad de los diferentes usuarios ha sido considerada. Cabe señalar que la inspección nocturna y bajo condiciones climáticas adversas es particularmente importante para revisar la señalización, el trazo, la visibilidad y cualquier otro aspecto que tenga influencia sobre la operación del tránsito (Salamanca, 2003).

Para una pre apertura es importante haber tomado en cuenta todos los señalamientos en las fases anteriores y las mismas estén culminadas en su totalidad y determinar cuales aún se consideran peligrosas tanto para el tránsito vehicular, animal y humano. Cabe indicar que la colaboración de los transportistas y los comuneros de cada sector es fundamental.

Fase 5: Carretera en Operación

Una auditoría a una carretera en operación tiene dos grandes vertientes. La primera de ellas se refiere al monitoreo de un camino recién abierto al tránsito, el cual haya sido auditado en algunas de las etapas anteriores; en este tipo de caminos, las actividades de una auditoría consisten principalmente en analizar y verificar los aspectos de seguridad bajo condiciones reales de operación. La segunda se relaciona con caminos existentes, con una determinada vida en servicio

y que no fueron auditados en ninguna etapa del proyecto; aquí, el propósito fundamental de la auditoría consiste en identificar todas aquellas situaciones que representen un riesgo para la seguridad de los usuarios, conseguir la homogeneidad del camino y debe tomar en cuenta la información sobre accidentes que en él ocurren, ya que esto le permitirá detectar puntos de alto riesgo y conocer la problemática existente en cada uno de ellos, para así poder emitir observaciones y recomendaciones necesarias para llevar a cabo parte de las posibles mejoras de seguridad en los mismos (Salamanca, 2003).

Una vez que las vías estén abiertas para el acceso tanto de vehículos como personas tomar siempre las medidas de precaución ya que el arreglo de las misma no garantiza al cien por ciento la seguridad vial, la mayoría de accidentes se han dado por imprudencias de choferes, daños en sus vehículos e irresponsabilidad de las personas que cruzan vías de primer orden que existe un alto tráfico y por ende se las considera peligrosas.

1.1.1.2. *Objetivo de la auditoria seguridad vial*

“El objetivo está centrado en reducir el número de accidentes o al menos mitigar la gravedad o severidad de los mismo, en general minimizar el número de personas lesionadas y salvar vidas humanas” (Cárdenas, 2007).

- Implementar medidas con seguridad vial
- Reglamentación obligatoria en la aplicación de auditorías viales en vías en construcción o habilitadas.
- Incluir las auditorías viales como estrategias políticas.
- Incentivar a las instituciones educativas a tratar temas de seguridad vial.
- Obtener información necesaria de todas las auditorías viales realizadas en el país.
- Elaboración de Guías de Auditorías viales.
- Creación de programas y estrategias de auditorías e inspecciones viales (Cárdenas, 2007)

1.1.1.3. *Procedimiento de la auditoría de seguridad vial*

a) Selección del Equipo Anterior

El mandante selecciona al equipo auditor, lo cual resulta favorable tener una lista de auditores viables, incluyendo evaluaciones y práctica. En este contexto, es significativo crear un Registro de Auditores de Seguridad Vial en el país, de modo de ir formando una masa crítica de técnicos

que tengan la garantía de una institución como, por ejemplo, la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), con el fin de testificar un cierto nivel, provocando la capacitación y alineación de expertos.

Es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

¿Es el auditor independiente?

¿Puede aplicar una visión fresca al proceso de auditoría?

¿Ha recibido entrenamiento?

¿Ha asistido a talleres y participado previamente en auditorías?

Reúne las habilidades necesarias en:

- Ingeniería de seguridad vial
- Ingeniería de tránsito
- Control de tránsito
- Diseño geométrico
- Investigación y prevención de accidentes

¿Es apto para las tareas específicas?

¿Puede percibir los problemas de seguridad desde el punto de vista de los diferentes usuarios del camino?

Otro aspecto se debe mencionar es la cuestión sobre quién debe seleccionar al auditor. Esta disyuntiva no es tan importante como el hecho de que debe ser independiente y que cuente con los conocimientos y habilidades necesarias para realizar una Auditoría en Seguridad Carretera de calidad. El cliente puede elegir entre nombrar al auditor o delegar esta actividad al proyectista. En este último caso la independencia del auditor debe ser demostrada por el proyectista.

Una vez seleccionado el auditor, el proyectista entra en contacto con él y se ponen de acuerdo sobre los términos en que se realizará la auditoría. Cabe hacer notar que es el proyectista quien toma la iniciativa, independientemente de si ha seleccionado al auditor o esto ha sido realizado por el cliente (Proctor, 2016).

b) Recopilación y Entrega de Información del Proyecto

El responsable de la auditoría vial, es el encargado de entregar toda la documentación relevante del proyecto incluyendo informes, planos, datos, documentos del contrato, información del flujo vehicular (Salamanca, 2003).

El objetivo de esta actividad es proporcionar al auditor la información necesaria para permitir una evaluación adecuada del proyecto en el aspecto de la seguridad vial. El proyectista debe recopilar la información relevante y necesaria y presentarla de manera que sea útil para el auditor. En esta información se debe incluir esquemas, datos, dibujos y documentos, incluso puede ser necesario recolectar información adicional, como pueden ser volúmenes de tránsito.

Además, debe tenerse en cuenta que la preparación de esta información debe hacerse con la suficiente anticipación para evitar demoras en la realización de la auditoría. La información proporcionada por el proyectista al auditor típicamente incluye: (Bulpitt, 2015).

Propósito del Proyecto

En esta parte se hace referencia a las funciones y objetivos del proyecto a fin de tener un panorama general sobre el mismo. Debe incluirse lo siguiente:

- Las razones por las cuales se emprende el proyecto.
- Cómo se logrará cumplir con los objetivos planteados.
- Las deficiencias que deben ser consideradas.
- Las razones que motivaron ciertas características en el diseño.
- Las aportaciones de la comunidad.
- Los reportes de consultoría o auditoría realizados anteriormente.

Datos del Sitio

Estos constituyen una parte vital de la información, ya que permiten evaluar cualitativa y cuantitativamente los aspectos de seguridad del proyecto. Al respecto es necesario consignar lo siguiente:

- Los estándares de diseño utilizados.

- Historial de accidentes, incluyendo periodos, tipo, distribución temporal y frecuencia, con el propósito de asistir a la inspección del sitio y señalar los problemas existentes.
- Volúmenes de tránsito, señalando su composición e incluyendo peatones y ciclistas.
- Aspectos de seguridad conocidos que permanecen sin resolver desde auditorías realizadas en etapas previas.
- Condiciones del entorno incluyendo servicios, clima (lluvia, neblina, etc.), fauna, flora, topografía, sitios históricos, etc (Bulpitt, 2016).

Planos y Dibujos

Estos forman parte integral de todo proyecto carretero y son esenciales para llevar a cabo la Auditoría en Seguridad Carretera, aquí se incluye:

- Un ligado de planos en los cuales se encuentra los lineamientos verticales y horizontales, así como también aquellos aspectos que son importantes en el transcurso del proyecto en el que se aplique la auditoría
- Los esquemas, dibujos y croquis se consideran así a aquellos caminos adyacentes y/o describan la utilización del suelo, los mismo que pueden llegar hacer afectados por el proyecto o por los cambios en los patrones de tránsito inducidos.

c) Reunión Inicial

La reunión inicial se ejecuta entre el equipo auditor, el mandante y, según pertenezca a la etapa del proyecto, el diseñador, constructor o encargado de mantenimiento. Su objetivo es familiarizar al equipo auditor con los alcances del proyecto, informar respecto de la seguridad, de cualquier problema detectado durante las etapas de planificación, diseño, o construcción. En esta reunión se asignan responsabilidades, y se establecen líneas de comunicación (Salamanca D. y., 2003).

El objetivo que se persigue al llevar a cabo una reunión inicial entre las partes involucradas es el de familiarizar al auditor con el proyecto, entregarle la información relevante del mismo y aclarar al cliente y al proyectista el proceso, propósito y alcance de la auditoría.

En esta reunión, realizada en los inicios del proceso de auditoría, las partes involucradas en el proyecto se reúnen, lo que da ocasión a explicar el propósito de la Auditoría en Seguridad Carretera, discutir las listas de puntos a revisar y aspectos particulares del proyecto, tales como

los problemas experimentados en lograr los objetivos establecidos para la planeación, diseño o construcción.

Además, la información relevante y señalada en párrafos anteriores es entregada al auditor. La reunión inicial debe considerarse como una buena oportunidad para establecer una relación constructiva entre las partes que lleve a un mejor aprovechamiento del conocimiento colectivo y propuestas de calidad que sean aceptadas y llevadas a cabo y con ello lograr un proyecto bien auditado. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en ningún momento debe comprometerse la independencia del auditor (Bulpitt, 2015)

d) Desarrollo de la ASV

Después de la reunión inicial, es responsabilidad del equipo auditor evaluar la documentación del proyecto y realizar visitas a terreno para identificar los problemas relativos a la seguridad el proyecto (Salamanca D. y., 2003).

En esta actividad se tiene por objetivo revisar el diseño y la información relevante para obtener conclusiones sobre el desempeño en el aspecto de seguridad, así como el potencial de accidentes del proyecto carretero propuesto. Después de recibir la información del proyectista en la reunión inicial y antes de comenzar con la evaluación de seguridad, el auditor tiene la obligación de revisar que toda la información que requiere le ha sido entregada de manera ordenada y de fácil interpretación y en su caso debe obtener del proyectista la información suplementaria requerida (Proctor, 2016).

La evaluación tiene lugar en paralelo con las inspecciones del sitio, de tal manera que la información debe ser revisada antes y después de las visitas de campo. Los documentos (incluyendo planos y dibujos), notas de campo y otra información relevante son evaluados usando las listas de repaso y el criterio del auditor y su equipo. El auditor establece entonces aquellas áreas del proyecto que son deficientes en términos de seguridad vial o que requieren de una mayor explicación. Si se tiene este último caso, se debe solicitar mayor información al proyectista sobre el particular, antes de realizar el reporte escrito. Sin embargo, cuando el auditor requiera mayor información con respecto a algún aspecto particular del proyecto, debe limitarse a aclarar las dudas que pudiesen haberse presentado, cuidando de no adelantar al proyectista datos o conclusiones que serán consignados en el reporte de auditoría y mucho menos pedirle opinión sobre ellos.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores la auditoría debe confinarse a los aspectos de seguridad vial; sin embargo, debe considerarse un enfoque superior a este aspecto durante la realización de la misma, ya que, por ejemplo, pueden presentarse elementos del diseño que tiendan a causar molestia o frustración a los usuarios y donde es difícil establecer una relación directa con los accidentes, pero puede determinarse que estos elementos tienden a hacer más pesada la tarea del conductor, lo cual, al combinarse con otros aspectos, puede conducir a la ocurrencia de accidentes. La evaluación debe considerar que el proyectista debe cumplir con estándares y guías de diseño apropiados (Proctor, 2016).

En la reunión inicial, o en la información entregada al auditor, pueden destacarse los casos en los que el proyectista ha elegido estándares adecuados, pero no los ha cumplido cabalmente por ciertas razones (por ejemplo: suficiente experiencia en seguridad vial que le ha permitido identificar estándares inadecuados u obsoletos). En los casos en los que no exista una buena razón para apartarse de las prácticas recomendadas, el auditor debe señalar al proyectista estas situaciones para la correcta aplicación de los estándares de diseño.

Un punto muy importante, relacionado con lo anterior, y que no debe perderse nunca de vista, radica en el hecho de que la seguridad vial no se logra automáticamente al cumplir con los estándares y guías de diseño recomendados, ya que en algunos casos estos pueden ser inadecuados u obsoletos. Sin embargo, se debe reconocer que son el mejor punto de partida para el diseño geométrico de una carretera y deben ser aplicados a menos que resulten en un nivel poco satisfactorio de seguridad. En la aplicación de una Auditoría en Seguridad Carretera en las etapas iniciales del proyecto, se debe poner especial énfasis en este aspecto.

e) Inspección del sitio

Esta actividad, es responsabilidad del auditor, tiene como objetivo visualizar la manera en que el proyecto interactúa con el entorno que le rodea y los otros caminos en el área; además, con ella se pretende identificar impedimentos potenciales y conflictos para los diferentes grupos de usuarios que probablemente hagan uso del camino.

La inspección del sitio resulta esencial en todas las etapas del proyecto susceptibles de ser auditadas. Durante la inspección del sitio, el auditor puede apreciar problemas relacionados con el proyecto e incluso visualizar cambios futuros en el entorno y sus efectos en la seguridad. Por otra parte, las visitas realizadas durante la noche son esenciales en la aplicación de la Auditoría en Seguridad Carretera en las fases 4 y 5 del proyecto (Bulpitt, 2015).

La inspección debe incluir las secciones adyacentes de la carretera. Estas zonas pueden representar un peligro, sobre todo en proyectos de modernización, donde generalmente se introducen mejores estándares, ya que:

- El trazado y accesorios de un camino que operan de manera segura pueden no hacerlo si se alteran los volúmenes de tránsito, velocidades de operación o movimientos dentro del flujo vehicular.
- Los conductores pueden no estar conscientes de la necesidad de ajustar su comportamiento usual en la carretera modernizada.

Adicionalmente a lo anterior, la inclusión de nuevos caminos o cambios en el entorno vial a menudo causan cambios en el movimiento del tránsito y de peatones, mismos que deben ser correctamente señalados y considerados en la auditoría y en el reporte de la misma. Como se ha mencionado, la auditoría debe realizarse desde el punto de vista de todos los probables grupos de usuarios del camino: niños, ancianos, peatones, ciclistas, conductores de vehículos pequeños y operadores de vehículos pesados; ya que estos grupos presentan características y necesidades diferentes desde el punto de vista de la seguridad vial que deben ser correctamente identificadas y atendidas.

De igual manera, deben considerarse los diferentes tipos de movimientos realizados por los grupos anteriores, como son: a lo largo del camino, en cruces o a la entrada o salida del camino. También se toma en cuenta los posibles efectos por las diferentes condiciones climatológicas presentes en el área, principalmente aquellas que pudiesen conducir a situaciones adversas como son las lluvia, neblina, nieve, o inesperadas y de alta peligrosidad como derrumbes, deslizamientos de tierras, inundaciones (Bulpitt, 2015).

Durante la visita de campo, debe tenerse en cuenta que la toma de fotografías y/o videos, adicionales a las notas tomadas, permite tener referencias visuales para acciones futuras y contar con material importante para revisiones en gabinete y para incluir en el reporte escrito. Una vez identificados los problemas de seguridad, después de revisar los documentos y realizar la inspección de sitio, el auditor debe proceder a señalarlos, ordenarlos, estructurarlos y formularlos de manera correcta a fin de que sean considerados y consignados en el reporte de la auditoría.

f) Reporte de una Auditoría

La realización de un reporte escrito tiene como objetivo expresar de manera formal las conclusiones derivadas de la aplicación de una Auditoría en Seguridad Carretera a un proyecto y las recomendaciones de seguridad (acciones correctivas) sobre los aspectos que envuelven peligros innecesarios o impertinentes para los posibles beneficiarios de la carretera. Debe tenerse en cuenta que el propósito del reporte no es el de calificar el diseño geométrico sino identificar problemas de seguridad. Se debe asumir que todo proyecto está bien realizado, por lo que no es necesario mencionar en el reporte los aspectos positivos del diseño.

Sin embargo, a criterio del auditor, puede hacerse mención a ciertos elementos del diseño que proporcionen o ayuden a lograr un excelente desempeño en los aspectos de seguridad. Lo anterior con la finalidad de promover su uso en proyectos posteriores. El reporte es un elemento importante, ya que proporciona la documentación formal que sirve de base para la toma de decisiones sobre las acciones correctivas que deban emprenderse. Las recomendaciones consignadas deben limitarse a indicar la posible solución y no a desarrollar esta solución en detalle, responsabilidad que recae en el proyectista. Además, el reporte puede contener una breve descripción del proceso de la auditoría.

Es probable que, en algunos casos, el auditor identifique problemas de diseño que conduzcan a deficiencias en el aspecto de la seguridad vial y, sin embargo, no sea posible hacer recomendaciones para solucionarlos, ni siquiera de manera general. En estos casos los problemas identificados no deben ser ignorados, sino que deben ser consignados en el reporte, haciendo notar claramente la necesidad de investigar más a fondo acerca de las posibles soluciones (Proctor, 2016).

Es importante que los puntos listados en las recomendaciones hechas por el auditor sean mostradas en un orden lógico para aquellos que deban evaluar las acciones correctivas, sin embargo dada la naturaleza propia de cada proyecto, la forma de presentar los problemas debe adaptarse a las necesidades particulares de cada proyecto. En algunos casos resultará conveniente hacerlo por cada elemento en particular, por ejemplo: cunetas, barreras; en otros, convendrá mostrarlos por sitios específicos, por ejemplo: intersecciones, túneles; y en algunos otros, como es el caso de carreteras de gran longitud, será apropiado dividir el proyecto en tramos o secciones.

Es un hecho que algunos de los problemas de seguridad identificados son más importantes o graves que otros, por lo que puede resultar conveniente señalar esta diferencia en las recomendaciones hechas por el auditor, con el propósito de resaltar aquellas que requieran de mayor atención.

La Referencia Valdés, A. et al. Menciona dos categorías para señalar aquellos problemas identificados como más importantes (Proctor, 2016):

- “Atención Inmediata”. Se incluyen aquellos aspectos o elementos que se consideran de suficiente peligrosidad y que requieren remoción, protección o señalización inmediata.
- “Importante”. Se incluyen los problemas de seguridad que el auditor considera que constituyen un peligro potencial importante.

El reporte escrito debe contener lo siguiente:

- Información general del proyecto. En este inciso deberá mostrarse la información general que identifique y caracterice al proyecto: Nombre del proyecto, ruta, carretera, tramo y sub-tramo, en su caso. Etapa en la que se realiza la Auditoría en Seguridad Carretera. ¹ Breve descripción del proyecto.
- Información de respaldo. Lista del material utilizado durante la Auditoría (reportes, planos, etc.). Nombres de los integrantes del equipo auditor. Información sobre las fechas de visitas de sitio y evaluaciones.
- Resultados y recomendaciones. Esta debe ser la parte más importante del reporte. Para cada aspecto identificado como problemático deberá incluirse: Una breve descripción de los resultados de la visita del sitio y la revisión del material disponible. Recomendaciones para las acciones correctivas. Declaración formal con fecha y firma del auditor indicando que la auditoría ha sido terminada (Bulpitt, 2015).

g) Reunión Final

El objetivo de esta actividad es el de discutir las recomendaciones hechas por el auditor para determinar las acciones correctivas que en su caso deban emprenderse. En esta reunión es necesaria la participación del proyectista, del auditor y del cliente. En ella el proyectista puede pedir al auditor sugerencias adicionales sobre cómo resolver las deficiencias identificadas durante la auditoría, sin embargo, se debe garantizar que se preserva la independencia del auditor. En la reunión final se aclaran cuestiones relacionadas con las recomendaciones emitidas y se mejoran los aspectos de seguridad del proyecto.

La reunión final también constituye una buena oportunidad para complementar el entrenamiento de nuevos miembros en los equipos de auditores y para familiarizar a todos los participantes con el proceso de la Auditoría en Seguridad Carretera.

h) Seguimiento

En esta actividad se tiene por objetivo determinar si las recomendaciones de la auditoría deben ser implementadas y en qué grado debe hacerse, y si se decide no implementarlas, exponer las razones por escrito que motivaron tal decisión. Una vez que ha sido realizado el reporte escrito y recibido por el cliente y el proyectista, le corresponde a alguno de ellos (según el arreglo adoptado en los términos de referencia correspondiente) evaluarlo y proporcionar una respuesta escrita al mismo, detallando la acción a seguir para todas y cada una de las recomendaciones consignadas.

El cliente o el proyectista, en algunos casos, pueden contratar a un experto independiente que les asesore en cómo responder a estas recomendaciones. Para cada recomendación hecha por el auditor pueden seguirse dos cursos de acción (Bulpitt, 2015):

- Aceptarla y diseñar una solución para corregir o reducir el problema de acuerdo con las sugerencias del reporte.
- Rechazarla. En este caso debe consignarse por escrito las razones que condujeron a esta decisión.

Para cada proyecto particular, las decisiones documentadas sobre las acciones a seguir deben ser acompañadas de la firma de alguna persona clave con la autoridad suficiente dentro del proyecto. En el caso de existir serias controversias en relación con el diseño o con el reporte, estas deben ser resueltas sin comprometer la independencia del auditor. En este caso, el proyectista debe someterlas por escrito al cliente para que sea éste quien tome una decisión al respecto. La respuesta de este último también deberá ser presentada por escrito.

Las restricciones financieras y presupuestarias pueden influir en la aceptación, forma y tiempo de implementación de las recomendaciones, pero esto no le corresponde al auditor establecer el equilibrio de la seguridad vial con éstos u otros objetivos; esta responsabilidad recae en el cliente. Si como resultado de la auditoría, se acuerda hacer cambios importantes al diseño, la realización de una nueva auditoría sobre el diseño revisado, puede ser apropiada esperar hasta la aplicación de la Auditoría en Seguridad Carretera en la siguiente etapa del proyecto (Bulpitt, 2015).

1.1.1.4. *Beneficios de realizar una auditoría de seguridad vial*

La adecuada utilización de la ASV mejora el nivel de seguridad de una vía, estimulando un principio de diseño seguro, más reflexivo entre los diseñadores y el mandante.

Las ASV, poseen diversos beneficios de una economía la cual permite la disminución de accidentes, entre los beneficios se detallan (Salamanca D. y., 2003):

- a) Reducción de los costos totales, debidos a la disminución de accidentes originados en las vías, de la misma manera las redes viales se vuelven más seguras y con menos probabilidades de generar accidentes y una menor dureza.
- b) Mínimos costos en la vida útil de las vías, puesto que no poseen la necesidad de modificar el diseño después de generar una construcción. Entre los beneficios que son poco cuantificables se menciona la ejecución de una cultura de seguridad vial que admita una mayor consideración entre usuarios frágiles de la vía.
- c) Formar un mayor entendimiento y documentación de la ingeniería en seguridad vial, accediendo el cruce de conocimientos entre los expertos implicados en el diseño, y sostenimiento del tránsito (Salamanca D. y., 2003).

1.1.2. **Seguridad vial**

1.1.2.1. *Seguridad*

La seguridad vial aquella que garantiza el respeto de usuarios (conductores-peatones) e infraestructura, la misma que debe estar presente en la construcción, diseño y operación de la vía (MTO, 2013).

1.1.2.2. *Elementos de la seguridad vial*

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Existen 4 elementos básicos que son relevantes para obtener una adecuada seguridad vial las cuales son:

Semáforo. – Es aquel dispositivo de control que posee 3 tipos de color que indican diferentes acciones que tanto los vehículos como los peatones debe conocer, el rojo indica que los vehículos

deben detenerse, el amarillo es la advertencia de cambio de color y el verde es la circulación de los vehículos.

Paso de cebra. – Son aquellas líneas que se encuentran marcadas en la rodadura las cuales inician y finalizan en la acera, permitiendo que los peatones puedan circular sin peligro alguno.

Señales de tráfico. – Se consideran así a los símbolos y leyendas que permiten la regularización tráfico o tránsito en las calles garantizando así una adecuada circulación.

Policía de tráfico. – Es aquella persona que posee la capacidad de velar la seguridad por los ciudadanos tanto conductores como peatones, también da el adecuado cumplimiento de las normas y leyes viales y de tráfico vigentes.

1.1.2.3. *Componentes de la seguridad vial*

Los componentes de la seguridad vial son:

La vía. - Es el espacio físico por donde circulan los vehículos y peatones.

Usuarios. -Conductores y peatones que dan uso a la vía.

Vehículos: Medios de transporte que admiten desplazarse de un lugar a otro.

Aceras peatonales: sector explícito para el uso peatones diseñados a diferentes niveles de la carretera, en casos individuales se deberá ubicar compendios que obstaculicen el paso de vehículos hacia la misma (MTO, 2013).

1.1.2.4. *Requisitos de las aceras peatonales*

El Ministerio de Transporte y Obras públicas, enuncia los siguientes requisitos:

- d) Se deben ubicar de manera que haya visibilidad entre los conductores y peatones.
- e) Las aceras deben ser ubicadas después de la berma con un espacio de una franja de seguridad mínima de 0,50m.
- f) La pendiente transversal deberá ser de 3% para garantizar la circulación de aguas lluvias, las mismas que deberán ser hacia el exterior o interior de la calzada dependiendo del camino.

- g) La dimensión transversal mínima debe ser de 1,50m satisfaciendo la densidad peatonal de 1,5 peatones/ m^2 (MTOPI, 2013).

1.1.3. Organismos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial

Según (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014), en su artículo 13 indica que los órganos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial son los siguientes:

- El Ministerio del sector de Tránsito y Transporte Terrestre.
- La Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados.
- La Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados.

1.1.4. Cultura vial

Es la conducta que tienen los usuarios de un sistema vial al momento de trasladarse desde un origen hacia un destino, dependiendo de los principios o enseñanzas morales y étnicas.

Peatón: Es la persona que transita o se movilizan a pie por las carreteras o calles de un determinado lugar considerando así también a las personas transportadas en coches de niños, los que circulan en sillas de rueda con motor o sin motor, las personas que circulan en patines, y los que conducen bicicletas.

Conductor: Es la persona que conduce un medio de transporte motorizado teniendo el control físico para desplazarse de un lugar a otro en todo tipo de vías.

Impericia del conductor: Es la falta de habilidad y experiencia por parte del conductor al momento de operar un medio de transporte.

Educación vial: Es la formación que tienen las personas en el ámbito del transporte terrestre tanto en normas, reglas y señales que regulan la circulación de los usuarios de una vía para tener una movilidad eficiente (Salamanca D. y., 2003).

1.1.5. Consideraciones generales de seguridad vial

Son trascendentales para la construcción y las operaciones de las vías, la cuales se basan en experiencias por medio de la toma de estudio de ingeniería a nivel mundial para disminuir riesgos en accidentes y sus secuelas. Las consideraciones de seguridad vial se logran agrupar de la siguiente manera (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014):

1.1.5.1. *Diseño geométrico*

- **Diseño de Intersecciones.** – Entendiendo y conociendo que en su gran mayoría los accidentes de tránsito, se producen en las intersecciones; las planificaciones de las redes viales deben ser consideradas de gran importancia. En caso interurbano es recomendable reducir el número de confluencias, elección de diseño y la ordenación de las mismas, es las cuales se deben incluir los cruces ferroviarios, y tomar en cuentas aspectos como:
 - Minimizar el número de puntos conflictivos en las intersecciones, por ejemplo, en aquellas intersecciones con cruces en T la tasa de incidentes es menor a diferencia de los cruces normales en los cual no se tendría que construir intersecciones con más de cuatro caminos.
 - Creas una visualización más adecuada para las intersecciones oblicuas las mismas que posean ángulos menores a los 90° o en Y, ya que la tasa de accidentes, generalmente se originan con conductores que posee una edad mayor y en la cual su vista lateral es restringida.
 - Evitar problemas de discernimiento de las intersecciones, deben ser debidamente visibles y evidentes para los conductores. El impedir que adecuada impresión visual en las intersecciones falsee al conductor, es puntual fortalecer la intersección por medio de señalización.
 - Discurrir debidamente el viraje de los vehículos adecuando, por ejemplo, de una pista segura para el desvío de vehículos en una intersección pista de desvío.
 - Restringir aperturas de doble vía en sentido donde el tránsito se mayor, así se evitarán los virajes a la izquierda y en U, favorecer los ambientes de seguridad en las vías.
 - Utilizar un adecuado sistema de control eficaz el mismo que permita trabajar en las intersecciones así favorecer la seguridad.
 - Facultar los cruces de calzada seguros. En aquellos sitios en donde se demuestren, y se puedan facilitar habilidades para flujos peatonales y de ciclistas, por medio del uso de refugios e islas (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).
- **Control de Accesos.** – El uso de suelo como el control de acceso son procesos de gran importancia para minimizar la tasa de accidentes. Cuando se genera un proyecto en el borde de las vías, la misma que tienen varios puntos de acceso, el índice de crear accidentes por lo

general crece 20 veces más, a diferencia de aquellas vías que poseen calles con servicios, es por ello que el control de acceso debe poseer las siguientes características (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014):

- Restringir acceso de manera frontal y directos de las nuevas vías, las mismas que lleguen a conectarse como las vías que tienen mayor jerarquía, sea cual sea el fin, incluyendo el uso agrícola.
- Reducir lo más posible el número de caminos a la vía. Los informes internacionales dan cuenta que, para cada acceso adicional, por kilómetro en vías rurales, los sucesos pueden acrecentar, en media, hasta un 7%.
- Evitar ubicar los accesos en lugares cercanos a curvas, en donde el recorrido de visibilidad se vea restringida, las mismas que pueden llegar hacer horizontales o verticales.

c) Curvas Horizontales y Verticales

El crecimiento de la tasa de accidentes se origina por la existencia de curvas horizontales y verticales, o por la combinación de las dos.

Curva vertical: en este tramo de las vías los accidentes son mayores por lo general en las partes más altas y bajas de la curva vertical (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

- h) En los ascensos los conductores de los diferentes vehículos livianos y pesados deben poseer mayor consideración, con fin de que la pista adicional no llegue a entorpecer el flujo normal de tráfico. De la misma manera en este tramo el descenso debe habilitarse pista a los lechos del frenando para aquellos vehículos que lleguen a perder el control, especialmente con los vehículos pesados.
- i) Por las restricciones de visibilidad en la parte de más alta, se deber ejecutar un análisis de distancia de visualización de parada con el fin de establecer la máxima velocidad, la mismas que se debe ser señalizada correctamente, para garantizar y proteger a los usuarios en las vías.

Curva horizontal: En vías rurales, por lo general, la tasa de accidentes es inversamente proporcional al radio de curvatura, el efecto puede ser significativo en carreteras donde el radio de curvatura es menor a 430 metros, siendo la distancia de visibilidad de parada un factor crítico. En vías urbanas, en gran parte que sea viable, evitar las curvas horizontales, en caso contrario deben colocarse elementos que permitan reducir la velocidad o optimar la adherencia del suelo (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.2. *Superficie de rodado*

Posee características como el efecto significativo de la seguridad vial, debido a que las probabilidades de que se generen los accidentes disminuyen cuando las superficies poseen una adecuada adherencia, especialmente cuando el pavimento se encuentra húmedo (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

a) Textura de la Superficie de Rodado

La textura de los pavimentos son parámetros críticos y relevantes para la seguridad y comodidades de usuarios, preciso para el mantenimiento de las carreteras. La textura incide de manera directa en la capacidad del pavimento el mismo que permita a adecuada evacuación del agua de interface neumático pavimento y, de manera indirecta, en el valor en la capacidad de rozamiento del pavimento que tiene gran relevancia para la correcta adherencia entre neumático y pavimento.

b) Uniformidad y Perfil

Los defectos en el perfil longitudinal o transversal consiguen originar la pérdida de control de los vehículos, principalmente los de dos ruedas, en general cuando preexiste acumulación de agua. Para ello es importante evitar las anomalías longitudinales. El perfil transversal tiene que ser revisado habitualmente ya que pueden llegar a mostrar irregularidades por la imperfección causada por el tráfico de vehículos pesados. (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014)

1.1.5.3. *Señalización horizontal y delineadores*

El uso de señalización horizontal y de delineadores admite la disminución en el número y la rigidez de accidentes, a un bajo costo. Se llega a considerar que dichos elementos desempeñan cuatro funciones fundamentales (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014):

- j) Enseñar prioridades, prohibiciones, o las maniobras que pueden ser ejecutadas.
- k) Regularizar los flujos vehiculares.
- l) Suministrar una orientación lateral
- m) Influenciar velocidades y flujos vehiculares elementos que llegan a tomar la forma de circunscripciones tradicionales, tachas, tachones o de delineadores (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.4. *Señalización vertical*

La señalización de tránsito vertical reglamentaria, de aviso e informativa es primordial para la seguridad vial, ya que muestran a los usuarios escenarios o situaciones potencialmente peligrosas. Tienen que ser instaladas adecuadamente y contar con un apropiado plan de mantención. Las señales deben estar diseñadas y localizadas de manera que admitan alertar ante escenarios de peligro y que puedan ser leídas y entendidas fácilmente. (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014)

1.1.5.5. *Mobiliario vial*

El mobiliario vial, la luminosidad de la vía, paraderos, las islas de tránsito, barreras o defensas camineras, son dispositivos significativos desde el punto de vista de la seguridad, ya que ayudan a que el conductor logre identificar de manera más clara las situaciones específicas de la vía e indicar los riesgos (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

Iluminación de la Vía: En todo de las vías es importante que se encuentren totalmente iluminadas, con el propósito de generar una buena visualización en la noche, sin embargo, sin embargo, por situaciones económicas no siempre es posible materializarlo. De todos modos, donde ello es posible, la iluminación debe ser tal que la superficie de rodado se encuentre uniformemente iluminada de modo que los vehículos, ciclistas, peatones y objetos sean vistos (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

La localización de los postes de iluminación no debe crear peligros innecesarios. Así, se puede realizar una serie de recomendaciones para mejorar la seguridad:

- Ubicar los postes fuera del borde de la calzada.
 - Utilizar postes que colapsen al ser impactados.
 - Proteger los postes con un dispositivo que no permita impactarlos directamente - o que evite un daño mayor al vehículo.
 - Usar iluminación catenaria (iluminación colgada) de modo de reducir el número de postes.
-
- **Pantalla Anti-deslumbramiento:** cuando las vías no se encuentren iluminadas, los focos delanteros de los vehículos llegan a escandelar a los conductores que vienen en sentido opuesto, el mismo que poder llegar hacer contrarrestado con la utilización de pantallas, en la línea que divide la calzada con el sentido opuesto del tránsito, las pantallas pueden ser montadas sobre las defensas camineras.

- **Islas de Tránsito:** son de gran utilidad ya que mejora la seguridad de la vía tanto para los peatones como para los automovilistas, es por ello que se las utilizan para canalización de los flujos en vías prioritarias para resguardar virajes y ayudar a los vehículos que cruzan desde vías secundarias, así proveer una facilidad a los peatones incluyendo a los que acuden a las paradas de buses.
- **Defensas Camineras.** – conocidas también como barreras de seguridad son utilizadas para la prevención de colisiones de los vehículos que circula en sentido opuesto, sino que también previenen choques y colisiones entre vehículos y obstáculos rígidos al borde de las vías, así evitar que un vehículo pueda salirse fuera de la carretera en un sitio de peligro (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).
- **Vallas Peatonales:** el fin de esta valla peatonal, es ser utilizada en las zonas urbanas y segregar a peatones de los vehículos y no el interrumpir a un vehículo errante. Su diseño debe ser de tal, que permita que los conductores visualicen claramente a los peatones que puedan aproximarse peligrosamente a la calzada en una intersección o un cruce peatonal. Debe existir generalmente preocupación por los niños, sobre todo en los caminos de las instituciones educativas.
- **Amortiguadores de Impacto y otros:** conocidos también como dispositivos protectores se los utilizan cuando en las calzadas no existe la posibilidad de remover algún obstáculo rígido en el borde o centro de la mismas, se debe considerarse algún dispositivo para resguardar y reducir las consecuencias de un aleatorio impacto de los vehículos. Es por ello que existen los amortiguadores de impacto y los postreros de barrera (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.6. *Gestión de tránsito*

En la gestión de tránsito sus aspectos llegan hacer relacionados con la seguridad vial, ya que son principalmente límites de velocidad y control físico de regulación, de intersecciones, cruces peatonales, sistemas unidireccionales y control del estacionamiento (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

- **Límites de Velocidad y Control de Velocidad.** - En los países desarrollados se ha podido evidenciar que la disminución de la velocidad a reducido la tasa de accidentes, y/o su severidad. No obstante no solo basta con determinar arbitrariamente la velocidad por medio de señalización, ya que el límite se debe establecer en base a la velocidad real de las

operaciones de las vías y de sus características físicas, el volumen de flujo vehicular, la composición, tasa de accidentes y uso de suelo (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

- **Regulación de Intersecciones.** - Se los llega a materializar por medio de señales “Ceda el Paso”, o construir rotondas o en la instalación de semáforos, desde el punto de vista de seguridad, es relevante que la prioridad de esté señalizada en todas las intersecciones, adecuadamente apoyada por demarcación. La falta o la inadecuada señalización en una intersección horizontales y verticales puede generar un desconcierto entre los usuarios (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).
- La regulación "CEDA EL PASO" son adecuadas en intersecciones de vías donde preexiste una buena visibilidad (Capítulo 2 del Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones).
- Las rotondas logran ser una gran contribución en la disminución de accidentes en intersecciones. El uso de mini rotondas en intersecciones de 3 o 4 accesos, o más, puede ser especialmente eficiente. Eso sí, siempre que se suministre un diseño apropiado, especialmente impidiendo accesos rectos y facilitando apropiadas distancias de visibilidad.
- En vías rurales con velocidades superiores a 70 Kilómetros por hora, no es recomendable el uso de semáforos (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

C) Circulación de Vehículos. – La circulación para los vehículos pesados pro zonas de residencia o de gran flujo de ciclistas o peatones, se debe evitar y ser desviada a las vías alternas, en el caso de no ser viables se deben tomar en cuenta otras medidas que permitan resguardar la seguridad de los usuarios.

1.1.5.7. *Trabajos en la vía*

Los diferentes trabajos que se realicen en las vías son considerados como zonas potenciales para originar accidentes, es por ello que se deben tratar con total atención a las especificaciones que relación con la señalización y localización de equipamiento de soporte. Por otra parte, los trabajos en la vía solicitan de una buena supervisión, incluyendo análisis en terreno (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.8. *Usuarios de la vía*

En el diseño vial, el término "factor humano" involucra la consideración de los usuarios de la vía, los tres componentes: humano, vehículo, vía y medio, operan solos o en conjunto. De esta manera,

varios proyectos y programas, dentro de un plan de seguridad de tránsito, deben estar encaminados preferente hacia usuario de la vía, educación, información, fiscalización (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.9. *Vehículos en la vía*

Los vehículos en las vías son el tercer elemento por el cual se originan los accidentes de tránsito, ya que no es lo mismo una vía en la que transitan principalmente vehículos livianos, a una en la que, además, lo hacen vehículos pesados. Si a ello se le adicionan motociclistas, ciclistas, o vehículos de tracción animal, el análisis de las situaciones de seguridad será distinto. Estos perturban a la circulación por dos razones (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014):

- Al ser de mayor tamaño, ocupan mayor espacio vial,
- Tienen cabidas operativas más restringidas que los vehículos livianos, especialmente en relación con la prontitud, desaceleración, adelantamientos y la capacidad para conservar velocidades. Siendo este segundo impacto el más crítico. Los vehículos pesados también pueden influir las operaciones en pendientes, principalmente las más marcadas.

En el caso de los buses urbanos de transporte público, la gestión de subida y bajada de sus pasajeros es un aspecto importante considerar. Por lo general, éstos ejecutan sus paradas al borde de la vía, regularmente en lugares cercanos a las intersecciones. Al no hallarse una bahía frente al paradero, cuando el bus se detiene bloquea la circulación de otros vehículos, y cuando existe, asimismo existe un riesgo por las maniobras de entrada y salida a la zona del paradero (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.5.10. *Cruces ferroviario*

En los cruces ferroviarios es importante tratar la seguridad, el tren siempre tiene la prioridad, es por ello que los usuarios que circulan en las vías deben tener mucho cuidado, puesto que los cruces más significativos son regulados por algún sistema, se guarda cruces o valla, por ejemplo. No obstante, muchos pueden no tener ordenación alguna, y preexisten otros que son ilegales, es decir lo facultan los lugareños, sin autorización (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

- El cruce tiene que ser visible en todo tipo de condición ambiental y horaria, y debe estar adecuadamente señalizado de manera horizontal como vertical con la adecuada anticipación.

- El tipo de usuarios, vehículo motorizado, no motorizado y peatones, que ejecutan la travesía durante el año y los elementos ambientales existentes.
- Si el trabajo del transporte ferroviario beneficia la seguridad, es decir, efectúa disminuciones de velocidad y hace uso de bocinas, entre otros, al acercarse al cruce. Idealmente, el operador del tren puede llegar a contar con algún dispositivo de control que le indique de cualquier peligro en algún cruce.
- La coexistencia de contar con un sistema de regulación eficiente (Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre , 2014).

1.1.6. Accidente de tránsito

Es un hecho casual que sucede involuntariamente originando daños físicos, psicológicos y materiales (Cárdenas, 2007).

De la misma manera, un accidente o siniestro vehicular es considerado como suceso ajeno o imprevisto al factor humano que perturba la marcha normal o prevista de la eliminación en las vialidades. Esencialmente es aquel suceso en el que se causa daños a una persona, de manera imprevista producida por un agente externo involuntario.

También es considerado como el perjuicio producido a una persona o bien material, en un explícito trayecto de movilización o transporte, debido ordinariamente a factores externos e accidentes que favorecen la acción riesgosa, negligente o irresponsable de un conductor, asimismo que pueden ser fallos mecánicos súbitos, situaciones ambientales perjudiciales como sismos o cambios climáticos bruscos e imprevistos, cruce de animales durante el tráfico, inclusive la caída de un árbol por fuertes vientos en la calle o carretera (Del Castillo, 2017).

1.1.6.1. Causas de los accidentes de tránsito

Las causas de los accidentes de tránsito son las siguientes:

- La deficiencia técnica, fundamentalmente en los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos.
- La obstrucción, señalización, mal estado e incorrecto uso de las vías y sus componentes, además de los animales sueltos en las vías (Cárdenas, 2007).

1.1.6.2. *Tipología del accidente de tránsito*

Según (Constante, 2017) señala la siguiente tipología del accidente:

Arrollamiento. - Acción por la cual un vehículo pasa con su rueda o ruedas por encima del cuerpo de una persona o animal.

Atropello. - Impacto de un vehículo en movimiento a un peatón o animal.

Choque frontal longitudinal. - Es el impacto de frente entre dos vehículos, cuyos dos ejes longitudinales de los móviles son opuestos y concuerdan, creando una línea recta.

Choque frontal excéntrico. - Es el impacto de frente entre dos vehículos, cuyos dos ejes longitudinales de los dos móviles no coinciden en forma de una línea recta.

Choque lateral perpendicular. - Es el impacto que se produce entre la parte frontal de un vehículo y la parte lateral de otro, formando un ángulo de 90 grados (Constante, 2017).

Choque lateral angular. - Es el impacto que se produce entre la parte frontal de un vehículo y la parte lateral de otro, formando un ángulo mayor o menor de 90 grados.

Choque por alcance. - Es el impacto que se produce cuando un vehículo se impacta con la parte frontal en la parte posterior de otro vehículo, siempre y cuando los dos estén en movimiento.

Colisión. - Impacto de más de dos vehículos en movimiento.

Estrellamiento. - Es el impacto que se origina entre un vehículo en movimiento contra un vehículo que este en reposo o contra un objeto fijo.

Volcamiento lateral. - Es el accidente que se produce por la inversión de la posición de un vehículo, realizando giros por la parte lateral derecha o izquierda del mismo (Constante, 2017).

Volcamiento longitudinal. - Es el accidente que se produce por la inversión de la posición de un vehículo, realizando giros por la parte frontal o posterior del mismo.

Rozamiento. - Es la relación o frote de la parte lateral de un vehículo en movimiento con un objeto fijo o un vehículo estacionado.

Roce positivo. - Es el impacto que se produce entre dos vehículos que están circulando en sentido opuesto y sus daños materiales solo comprometen, las pinturas y/o capas anticorrosivas y en ocasiones levemente la plancha metálica.

Roce negativo. - Es el impacto que se produce entre dos vehículos que están circulando en el mismo sentido y sus daños materiales solo comprometen, la pintura y/o capas anticorrosivas y en ocasiones levemente la plancha metálica (Constante, 2017).

Caída de pasajero. - Es la pérdida de equilibrio del pasajero que provoca su declive violento desde el sostén o del interior del vehículo hacia la calzada.

Perdida de carril. - Es la salida del vehículo de la calzada normal de circulación. Los factores de un accidente de tránsito son:

- **Los factores humanos:** son la causa del mayor porcentaje de hechos de tránsito. Logran convertirse en agravantes a la infracción del conductor eficiente, estribando de la legislación del país (Constante, 2017).

Normas NEV 12 de construcción de vías: Constituyen un documento normativo técnico aplicable al desarrollo de la infraestructura vial y del transporte.

1.1.6.3. *Causas intervinientes de este factor*

- Conducir bajo los efectos del alcohol
- Realizar maniobras imprudentes y de omisión por parte del conductor.
- Efectuar adelantamientos en lugares prohibidos (choque frontal muy grave)
- Circular por el carril contrario
- Conducir a exceso de velocidad produciendo vuelcos, salida del automóvil de la carretera, derrapes (Constante, 2017).
- Utilizar impropiamente las luces del vehículo, principalmente en la noche.
- Fatiga del conductor como producto de la apnea o falta de sueño. Factor mecánico: El vehículo es parte del binomio hombre y máquina y se complementa con el conductor de tal forma que un error de cualquiera de las dos partes afecta de modo determinante en la otra.
- Vehículo en condiciones no apropiadas para su acción, sistemas averiados de frenos, dirección o suspensión (Constante, 2017)

- Mantenimiento inadecuado del vehículo Factor climatológico: El factor clima es variado dependiendo el lugar y la ciudad, en el sector de San Pablo y Tuntatacto es muy común la existencia de niebla y lluvia.

1.1.6.4. Factores implicados en un accidente

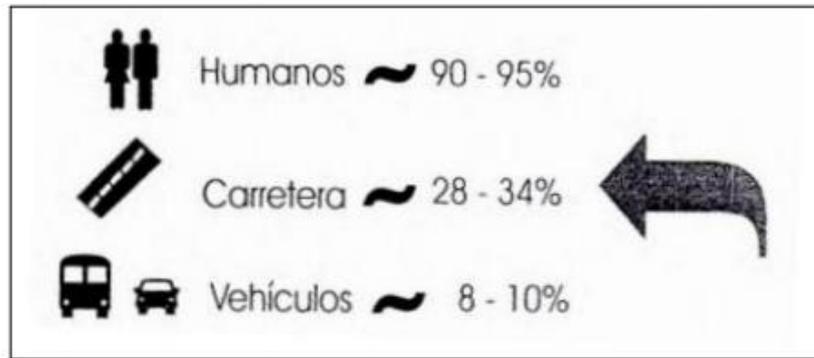


Figura 1-1: Factores implicados en un accidente

Fuentes: NEV-12-Volumen N°1

1.1.6.5. Medidas correctivas de accidentes en lugares peligrosos.

Según el (MTO, 2013), existen cuatro estrategias básicas para la reducción de accidentes con medidas correctivas:

- **Sitios individuales:** Es el tratamiento de tipos de accidentes específicos en un lugar en particular.
Punto Negro: Conocida también como tramo de concentración de accidentes denominándole así al lugar donde ha ocurrido más de 3 accidentes viales sin importar la gravedad.
- **Planes de acción masiva:** La aplicación de una medida conocida en lugares con un problema común de accidentes.
- **Planes de acción en rutas:** la aplicación de medidas conocidas a lo largo de una ruta con una alta tasa de accidentes (MTO, 2013).
- **Planes de áreas:** la aplicación de varios tratamientos en un área amplia de un pueblo/ciudad, por ejemplo, incluyendo gestión de tráfico y medidas moderadoras de velocidad.

1.1.7. Listas de chequeo para realizar una auditoría de seguridad vial

1.1.7.1. El propósito de las listas de chequeo

Permite a los auditores el identificar las deficiencias de la seguridad vía, de manera sistemática y ordenada, es relevante conocer que las listas de chequeo son un medio y no y no el fin de las ASV. El auditor debe decidir qué y cómo utilizar las listas de chequeo. Es por ello que los auditores con mayor práctica manejan las listas de chequeo generales, por su mayor comprensión (Salamanca D. y., 2003).

Mientras que otros auditores, según el proyecto que tengan que auditar, ajustan las listas de chequeo efectivos. En varios casos, antes de ejecutar un análisis de la documentación del proyecto y realizar las inspecciones de terreno, se genera una revisión de las listas de chequeo, la misma que alcanzará la eliminación de ítems que no pertenecen o que resultan iterativos (Salamanca D. y., 2003).

1.1.7.2. ¿Cuándo usar las listas de chequeo?

Las listas de chequeo se pueden utilizar en cualquiera de las etapas de desarrollo, incluyendo la etapa de ejercicio o vía existente, y trabajos en la vía (Salamanca D. y., 2003).

1.1.7.3. ¿Cómo usar las listas de chequeo?

En primera instancia, se tiene que decidir cuáles de las listas de chequeo se van a utilizar para la etapa que se va auditar. Como segundo pudo se recomienda usar una lista de cheque que posea una visión más amplia sobre los tópicos que deben incorporarse en la ASV de un explícito proyecto. Esto admite al equipo auditor tener una vertiginosa referencia en terreno, o en la oficina, de lo que procura examinar (Salamanca, 2003).

Los contenidos de las listas de chequeo no son absolutos, los auditores deben ser los encargados de, con su conocimiento y experiencia, enriquecerlas para mejorar su estudio (Salamanca D. y., 2003).

1.1.8. Clasificación de las señales y sus funciones

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

Señales Preventivas: Indican a los usuarios de las vías, sobre situaciones inesperadas o comprometidas en la vía o sectores contiguos a la misma. **Señales de Información:** Anuncian a los usuarios de la vía de las direcciones, recorridos, destinos, rutas, establecimiento de servicios y puntos de interés turístico.

Señales especiales delineadoras: Diseñan al tránsito que se acerca a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstrucción en la misma.

Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales: Advierten, informan y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad en sitios de trabajos en las vías y aceras además para alertar sobre otras condiciones temporales y peligrosas que podrían causar averías a los usuarios (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2015).

1.1.8.1. *Diseño*

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor.

1.1.8.2. *Forma*

Las señales de reglamentación tienen que circular de manera inscrita dentro de la placa rectangular en la cual deberá constar la leyenda explicativa del símbolo, con excepción de la señal de «PARE», de manera octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo.

Las señales de prevención poseerán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical y las de «ZONA DE NO ADELANTAR» que tendrán forma triangular.

Las señales de información poseerán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2015).

1.1.8.3. *Colores*

El color de fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO: Se manejará como base para las señales de prevención.

NARANJA: Se manejará como base para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles y carreteras.

AZUL: Se manipulará como base en las señales para servicios auxiliares al conductor y en las señales informativas direccionales urbanos. Asimismo, se utilizará como fondo en las señales turísticas.

BLANCO: Se manejará como base para las señales de reglamentación, así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como rurales y en la palabra «PARE». También se empleará como fondo de señales informativas en carreteras secundarias.

NEGRO: Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito, así como en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, edificación y sostenimiento.

MARRÓN: Puede ser manejado como base para señales guías de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural.

ROJO: Se manejará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.

VERDE: Se manejará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas. Así mismo, puede utilizar para señales que contengan mensajes de índole ecológica.

1.1.8.4. *Emplazamiento de señales*

Con criterio general, toda señalización de tránsito deberá instalarse dentro del cono visual del usuario de la vía, de manera que atraiga su atención y facilite su interpretación, tomando en cuenta la velocidad del vehículo, en el caso de los conductores.

No obstante, lo anterior, los postes y otros elementos estructurales de las señales de tránsito, pueden representar un peligro para los usuarios en caso de ser impactadas. Por lo tanto, deben instalarse alejadas de la calzada y construirse de tal forma, que opongan la menor resistencia en caso de accidentes (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2015).

En general, se deberán analizar las siguientes condiciones para la correcta instalación de una señal de tránsito:

- Distancia entre la señal y la situación que generó su situación (ubicación longitudinal).
- Distancia entre la señal y el borde de la calzada (ubicación transversal).
- Altura de ubicación de la placa de la señal
- Orientación de la placa de la señal.
- Distancia mínima entre señales.

1.1.8.5. *Ubicación longitudinal*

Las señales de tránsito por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. En algunos casos estarán colocadas en lo alto sobre la vía (señales elevadas). En casos excepcionales, como señales adicionales, se podrán colocar al lado izquierdo en el sentido del tránsito. Las distancias longitudinales correspondientes a la instalación de señales, serán definidas caso a caso cuando se aborde la función de cada una, esto debido a que se cuenta con diferentes criterios de ubicación de acuerdo a su utilidad.

En lo que se refiere a la separación que tendrá entre cada tipo de señal, en el sentido longitudinal, es decir, paralelo al eje de la vía, dando a conocer las distancias mínimas de separación entre diferentes tipos de señales, con la finalidad que el conductor del vehículo cuente con el tiempo suficiente para efectuar las maniobras adecuadas. Así, de acuerdo a la precedencia de cada tipo de señal, reglamentaria, preventiva o informativa, se define dos longitudes mínimas. Una de ellas, la mínima absoluta, corresponde a la distancia mínima de separación, que no debe ser sobrepasada y que se utiliza en condiciones de restricción de espacio. En cambio, para una situación no restrictiva, se dará preferencia a la distancia mínima recomendada. Distancias menores a la mínima absoluta, motivadas por condiciones particulares de la vía, deberán ser justificadas técnicamente (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2015).

1.1.8.6. *Ubicación lateral*

La ubicación lateral de una señal, dependerá de la distancia, medida desde el borde de la calzada, a la cual será instalada. Es importante que el conductor tenga en cuenta si posee una visibilidad en forma de un cono de proyección, donde el ángulo llegue a abrirse alrededor del 10%, con referencia al eje visual; por ello se tiene que asegurar que la señal quede instalada en dicha zona.

Bajo ninguna circunstancia se podrá instalar una señal sobre la berma cuidando, además, que el borde de la placa más cercano a la calzada, no invada la zona correspondiente a ésta. Con respecto a la altura de la placa de la señal, se deben conjugar variados factores, como son retrorreflectividad, tránsito de peatones, vegetación, obstáculos cercanos, etc (Procedimientos de Operación y Seguridad Vial, 2015).

1.2. Marco conceptual

Accidentes de tránsito

Es una conducta involuntaria sucediendo por diferentes causas y dejan consecuencias económicas y sociales (Seguridad Vial, 2015).

Siniestros de tránsito

Es toda acción provocada por el ser humano ocasionando daños materiales y humanos, pudiendo ser evitados.

Auditoría de Seguridad Vial

Es la que realiza un estudio a los peatones, vehículos y un análisis en su infraestructura para garantizar la seguridad y movilidad (Seguridad Vial, 2015).

Diseño Geométrico

Son parámetros técnicos que debe cumplir una vía en relación a su infraestructura.

Señalización

Es el conjunto de símbolos que permiten la orientación a conductores y peatones en diversos lugares.

Infraestructura Vial

Es el conjunto de elementos que forman el espacio físico para la movilización de vehículos y peatones.

Seguridad Vial

Es la prevención de los diferentes accidentes de tránsito con el objetivo de garantizar la vida y salud de las personas (Seguridad Vial, 2015).

Lista de Chequeo

Es una herramienta utilizada por expertos o auditores que requieren realizar un examen vial, esta lista contiene detalles importantes que permiten conocer el estado actual de la vía de manera ordenada y sistemática; así se podrá identificar los problemas de seguridad en sus diseños geométricos, señalética horizontal y vertical, superficie de rodado, entre otros (Salamanca D. y., 2003).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de la investigación

2.1.1. *Cualitativa*

El enfoque cualitativo se utiliza para la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación (Sampieri, 2014)

Se aplicó la cualitativa con el fin de recolectar y analizar los datos obtenidos de las inspecciones como características de la vía, diseño geométrico, superficie de rodado, señalización horizontal y vertical, mobiliario vial, gestión de tránsito, usuarios y vehículos en la vía, estos datos y comentarios serán receptados mediante la aplicación de listas de chequeo en tramos determinados.

2.2. Tipo de investigación

2.2.1. *De campo*

La investigación de campo es aquella que radica en la recolección de todos directamente de los individuos investigados, o de la realidad donde acontecen los hechos (datos principales), sin manejar o controlar variables algunas, es decir, el investigador consigue la información, pero no altera las situaciones existentes (Arias, 2012).

La investigación fue de campo porque se acudió al lugar de investigación en la vía E35 en el tramo Riobamba- Pallatanga, para realizar la observación directa de la problemática con el fin de obtener datos reales. Se recopiló datos en un momento y lugar de estudio, por lo tanto, la auditoría de seguridad vial se realizó en este año 2020, en el tramo Riobamba-Pallatanga con una longitud total de 89,6 km, para la toma de datos.

2.2.2. *Bibliográfica*

La investigación bibliográfica es un proceso metódico y secuencial de recolección, elección, categorización, valoración y análisis de contenido del material práctico impreso y gráfico, físico

y/o virtual que utilizará de fuente teórica, conceptual y/o metodológica para una indagación científica determinada (Arias, 2012).

Se aplicó este tipo de investigación ya que necesitó fuentes bibliográficas para ampliar los conocimientos y de esta manera fundamentar la investigación.

2.3. Nivel de investigación

2.3.1. *Exploratorio*

La investigación exploratoria está dirigida a la formulación más precisa de un problema de investigación, dado que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio, resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa. (Selltiz, 2015) Se utilizó el nivel de investigación exploratorio para conocer a profundidad el tema de investigación estudiado donde se realizó un estudio detallado de las condiciones actuales que se ajusten con la normativa técnica y además se identificó los tramos con mayores problemas de Seguridad Vial, y de esta manera poder emitir posible solución que conlleven a la formación de vías más seguras para conductores y peatones que se desplazan por el sector.

2.3.2. *Descriptivo*

El tipo de investigación descriptiva, percibe la descripción, investigación, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la estructura o métodos de los fenómenos; la orientación se hace sobre terminaciones dominantes o sobre un individuo o grupo (Tamayo, 2016)

Se utilizó para detallar todos los elementos de seguridad vial que forman parte de la vía Riobamba-Pallatanga mediante la observación directa para determinar factores de riesgo que provocan el aumento de accidentes de tránsito.

2.4. Métodos, técnicas e instrumentos

2.4.1. Métodos

2.4.1.1. Método inductivo

El método inductivo consiste en la generalización de hechos, prácticas, situaciones y costumbres observadas a partir de casos particulares. Posee la ventaja de promover al individuo que investiga y colocar en contacto con el individuo investigado u objeto de investigación (Sampieri, 2014).

Este método se utilizó en la observación directa en el tramo Riobamba-Pallatanga, para obtener y analizar resultados.

2.4.1.2. Método deductivo.

El método deductivo es una habilidad de lógica empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de indicios o principios. En este sentido, es un proceso de pensamiento que va de lo general (leyes o principios) a lo particular (fenómenos o hechos concretos). (Sampieri, 2014).

Este método ayudo a concluir los datos procesados y a determinar la hipótesis, dando una posible solución.

2.5. Población y muestra

Para el presente trabajo se tomó en cuenta como población al segmento vial Riobamba-Pallatanga con una longitud total de 89,6 km, por lo tanto, el análisis se hizo en el 100% del tramo.

2.6. Técnicas e instrumentos

2.6.1. Técnicas

3.6.1.1 Observación

Es un procedimiento científico se caracteriza por ser al final de una observación científica nos dotamos de algún tipo de explicación acerca de lo que hemos captado, al colocarlo en relación con otros datos y con otros conocimientos previos (Arias, 2012).

Es una técnica que permitió recolectar información para poder aplicar una Auditoria de Seguridad Vial, con el fin de conocer los riesgos que ocasionan los accidentes de tránsito.

2.6.2. 3.6.2 Indicadores de movilidad

Tabla 1-2: Indicadores de movilidad

Lugar	Vehículo liviano	Vehículo pesado	Bus	Moto
Riobamba-Pallatanga	8022	2840	882	498

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pallatanga, 2019

Elaborado por: Chisaguano, M. 2020

En la tabla 1.3 podemos observar que en la vía existe mayor circulación de vehículos es en el tramo Riobamba - Pallatanga ya que es una vía principal que forma parte de la red vial nacional que conecta a la región sierra con la costa, en cuanto a los vehículos que más circulan son los vehículos livianos con 8022 en el año 2019, y le sigue los vehículos pesados 2840 ya que tenemos un mayor flujo vehicular y se puede evidenciar accidentes.

2.6.3. 3.6.3 Indicadores de accidentabilidad.

Tabla 2-2: Indicadores de accidentabilidad del tramo Riobamba-Pallatanga período 2019

MES	CLASES DE ACCIDENTES	REFERENTE CAUSAS DEL ACCIDENTES	HERIDOS	LESIONADOS	FALLECIDOS	CLASE DE VEHICULOS
ENERO	Volcamiento	Falta de atención a la conducción	1			bus
	Atropello	Falta de atención a la conducción	1			automóvil
	Choque lateral perpendicular	Falta de atención a la conducción	1			camioneta
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción	1			furgón
FEBRERO	Choque frontal	Falta de atención a la conducción	1		2	bus
	Perdida de pista y estrellamiento	Falta de atención a la conducción	2		2	bus
MARZO	Atropello	Desconocido	1		1	
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción			1	tráiler-automóvil
	Perdida de carril	Falta de atención a la conducción				camioneta
	Perdida de carril	Falta de atención a la conducción	3		1	automóvil
	Atropello	Falta de atención a la conducción			1	automóvil
	perdida de pista	Falta de atención a la conducción			1	jeep

ABRIL	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción		1		automóvil-volqueta
	Atropello	Falta de atención a la conducción			1	
	Perdida de pista	Falta de atención a la conducción	1			automóvil
	Choque frontal	Falta de atención a la conducción		1		automóvil-camioneta
	Estrellamiento	Falta de atención a la conducción		1		jeep-tráiler
	Choque frontal	Falta de atención a la conducción	2		1	camioneta-camioneta
	Volcamiento	Falta de atención a la conducción				plataforma
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción	4		7	automóvil-tráiler-jeep
MAYO	Choque frontal excéntrico	Falta de atención a la conducción	2			automóvil-bus
	Perdida de pista	Falta de atención a la conducción			1	jeep
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción		1		bus-automóvil
	Atropello	Falta de atención a la conducción	1			automóvil-bicicleta
	Volcamiento	Falta de atención a la conducción		1		bus
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción	1			tráiler - automóvil
JUNIO	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción	7	1		automóvil
	Perdida de pista	Falta de atención a la conducción		2		automóvil-plataforma
	Choque lateral	Falta de atención a la conducción		2		volqueta-jeep
	Choque frontal excéntrico	Falta de atención a la conducción			2	camión - automóvil
	Choque frontal excéntrico	Falta de atención a la conducción		2		plataforma-camioneta
JULIO	Perdida de pista y estrellamiento	Falta de atención a la conducción		1		
	Volcamiento de 1/4	Obstáculos en la vía	3			bus
AGOSTO	Perdida de pista y volcamiento	Falta de atención a la conducción	1			bus
	Codision perdida de carril de circulación	Falta de atención a la conducción				camioneta-bus-bus
	Atropello	Falta de atención a la conducción			1	
	Perdida de pista y volcamiento	Falta de atención a la conducción		1		camión
OCTUBRE	Estrellamiento	Falta de atención a la conducción			2	motocicleta
	Perdida de carril y volcamiento	Falta de atención a la conducción	3		2	camioneta
	Perdida de pista	Falta de atención a la conducción	5			camión-camioneta-

						automóvil-camioneta
	Choque frontal excéntrico	Falta de atención a la conducción	2			camión-jeep
NOVIEMBRE	Estrellamiento	Falta de atención a la conducción	1		1	motocicleta
	Atropello	Falta de atención a la conducción			1	
	Arrollamiento	Falta de atención a la conducción			1	bus
	choque lateral angular	Falta de atención a la conducción				patrullero-tráiler
	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción				camión-jeep
DICIEMBRE	Choque lateral angular	Falta de atención a la conducción				camión -automóvil
	Choque frontal	Falta de atención a la conducción	2			
TOTAL			46	16	27	

Fuente: El Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT)

Elaborado por: Chisaguano, M- 2020

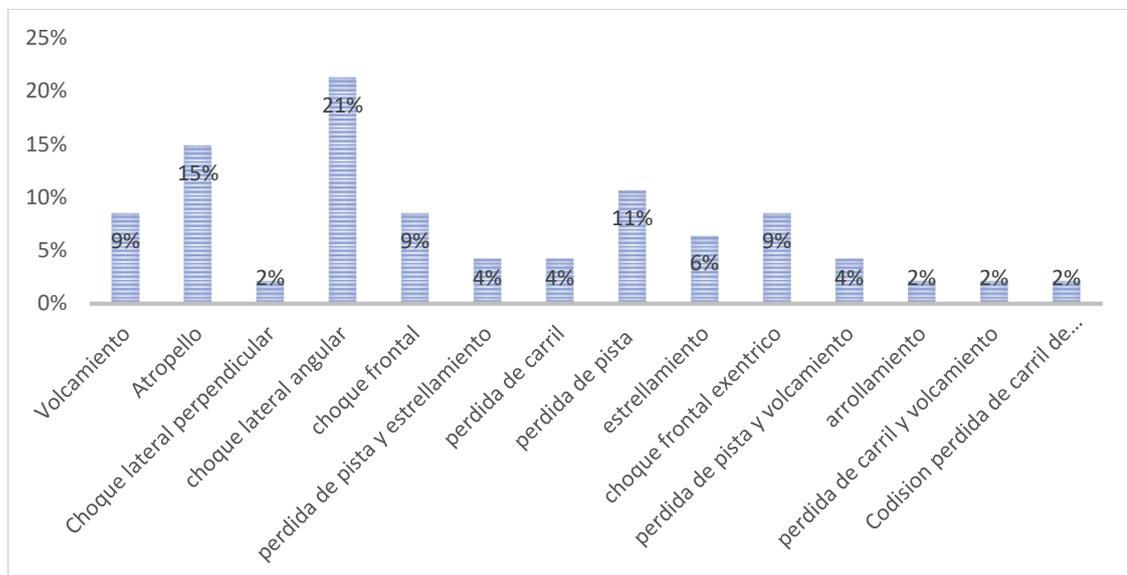


Gráfico 1-2: Clases de accidentes en el tramo Riobamba-Pallatangamayor índice de mortalidad, representando un 100% de los fallecidos

2.6.4. Instrumento

3.6.4.1 Fichas de observación

La ficha de observación es una guía para el análisis objetivo de una determinada situación. El propósito de las fichas de observación es que cada docente pueda identificar las manifestaciones del sexismo en el contexto educativo y, a partir de su análisis, determinar los ajustes y/o correcciones correspondientes (Sampieri, 2014).

Se utilizó una lista de chequeo la cual fue útil para la verificación de los parámetros:

- Alineamiento y sección transversal: Distancia de visibilidad en curvas, límites de velocidad, legibilidad para el conductor y cunetas.
- Intersecciones: Localización, visibilidad, señalamiento horizontal y diseño.
- Iluminación: Iluminación.
- Señalamiento vertical: Aspectos generales y legibilidad.
- Señalamiento horizontal: Líneas, delineadores y retroreflectantes.
- Zonas laterales y barreras de contención: zonas laterales o bermas, barreras de contención, terminales, visibilidad de barreras.
- Pavimentos: defectos, resistencia al deslizamiento, baches, piedra/material suelto.
- Infraestructura para los vehículos pesados: cuestiones de diseño.
- Cauces de agua e inundaciones: acumulación de agua y seguridad al borde de la vía.
- Varios: trabajos temporales, problemas de encandilamiento, actividades al borde de la vía y otros asuntos de seguridad.
- Infraestructura peatonal: infraestructura e intersecciones

Tabla 3-2: Lista de chequeo Riobamba-Pallatanga km (00+000;2+500)

LISTA DE CHEQUEO ASV		
Carretera:	<input type="text" value="VIA ESTATAL"/>	
Km Inicial:	<input type="text"/>	km Final: <input type="text"/>
Tramo:	<input type="text"/>	
PREGUNTAS:		SI
1.- ¿Existe problemas de visibilidad en el tramo?		<input type="checkbox"/>
2.- ¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?		<input type="checkbox"/>
3.- ¿Se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación?		<input type="checkbox"/>
4.- ¿La velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal es adecuada?		<input type="checkbox"/>
5.- ¿El límite de velocidad es acorde a la geometría de la vía?		<input type="checkbox"/>
6.- ¿Los anchos de la berma a lo largo de la calzada permite el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia?		<input type="checkbox"/>
7.- ¿Los anchos del carril y calzada están de acuerdo a la normativa establecida?		<input type="checkbox"/>
8.- ¿Las señales están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores?		<input type="checkbox"/>

9.- ¿Se mantiene visible por el día y la noche?		
10.- ¿La estructura de las señales se encuentran fuera del borde de la vía?		
11.- ¿Las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas?		
12.- ¿los tramos constan de iluminación?		
13.- ¿Los postes son cubiertos por maleza?		
14.- ¿Existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención?		
15.- ¿La distancia de visibilidad es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones?		
16.- ¿La intersección cuenta con medianas adecuadas?		
17.- ¿Cuenta con semáforos este tramo de vía?		
18.- ¿Los semáforos están en buen estado y funcionando correctamente?		
19.- ¿La calzada se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada?		
20.- ¿Existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?		
21.- ¿La calzada está libre de elementos como: piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?		
22.- ¿Existen cunetas en este tramo?		
23.- ¿Las alcantarillas y sistema de drenaje se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía?		
24.- ¿A lo largo de la vía existen zonas de paso de peatones? Si existen ¿Son seguros?		
25.- ¿Es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones?		

Elaborado por: Chisaguano, M. 2020

Análisis de la información

Tabla 4-2: Tramos segmento vial Riobamba-Pallatanga

A	Tramos	Cumple		Análisis
		Si	No	
1	00+000-02+500	11	14	En esta vía se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación, donde los anchos de la berma a lo largo de la calzada no permiten el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia.
2	02+500-02+000	11	14	No existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, además la intersección no cuenta con medianas adecuadas, tampoco cuenta con semáforos este tramo de vía.
3	05+000-07+500	11	14	En esta vía la velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, los anchos de la berma a lo largo de la calzada no permiten el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia.
4	07+500-10+500	10	15	No existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, las alcantarillas y sistema de drenaje además no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía.
5	10+000-12+500	10	15	No cuenta con semáforos este tramo de vía, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente. A lo largo de la vía no existen zonas de paso de peatones.
6	12+500-15+000	10	15	No es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones, a lo largo de la vía no existen zonas de paso de peatones, también las alcantarillas y sistema de drenaje se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía.
7	15+000-17+500	9	16	La vía no está libre de obstáculos que pueden causar incidentes, además la velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada. Los anchos del carril y calzada también no están de acuerdo a la normativa establecida.
8	17+500-20+000	9	16	En este tramo no constan de iluminación, además la estructura de las señales se encuentra fuera del borde de la vía, los postes no son cubiertos por maleza, los tramos constan de iluminación.
9	20+000-22+500	10	15	Aquí existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos, además existen cunetas en este tramo, también no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones.
10	22+500-25+000	9	16	La velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, el límite de velocidad no es

				acorde a la geometría de la vía, los tramos no constan de iluminación.
11	25+000-27+500	9	16	La estructura de las señales no se encuentra fuera del borde de la vía, la velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, no existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención.
12	27+500-30+000	8	17	Las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía, a lo largo de la vía no existen zonas de paso de peatones, no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones.
13	30+000-32+500	8	17	En este tramo los semáforos no están en buen estado y no están funcionando correctamente, no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones, la calzada no se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada.
14	32+500-35+000	8	17	La velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida, los tramos no constan de iluminación.
15	35+000-37+500	8	17	La vía no está libre de obstáculos que pueden causar incidentes, la velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida.
16	37+500-40+000	8	17	Los tramos no constan de iluminación, los postes no son cubiertos por maleza, no existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención.
17	40+000-42+500	9	16	La intersección no cuenta con medianas adecuadas, además no cuenta con semáforos este tramo de vía, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente.
18	42+500-45+000	5	20	Existe problemas de visibilidad en el tramo, se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación, las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas, la calzada no está libre de elementos como: piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos, no existen cunetas en este tramo.
19	45+000-47+500	5	20	La velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es la adecuada, el límite de velocidad no es acorde a la geometría de la vía, los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida, no se mantiene visible por el día y la noche, no existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención.
20	47+500-50+000	5	20	Existe problemas de visibilidad en el tramo, se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación, las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas, la calzada no está libre de elementos como: piedras, material suelto que

				puedan provocar derrape a los vehículos, no cuenta con semáforos este tramo de vía, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente.
21	50+000-52+500	5	20	Los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida, las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, no cuenta con semáforos este tramo de vía, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente.
23	52+500-55+000	5	20	Las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía, a lo largo de la vía existen zonas de paso de peatones, no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, no cuentan con semáforos este tramo de vía.
24	55+000-57+500	5	20	Los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida, las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, la calzada no se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada, no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones.
25	57+500-60+000	5	20	Las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, los tramos no constan de iluminación, los postes no son cubiertos por maleza, la distancia de visibilidad no es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones.
26	60+000-62+500	5	20	La intersección no cuenta con medianas adecuadas, no cuenta con semáforos este tramo de vía, la velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal no es adecuada, los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida.
27	62+500-65+000	5	20	Las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, la estructura de las señales no se encuentra fuera del borde de la vía, no cuenta con semáforos este tramo de vía, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente.
28	65+000-67+500	5	20	Los anchos del carril y calzada no están de acuerdo a la normativa establecida, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, la calzada no se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada, a lo largo de la vía no existen zonas de paso de peatones.
29	67+500-70+000	5	20	Existen problemas de visibilidad en el tramo, si se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación, las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas, además existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos.

30	70+000-72+500	5	20	No existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos, las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía.
31	72+500-75+000	5	20	Los tramos no constan de iluminación, existe problemas de visibilidad en el tramo, la vía se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación, las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, la intersección no cuenta con medianas adecuadas.
32	75+000-77+500	5	20	Los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, la calzada no se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada, las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía, no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones.
33	77+500-80+000	5	20	Las señales no están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores, los tramos no constan de iluminación, no existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía.
34	80+000-82+500	5	20	No se mantiene visible por el día y la noche las vías, las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas, los semáforos no están en buen estado y funcionando correctamente, la calzada no se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada, las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía.
35	82+500-85+000	5	20	No existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, la intersección no cuenta con medianas adecuadas, existe problemas de visibilidad en el tramo, la distancia de visibilidad no es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones, los anchos de la berma a lo largo de la calzada no permiten el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia.
		238	607	

Elaborado por: Chisaguano, M.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La discusión de resultados se refiere a la sección del trabajo de investigación o informe, en la cual se describe el significado de los hallazgos obtenidos, se compara con los de publicaciones previas y se enfatizan en los nuevos.

3.1. Resultados

El respectivo estudio se realizó en 35 tramos de la carretera de primer orden Riobamba – Pallatanga, los cuales se presentaron con mayor dificultad en 17 tramos que es la mitad de los tramos esto quiere decir que más del 50% de la carretera una cifra muy preocupante, la cual presentan mayor incidencia de inseguridad vial, sea por el diseño de intersección, presencia de peatones, problemas de visibilidad, falta de mantenimiento vertical y horizontal. Mientras que en las zonas pobladas cercanas a la vía se presenta atención a los accidentes por atropello, debido a la correcta canalización y separación de flujos de vehículos tanto livianos y de carga, así como a la disposición de sistemas reductores de velocidad.

3.2. Discusión

De acuerdo a los resultados encontrados se puede mencionar que en su totalidad de la vía presentan dificultades tomando en cuenta que la vía no está libre de obstáculos los mismos que pueden causar incidentes o accidentes ya sea peatonales o vehicular, también se ve afectada la visibilidad por la vegetación, ya que los postes están tapados y también la señalética lo cual es un grave peligro en la vía, no se ha hecho mantenimiento, además los anchos de la berma a lo largo de la calzada no permite el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia, pero la mayoría de la señalética no está en buen estado ya que es ocasionada por la vegetación, algunos lugares también no constan con iluminación como es Lican –Cajabamba y la laguna de Colta hasta Pallatanga, otro problema encontrado es que no existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención, adema no cuenta con medianas adecuadas y tampoco cuenta con semáforos en el tramo de la vía, los semáforos no están en buen estado y no funcionan correctamente, siendo un constante peligro para los que circulan en los sectores donde existen los semáforos, sin contar que existen cunetas en este tramo, además las alcantarillas y sistema de drenaje no se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía, es importante mencionar que a lo largo de la vía no existen zonas de paso de peatones y si existen no son seguros ya que

no se ha dado el mantenimiento respectivo y causa molestias entre los moradores porque mencionan que se ha vuelto inseguro pasar por los puentes peatonales, y finalmente no es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones.

3.3. Lista de chequeo vía Riobamba – Pallatanga

Para realizar la lista de chequeo de la Vía Riobamba – Pallatanga fue importante tomar en cuenta la calificación según el porcentaje de inseguro y así poder determinar cuan afectada se encuentra la vía.

Tabla 5-3: Calificación según el porcentaje inseguro

CALIFICACIÓN DEL TRAMO SEGÚN EL PORCENTAJE INSEGURO		
ACCIÓN A TOMARSE	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE INSEGURIDAD
Ninguna acción	Excelente	0-5
Realizar mantenimientos periódicos	Muy Bueno	5-20
Mantenimientos rutinarios y nuevas evaluaciones en lapsos más cortos de tiempo	Bueno	20-35
Dar mantenimiento y un constante chequeo de puntos críticos para evitar accidentes	Regular	35-50
Atacar puntos críticos y dar mantenimiento a las seguridades viales.	Malo	50-65
Revisar toda la seguridad vial y rediseñar la seguridad de ser necesario.	Muy Malo	65-80
Rediseño total de la vía y de su seguridad.	Fallado	80-100

Elaborado por: Chisaguano, M. 2020

Tabla 6-3: Lista de cheque de vía Riobamba- Pallatanga

FOTO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
	<p>Abscisa 7+000</p> <p>Daños semaforo dañado</p> <p>Observación: El semáforo de este sector no se encuentra en correcto funcionamiento</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 18+000</p> <p>Daños: Falta de señalética horizontal.</p> <p>Observación: No presenta líneas divisoras de separación de carril para dirigir a los conductores de manera segura.</p>	<p>Malo</p>
	<p>Abscisa 18+300</p> <p>Daños Parches en la vía</p> <p>Observación: La vía presentas parches en su calzada que han sido cubiertas por breca para cubrir los hoyos o huecos en la misma.</p>	<p>Fallado</p>
	<p>Abscisa 24+200</p> <p>Daños barreras de contencion dañada</p> <p>Observación la barreras de contencion esta rota debido a que puede producir accidentes ya que en la noche no hay iluminación</p>	<p>Malo</p>

	<p>Abscisa 27+500</p> <p>Daños las barrera de contencion dañada</p> <p>observación en este tramo la barrera de contencion esta en mal estado eso dificulta la visibilidad de los conductores que circulan la via.</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 29+00</p> <p>Daños Chevrón virado y barreras en mal estado</p> <p>Observación: El Chevrón se encuentra en mal estado dificultando la visibilidad de los conductores que transitan por el lugar.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 31+000</p> <p>Daños rompe velocidades dañadas</p> <p>Obervación el rompe de velocidades esta en mal estado ya que puede producir accidentes de transito.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 32+500</p> <p>Daños:inexistencia de berma</p> <p>Observación:El carril izquierdo de la calzada no presenta líneas divisoras de la berma y tambien podemos observar que esta la via en mal estado.</p>	<p>Muy Malo</p>

	<p>Abcisa 33+000</p> <p>Daños via en mal estado</p> <p>Observación la via esta en mal estado ya que puede producir accidentes y causar muertes</p>	<p>Fallado</p>
	<p>Abcisa 42+400</p> <p>Daños via dañada</p> <p>Observación la via tiene un hueco en el carril izquierdo esta relleno con agua ya que puede producir accidentes de transito.</p>	<p>Fallado</p>
	<p>Abcisa 45+000</p> <p>Daños:señalética vertical dañada.</p> <p>Observación: La señalética se encuentra en mal estado ya que está virada y posee poca visibilidad para los conductores.</p>	<p>Malo</p>
	<p>Abcisa 50+000</p> <p>Daños cuneta cubierta y señalética horizontal cubierta</p> <p>Observación: La cuneta y la señalética vertical se encuentran cubierta por maleza ya que no permite la visibilidad de los conductores.</p>	<p>Malo</p>

	<p>En la abscisa 52+300</p> <p>Daños via en mal estado</p> <p>Observación la via esta en mal estado ya que puede ocasionar accidentes y ademas algunas personas hace el mantenimiento de las vias.</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 55+400</p> <p>Daños: Chevron cubierto</p> <p>Observación: El chevron se encuentra cubierta de maleza por lo tanto no hay visibilidad para los conductores que transitan por el lugar.</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 62+000</p> <p>Daños falta de señalética vertical</p> <p>Observación Falta de visibilidad en curva por presencia de neblina.</p>	<p>Malo</p>
	<p>Abscisa 64+000</p> <p>Daños: Inexistencia de delineadores de berm</p> <p>Observacion: La berma no se encuentra delineada para permitir brindar una correcta visibilidad a los conductores y peatones.</p>	<p>Malo</p>

	<p>Abscisa 65+500</p> <p>Daños: Inexistencia de berma</p> <p>Observación: La calzada no cuenta con líneas separadoras de berma que permitan la circulación de peatones y estacionamiento de vehículos.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 66+300</p> <p>Daños: Berma no delimitada</p> <p>Observación: La berma no se encuentra delimitada de manera correcta para la circulación.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 69+500</p> <p>Daños inexistencia de cuneta</p> <p>Observación No contiene cunetas que permitan trasladar las aguas lluvias hacia los alcantarillados</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 71+000</p> <p>Daños inexistencia de señalética horizontal.</p> <p>Observación No existen señales de división de carriles, berma y hay bastante tierra.</p>	<p>Fallado</p>
	<p>Abscisa 72+000</p>	

	<p>Daños la barreras de contencion cubierto</p> <p>Observación la barreras de contencion esta cubierta por maleza ya que no nos permite la visibilida de los conductores que transita por la via.</p>	<p>Fallado</p>
	<p>Abscisa 74+600</p> <p>daños Cuneta cubierta</p> <p>observación la cuneta se encuentra llena de plantas que impiden el paso del agua por su canal.</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 73+400</p> <p>Daños: señalética en mal estado</p> <p>Observación: La señalética se encuentra cubierta por la maleza evitando la visibilidad de los conductores que circulan por la vía.</p>	<p>Regular</p>
	<p>Abscisa 74+000</p> <p>Barreras de contencion cubiertas</p> <p>Observación las barreras de contencion estan cubiertas por malesa eso dificulta la visibilidad de los conductores.</p>	<p>Regular</p>

	<p>Abscisa 74+300</p> <p>Daños cuneta cubierta y la señalética esta cubierta</p> <p>Observación la cuneta esta cubierta de maleza</p>	<p>Malo</p>
	<p>Abscisa 75+500</p> <p>Daños: inexistencia de cuneta</p> <p>Observación.- La calzada no posee cuneta para el deslizamiento de agua acumulada en la vía.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 77+200</p> <p>Daños: señalética vertical cubierta de polvo</p> <p>Observación: En este tramo la señalética está en mal estado y tiene obstáculos para su visibilidad.</p>	<p>Muy Malo</p>
	<p>Abscisa 79+200</p> <p>Inexistencia de cuneta y derrumbe en la via</p> <p>Obervación Esta zona no cuenta con cuneta que permita el flujo de las aguas lluvias hacia los alcantarillados y tambien hay derrumbes ya que puede ocasionar accidentes.</p>	<p>Muy Malo</p>

Elaborado por: Chisaguano, M. 2020

Finalmente se puede concluir que la vía Riobamba – Pallatanga no está en buen estado el cual no contribuye a que exista un paso peatonal seguro de quienes habitan en todo el tramo de la vía, es por eso que existe un sin número de accidentes, tomando en cuenta que la vía es nublada lo que contribuye a que se torne más peligroso en ciertos sectores, por las constantes lluvias la calzada se ha roto dificultando el paso de los vehículos, lastimosamente las autoridades no han solucionado el daño considerando que es una vía de primer orden y se debe arreglar de inmediato, es importante poner señalética de precaución en los lugares donde existe derrumbes, donde la maleza esta espesa y no permite ver la información.

Los lugares de mayor concentración de accidentabilidad son 7 tramos donde presentaron mayores problemas, los mismos que se convierten en un peligro tanto para el tránsito vehicular como peatonal. Los criterios para determinar cómo sitios peligrosos fueron calzadas en mal estado, la maleza que cubre las señales de tránsito, barandas en mal estado, la poca visibilidad a causa de la neblina que es constante en los sectores de alto riesgo. Por eso es importante dar mantenimiento ya que con las lluvias frecuentes la maleza crece y causa poca visibilidad a los conductores, además que se agrietan las vías, siendo muy peligroso constante.

3.4. Informe de la auditoría

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Antecedentes 1/1
Riobamba, 18 de enero del 2021		
Ing. Talina Tacle		
Presente. -		
De mi consideración:		
<p>Dentro del proceso de la Auditoría en Seguridad Vial, es parte fundamental detallar los tramos donde se presentará los hallazgos en cuanto a vías en mal estado, el mal clima, la maleza que cubre las señales de tránsito, etc., es decir la auditoria se llevará a cabo con la carretera en operación; en esencia, esta fase del proceso será de manera muy particular ya que en cada lugar donde se realizará los hallazgos se tomarán nota y fotos para documentar la auditoria. En esta fase, será necesario realizar un recorrido a lo largo de todo el camino desde la perspectiva de cada uno de los usuarios y diferentes tipos de conductores, el cual se realizará en diferentes ocasiones.</p>		
Atentamente,		
Mónica Chisaguano		
Auditora		
Firma del Auditor:		

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapa del Proyecto: Resultado encontrados 1/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Sector	Licán
Abscisa:	Inicio 0+000
	Final 2+500



Hallazgos

En el tramo del sector Licán en la abscisa 2+500 observamos la falta de señalética horizontal y vertical para entrar en el área minera Sillahuan la distancia de visibilidad para la intersección de la salida no cumple con las medidas necesarias de la señalética.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Resultado encontrados 2/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Sector	Calpi
Abscisa:	Inicio 2+500
	Final 5+000



Hallazgos

En este tramo nos arrojó una inseguridad destacando la intersección de desvió al Chimborazo como punto conflictivo debido al mal diseño de dicha intersección y no cumple con la distancia de visibilidad, no cuenta con reductores de velocidad ni paso peatonal, al igual que las señales de tránsito están deterioradas y en algunos lugares no existen.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapa del Proyecto: Resultado encontrados 3/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Sector	La Cemento
Abscisa:	Inicio 7+500
	Final 10+000



Hallazgos

Observamos que este tramo es muy conflictivo debido a la ubicada de la empresa la Cemento ya que está en la curva donde se debe delimitar la velocidad y no cuenta con la señalética vertical y horizontal para entrar, salir de dicha empresa y circular los vehículos que van al Cantón San Juan.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Resultado encontrados 4/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Sector	Villa la Unión
Abscisa:	Inicio 7 + 500
	Final 10+000



Hallazgos

En este punto crítico tenemos la intersección de la entrada a la comunidad Chiquicaz como punto clave de la inseguridad del tramo debido a la falta de señalética y el mal diseño de la intersección que se encuentra en dicho tramo también podemos decir que está en la curva donde se debe delimitar la velocidad y permitir ángulos de visibilidad para los usuarios, en este tramo contamos con la empresa la Cemento ya que entran vehículos grandes y se les dificulta la entrada tanto para los conductores de la empresa y los conductores particulares.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Resultado encontrados 5/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Colta
Sector	Gatazo
Abscisa:	Inicio 10+000
	Final 12+500



Hallazgos

En cuanto este tramo nos damos cuenta a una inseguridad alta ya que es el desvío a Gatazo-Licán donde circulan vehículos grandes y pequeños, observamos la falta de señalética y la visibilidad para los conductores.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Resultado encontrados 6/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Sector	Villa la Unión
Abscisa:	Inicio 7 + 500
	Final 10+000



Hallazgos

En este punto crítico tenemos la intersección de la entrada a la comunidad Chiquicaz como punto clave de la inseguridad del tramo debido a la falta de señalética y el mal diseño de la intersección que se encuentra en dicho tramo, también podemos decir que está en la curva donde se debe delimitar la velocidad y permitir ángulos de visibilidad para los usuarios, en este tramo contamos con la empresa la Cemento ya que entran vehículos grandes y se les dificulta la entrada tanto para los conductores de la empresa y los conductores particulares.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Resultado encontrados 7/7

TRAMO RIOBAMBA- PALLATANGA

Provincia		Pallatanga
Cantón		Pallatanga
Sector		Panza Redonda
Abscisa:	Inicio	62+000
	Final	64+000



Hallazgos

Al igual del tramo anterior en el sector Panza Redonda tiene una inseguridad muy alta ya que falta la señalética vertical y horizontal, falta las paradas de servicio de transporte público y de carga, reductores de velocidad y la presencia de neblina constante y la falta de drenaje para la contención de taludes constituyen en el factor muy importante a mitigar.

Firma del Auditor:

.....

Auditora: Mónica Chisaguano	Cliente: Ing. Talina Tacle	Fecha: 18 enero /30 enero
Nombre del Proyecto: Plan de seguridad vial en la troncal de la sierra e35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo		Etapas del Proyecto: Conclusiones 1/1
<p>CONCLUSIONES</p> <p>Se realizó una Auditoria de Seguridad Vial en la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo, donde se encontró muchos problemas en la calzada que está en mal estado, las autoridades no han dado solución al problema, siendo esa la mayor dificultad para el tránsito vehicular y peatonal.</p> <p>Por el mal estado de la calzada en el tramo existen siniestros de tránsito de la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, donde se presentan daños colaterales en rampas, puentes, señalética, las cuales dificultan la libre circulación tanto vehicular como de las personas que habitan en el sector.</p> <p>Se evidencia que las distancias entre carriles no cumplen las medidas de acuerdo a las normas NEV 12 de construcción de vías, lo cual se da casi en todo el trayecto de la vía a la Troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga.</p>		
<p>Firma del Auditor:</p> <p>.....</p>		

PLAN DE MEJORA

OBJETIVO

Diseñar un plan de mejora para la Seguridad Vial en la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo.

Tabla 7-3: Plan de mejora

TRAMOS	SITUACIÓN ACTUAL	ACCIÓN DE MEJORAMIENTO (Sugerencias)	METAS A CUMPLIR	RECOMENDACIÓN	RESPONSABLES
7+000	El semáforo de este sector no se encuentra en correcto funcionamiento.	Dar mantenimiento a los semáforos periódicamente.	Semáforo en buen estado.	Se recomienda poner en funcionamiento los semáforos y reprogramar para que sirvan como prevención para los conductores.	Ministerio de transporte y obras publicas
18+000	No presenta líneas divisoras de separación de carril para dirigir a los conductores de manera segura.	Pintar las líneas divisoras	Mantener separado los carriles para así brindar la seguridad de los conductores.	Implementar las líneas divisoras en todo el tramo con las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Ancho de la línea 100mm • Longitud pintada 3m • Espaciamiento de líneas 9m 	Ministerio de transporte y obras publicas
18+300	La vía presenta parches en su calzada que han sido cubiertas por breá para cubrir los hoyos o huecos en la misma.	Realizar mantenimiento en las calzadas.	Repavimentar la capa asfáltica.	Sera necesario un tratamiento asfáltico para reemplazar la zona deteriorada que en rectas debe tener una pendiente de 4-5% y en curvas no debe sobrepasar el 8%	Ministerio de transporte y obras publicas

24+200	La barreras de contención esta rota debido a que puede producir accidentes ya que en la noche no hay iluminación	Cambiar barrera de contención	Barreras de contención en buen estado y con los reflectores adecuados seguridad.	Dar mantenimiento a los postes que no se encuentran con lámparas de iluminosidad y colocar lámparas en las estructuras de postes que se encuentran en la vía.	Ministerio de transporte y obras publicas
27+500	En este tramo la barrera de contencion esta en mal estado eso dificulta la visibilidad de los conductotres que circulan la via.				
29+00	Los baches se encuentra en mal estado dificultando la circulcion de los conductores que transitan por el lugar.	Rellenar los baches para así tener una buena circulación de los vehículos.	Calzada sin baches que permita garantizar la seguridad de peatones y conductores.	Rellenar los baches con asfalto curado medio y proceder a lijar en forma rectangular y a colocar el material a 300mm de pavimento de buen estado	Ministerio de transporte y obras publicas
31+000	El rompe de velocidades esta en mal estado ya que púede producir accidentes de transito.	Pintar rompe velocidades y dar mantenimiento periódicamente.	Rompe velocidades en buen estado.		Ministerio de transporte y obras publicas

32+500	El carril izquierdo de la calzada no presenta líneas divisoras de la berma y podemos observar que esta la via en mal estado.	Pintar en el carril izquierdo de la calzada las líneas divisoras de la berma.	Carril izquierdo de la calzada de las líneas divisoras de la berma pintadas.	Implementar las líneas divisoras en todo el tramo con las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Ancho de la línea 100mm • Longitud pintada 3m • Espaciamiento de líneas 9m 	Ministerio de transporte y obras publicas
33+000	La via esta en mal estado ya que puede producir accidentes y causar muertes	Reparar los baches de forma rápida.	Repavimentar con capa asfáltica.	Sera necesario un tratamiento asfaltico para reemplazar la zona deteriorada que en rectas debe tener una pendiente de 4-5% y en curvas no debe sobrepasar el 8%.	Ministerio de transporte y obras publicas
42+400	La via tiene baches en el carril izquierdo esta relleno con agua ya que puede producir accidentes de transito.				
45+000	La señalética se encuentra en mal estado y posee poca visibilidad para los conductores.	Señalética en buen estado.	Señalética nueva.	Dar mantenimiento a las señaléticas mediante materiales que no las dañen y que perjudiquen la calzada y berma. Colocar placas de señales con una superficie menor a 3m ² y estructuras metálicas con superficie mayor a 3m ² y menor de 7m ² con un perfil de 100x100x3mm.	Ministerio de transporte y obras publicas

				Las señaléticas deben estar colocadas en zonas estratégicas que permitan tener una visibilidad adecuada a una altura mínima de 2m.	
50+000	La cuneta y la señalética vertical se encuentran cubierta por maleza ya que no permite la visibilidad de los conductores.	Cortar la maleza del sector periódicamente.	La cuneta debe estar despejada de la maleza	<p>Dar mantenimiento a las señaléticas mediante materiales que no las dañen y que perjudiquen la calzada y berma.</p> <p>Colocar placas de señales con una superficie menor a 3m² y estructuras metálicas con superficie mayor a 3m² y menor de 7m² con un perfil de 100x100x3mm.</p> <p>Las señaléticas deben estar colocadas en zonas estratégicas que permitan tener una visibilidad adecuada a una altura mínima de 2m.</p> <p>Se deberá utilizar materiales que permitan retirar desechos y escombros hasta 0,50m más afuera del borde del mismo.</p>	<p>Ministerio de transporte y obras publicas</p> <p>Ministerio de transporte y obras publicas</p>
52+300	La vía esta en mal estado ya que puede ocasionar accinentes.	Dar mantenimiento a la carretera que es de	Repavimentar con capa asfáltica.	Sera necesario un tratamiento asfáltico para reemplazar la zona deteriorada que en rectas	

		primer orden y repavimentar.		debe tener una pendiente de 4-5% y en curvas no debe sobrepasar el 8%	
55+400	Las barreras de contención se encuentra cubierta de maleza por lo tanto no hay visibilidad para los conductores que transitan por el lugar.	Dar mantenimiento y cortar la maleza del sector adecuadamente.	Las barreras de contención debe estar visible de la maleza.	Dar mantenimiento a los postes que no se encuentran con lámparas de iluminosidad y colocar lámparas en las estructuras de postes que se encuentran en la vía.	Ministerio de transporte y obras publicas
62+000	Falta de visibilidad en curva por presencia de neblina	Poner iluminaria y pintar líneas en las curvas para que el conductor pueda guiarse al conducir.	Iluminación adecuada.	Dar mantenimiento a los postes que no se encuentran con lámparas de iluminosidad y colocar lámparas en las estructuras de postes que se encuentran en la vía.	Ministerio de transporte y obras publicas
64+000	La berma no se encuentra delineada y no permitir brindar una correcta visibilidad a los conductores y peatones.	Pintar la berma periódicamente	La berma debe estar pintada adecuadamente.	En el 90% de los tramos examinados la berma o espaldones no cuentan con el ancho establecido de 2.5m para el alojamiento de los vehículos en emergencia, estacionados o peatones que transitan.	Ministerio de transporte y obras publicas Ministerio de transporte y obras publicas
65+500	La calzada no cuenta con líneas separadoras de berma que permitan la circulación de peatones	Pintar la calzada con líneas separadoras de berma	Líneas separadoras de berma pintadas.	Implementar las líneas divisoras en todo el tramo con las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Ancho de la línea 100mm • Longitud pintada 3m 	Ministerio de transporte y obras publicas

				<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento de líneas 9m 	
66+300	La berma no se encuentra delimitada de manera correcta para la circulación.	Considerar la limitación de la berma.	Berma correctamente adecuada.	En los tramos examinados la berma o espaldones no cuentan con el ancho establecido de 2.5m para el alojamiento de los vehículos en emergencia, estacionados o peatones que transitan.	Ministerio de transporte y obras publicas
69+500	No contiene cunetas que permitan trasladar las aguas lluvias hacia los alcantarillados	Construcción de cunetas para las aguas lluvias.	Cunetas construidas en el tramo.	Se deberá utilizar materiales que permitan retirar desechos y escombros hasta 0,50m más afuera del borde del mismo.	Ministerio de transporte y obras publicas
71+000	No existen señales de división de carriles, berma y hay bastante tierra.	Pintar señales de división de carriles y berma.	Señales de división de carriles y berma pintadas en el tramo	Realizar mantenimiento con materiales necesarios como pinturas pigmentadas y microfibras para la visibilidad diurna y nocturna de la carretera. Implementar las líneas divisoras en todo el tramo con las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Ancho de la línea 100mm • Longitud pintada 3m • Espaciamiento de líneas 9m 	Ministerio de transporte y obras publicas
72+000	La barreras de contencion esta cubierta por maleza ya que no nos permite la	Dar mantenimiento en el tramo cortando la maleza	barreras de contención visibles de maleza.	Dar mantenimiento a los postes que no se encuentran con lámparas de iluminosidad y	Ministerio de transporte y obras publicas

	visibilidad de los conductores que transita por la vía.			colocar lámparas en las estructuras de postes que se encuentran en la vía.	
74+600	La cuneta se encuentra llena de plantas que impiden el paso del agua por su canal.	Limpiar la cuneta cortando todas las malezas.	Cuneta despejada de desperdicio.	Se deberá utilizar materiales que permitan retirar desechos y escombros hasta 0,50m más afuera del borde del mismo.	Ministerio de transporte y obras publico
73+400	La señalética se encuentra cubierta por la maleza evitando la visibilidad de los conductores que circulan por la vía.	Dar mantenimiento a la maleza.	Señaléticas, barreras de contención y cunetas no cubiertas de maleza	Dar mantenimiento a las señaléticas mediante materiales que no las dañen y que perjudiquen la calzada y berma. Colocar placas de señales con una superficie menor a 3m ² y estructuras metálicas con superficie mayor a 3m ² y menor de 7m ² con un perfil de 100x100x3mm. Las señaléticas deben estar colocadas en zonas estratégicas que permitan tener una visibilidad adecuada a una altura mínima de 2m.	Ministerio de transporte y obras publicas
74+000	Las barreras de contencion estan cubiertas por maleza eso	Cambiar barrera de contención	Barreras de contención en buen estado y con los reflectores	Dar mantenimiento a los postes que no se encuentran con lámparas de iluminosidad y colocar lámparas en las estructuras de postes que se encuentran en la vía.	Ministerio de transporte y obras publicas

	dificulta la visibilidad de los conductores.		adecuados seguridad.		
74+300	La cuneta esta cubierta de maleza	Construcción de cunetas para las aguas lluvias.	Cunetas adecuadas en el tramo	Se deberá utilizar materiales que permitan retirar desechos y escombros hasta 0,50m más afuera del borde del mismo.	Ministerio de transporte y obras publicas
75+500	La calzada no posee cuneta para el deslizamiento de agua acumulada en la vía.				
79+200	Esta zona no cuenta con cuneta que permita el flujo de las aguas lluvias hacia los alcantarillados y tambien hay derrumbes ya que puede ocasionar accidentes.				
77+200	En este tramo la señalética está en mal estado y tiene obstáculos para su visibilidad.	Eliminar cualquier objeto que se considere obstáculo y no permita una buena visibilidad.	Buena visibilidad en las señaléticas.	Dar mantenimiento a las señaléticas mediante materiales que no las dañen y que perjudiquen la calzada y berma. Colocar placas de señales con una superficie menor a 3m ² y estructuras metálicas con superficie mayor a 3m ² y menor de 7m ² con un perfil de 100x100x3mm.	Ministerio de transporte y obras publicas

				Las señalizaciones deben estar colocadas en zonas estratégicas que permitan tener una visibilidad adecuada a una altura mínima de 2m.	
--	--	--	--	---	--

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que en el capítulo uno se elaboró toda la investigación del tema. “Auditoria de Seguridad Vial en la vía troncal E35 tramo Riobamba-Pallatanga, provincia de Chimborazo” con referencia a las dos variables de estudio, donde fue importante conocer el criterio de varios autores, como se debe aplicar las leyes y normativas viales.
- De la metodología aplicada se enfocó en la investigación cualitativa en la cual se utilizó la recolección de datos sin medición numérica, el tipo de investigación fue de campo porque se acudió al lugar de investigación en la vía E35 en el tramo Riobamba- Pallatanga, de la problemática con el fin de obtener datos reales. Para el presente trabajo se tomó en cuenta como población al segmento vial Riobamba-Pallatanga con una longitud total de 89,6 km, por lo tanto, el análisis se hizo en el 100% del tramo.
- De los estudios realizados en el tramo E35 de primer orden Riobamba – Pallatanga, se verificó el porcentaje del daño de cada tramo presentando con mayor dificultad en 17 tramos que es la mitad de los tramos esto quiere decir que es el 50% de la carretera no está adecuada correctamente y la cual presentan mayor incidencia de inseguridad vial, sea por el diseño de intersección, problemas de visibilidad, falta de mantenimiento vertical y horizontal.

RECOMENDACIONES

- Es importante cumplir las normativas viales, ya que las carreteras sobre todo de primer orden deben estar siempre en buen estado y en mantenimiento constante, no pueden estar descuidadas ya que estas son un peligro para el ser humano, por ello se hace un llamado a las autoridades a la concientización y dar prioridad al gasto público en mantenimiento vial.
- La investigación estuvo dirigida a la formulación más precisa de un problema de investigación, donde se realizó un estudio detallado de las condiciones actuales que se ajusten con la normativa técnica y de esta manera poder emitir posible solución que conlleven a la formación de vías más seguras para conductores y peatones que se desplazan por el sector.
- De acuerdo al estudio es importante tomar medidas que solucionen los problemas por parte de las autoridades ya que son carreteras de primer orden y atentan contra de la seguridad de las personas, por ello es necesario actuar a tiempo. Es importante que en los tramos que existe problemas debe existir advertencias para que las personas que circulan en las vías estén atentas y tomen las debidas precauciones y así evitar accidentes de tránsito.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, (2012). *Investigación de campo o diseños de campo e investigación bibliográfica*. Colombias: Trillas
- Bulpitt, (2016). *Dirección general de carreteras. Nota de servicio del programa de seguridad vial*. Ministerio de Fomento. España: Linux
- Cabrer, R. (2015). *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>.
- Cárdenas, (2007). *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones*. México: Alfoamega.
- CEPAL, (2016). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* . Obtenido de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40326-estudio-economico-america-latina-caribe-2016-la-agenda-2030-desarrollo>
- Constante, (2017). *Tipología del accidente de tránsito*. Obtenido de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13253/1/T-UCE-0013-Ab-167.pdf>
- Del Castillo, C. (2017). *La imprudencia: autoría y participación*. Madrid. Trillas.
- Gobierno Colombiano, (2013). *Plan Nacional de seguridad vial colombia 2013-2021*. Obtenido de: https://culturavial.files.wordpress.com/2014/01/consulta_plan_nacional_de_seguridad_vial_colombia_2013-2021.pdf.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2017). *Plan operativo de seguridad vial*. Obtenido de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Plan-Operativo-de-Seguridad-Vial.pdf>.
- MTOP, (2013). *Ministerio de Transporte y Obras Publicas*. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf.
- Proctor, (2016). *“The use of road safety audits in Great Britain”*. *Traffic Engineering and Control*. Inglaterra: Trillas.
- Salamanca, (2003). *Guía para realizar una auditoría de seguridad vial*. Chile: CONASET.
- Sampieri, (2014). *El enfoque cualitativo, método inductivo, deductivo*. México: Trillas
- Selltiz, C. (2015). *Métodos de Investigación*. Colombia: Trillas:
- Tamayo, T. (2016). *El tipo de investigación descriptiva*. España: Linux

ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE OBSERVACIÓN



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA
INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE



FICHA DE OBSERVACIÓN

Carretera:
Km Inicial: **km Final:**
Sentido: N-S S
Fecha:
Tramo:

PREGUNTAS:	SI	NO
1.- ¿Existe problemas de visibilidad en el tramo?		
2.- ¿La vía está libre de obstáculos que pueden causar incidentes?		
3.- ¿Se ve afectada la distancia de visibilidad por la vegetación?		
4.- ¿La velocidad de operación en la alineación vertical y horizontal es adecuada?		
5.- ¿El límite de velocidad es acorde a la geometría de la vía?		
6.- ¿Los anchos de la berma a lo largo de la calzada permite el alojamiento de vehículos descompuestos o en emergencia?		
7.- ¿Los anchos del carril y calzada están de acuerdo a la normativa establecida?		
8.- ¿Las señales están libres de algún elemento que impida la visibilidad a los conductores?		
9.- ¿Se mantiene visible por el día y la noche?		
10.- ¿La estructura de las señales se encuentran fuera del borde de la vía?		
11.- ¿Las señaléticas se encuentran dobladas o deterioradas?		
12.- ¿los tramos constan de iluminación?		
13.- ¿Los postes son cubiertos por maleza?		
14.- ¿Existen dispositivos de control al aproximarse a una intervención?		
15.- ¿La distancia de visibilidad es adecuada para alertar a los vehículos que se aproximan a las intersecciones?		

16.- ¿La intersección cuenta con medianas adecuadas?		
17.- ¿Cuenta con semáforos este tramo de vía?		
18.- ¿Los semáforos están en buen estado y funcionando correctamente?		
19.- ¿La calzada se encuentra en buenas condiciones para la circulación adecuada?		
20.- ¿Existen deficiencias en la calzada que puedan provocar una pérdida de control de los vehículos?		
21.- ¿La calzada está libre de elementos como: piedras, material suelto que puedan provocar derrape a los vehículos?		
22.- ¿Existen cunetas en este tramo?		
23.- ¿Las alcantarillas y sistema de drenaje se encuentran en el área de recuperación al borde de la vía?		
24.- ¿A lo largo de la vía existen zonas de paso de peatones? Si existen ¿Son seguros?		
25.- ¿Es adecuada la visibilidad en ambas direcciones para que puedan cruzar los peatones?		

ANEXO B: FOTOS





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 23 / 02 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: MÓNICA ALEXANDRA CHISAGUANO GUILCAPI
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.



23 / 02 / 2022

0277-DBRA-UTP-2022