



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

**“AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VÍA CATAMAYO
SAN PEDRO DE LA BENDITA (KM 00-KM 12), PROVINCIA DE
LOJA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR/(ES): JONATHAN ALEXANDER LANDACAY ORTEGA

DIRECTOR: DR. JUAN CARLOS ALARCÓN GAVILANES

Riobamba-Ecuador

2022

© 2022, Jonathan Alexander Landacay Ortega

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

Yo, Jonathan Alexander Landacay Ortega, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor/autora 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, 09 de junio de 2022

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval. The signature is stylized and appears to be 'JAL Ortega'. There are small 'Z' marks on the left and right sides of the oval.

Jonathan Alexander Landacay Ortega

Cc. 115009712-7

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. **“AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN LA VÍA CATAMAYO SAN PEDRO DE LA BENDITA (KM 00-KM 12), PROVINCIA DE LOJA”**, realizado por el señor: **JONATHAN ALEXANDER LANDACAY ORTEGA**, 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
Ing. Simón Rodrigo Moreno Álvarez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	<u>09/06/2022</u>
Dr. Juan Carlos Alarcón Gavilanes DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	<u>09/06/2022</u>
Dr. Edgar Segundo Montoya Zúñiga PhD. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	<u>09/06/2022</u>

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado primeramente a Dios por ser mi fortaleza y darme la virtud de poder realizar cada una de mis metas planteadas al momento de iniciar mi vida universitaria; a mi madre María Isabel Ortega Macas por brindarme su apoyo incondicional y siempre estando en los momentos más difíciles de mi vida además considerando que ella es el pilar fundamental de mi vida siendo así padre y madre durante mi niñez, adolescencia y en mi vida adulta-ella siempre me ha enseñado que debo luchar por mis sueños a pesar de las dificultades; a mis hermanas Soledad, Mayra y Jazmín Landacay por siempre darme palabras de aliento y fuerzas para seguir adelante y no desfallecer, ellas siempre confiaron en mí y nunca dudaron de mis capacidades.

Jonathan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser siempre el motor y ser quien guía mi camino para poder dar pasos firmes durante mi vida estudiantil y culminar mi carrera universitaria con éxito.

A mi madre por nunca dejarme solo y acompañarme durante todo el proceso de mi vida universitaria, brindándome su apoyo incondicional y amor desinteresado que me logro formar como persona de bien; a mis familiares en general por estar en algún momento de mi vida apoyándome.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme sus puertas y formarme como persona, estudiante y profesional de calidad; a mis queridos docentes de la carrera de Gestión del Transporte por siempre brindarme sus conocimientos y formarme para la vida profesional, en especial a Doc. Edgar Montoya y Doc. Juan Carlos Alarcón por permitirse tomar parte de su tiempo y dedicarse por completo para que pueda culminar con éxito mi Trabajo de Integración Curricular.

A la Ingeniera Paola Alvarado, Analista de Infraestructura Distrital 2 MTOP – Loja, quien fue mi apoyo y tutora empresarial durante la elaboración del trabajo de titulación, siendo siempre mi guía y consejera para poder llevar a cabo mi investigación.

Al Ingeniero Eduardo Orellana, Subsecretario de Transporte y Obras Públicas ZONAL 7, persona que me permitió el ingreso a la institución para poder realizar mis practicas pre profesionales y así mismo mi trabajo de titulación, así pudiendo desarrollar todas mis habilidades y destrezas dentro del Ministerio de Transporte y Obras Públicas-Loja; y no menos importante quiero recalcar sus virtudes como un buen profesional que me ayudo a crecer como persona y estudiante para poder ser un buen profesional.

Jonathan

TABLA DE CONTENIDO

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

CAPÍTULO I

1	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	5
1.1	Antecedentes historicos	5
1.2.	Marco teórica.....	7
1.2.1.	<i>Seguridad vial</i>	7
1.2.1.1.	<i>Datos sobre la seguridad vial en el mundo.....</i>	7
1.2.2.	<i>Visión cero</i>	10
1.2.2.1.	<i>Visión cero en Bogotá</i>	10
1.2.3.	<i>Según la guía para realizar una auditoría de seguridad vial en Argentina.....</i>	11
1.2.4.	<i>Auditoria en seguridad vial.....</i>	11
1.2.4.1.	<i>Beneficios</i>	11
1.2.4.1.1.	<i>Beneficios cuantitativos</i>	11
1.2.4.2.	<i>Beneficios cualitativos</i>	12
1.2.4.2.1.	<i>Etapas para emprender una auditoria</i>	12
1.2.5.	<i>Agentes intervinientes en una auditoría de seguridad vial</i>	15
1.2.5.1.	<i>El organismo responsable.....</i>	15
1.2.5.2.	<i>El auditor o equipo auditor</i>	15
1.2.5.3.	<i>El gerente del proyecto</i>	15
1.2.6.	<i>Accidentes de tránsito.....</i>	20
1.2.6.1.	<i>¿Quién está en riesgo?.....</i>	20
1.2.6.1.1.	<i>Situación socioeconómica.....</i>	20
1.2.6.1.2.	<i>Edad</i>	21
1.2.6.1.3.	<i>Sexo</i>	21
1.2.6.1.4.	<i>Factores de riesgo.....</i>	21

1.2.6.1.5. Velocidad	21
1.2.6.2. Causas que provocan accidentes de tránsito	22
1.2.6.2.1. Conducción bajo los efectos del alcohol u otras sustancias psicoactivas	22
1.2.6.2.3. Conducción distraída	22
1.2.6.2.4. Infraestructura vial insegura	23
1.2.6.2.5. Vehículos inseguros	23
1.2.6.2.6. Atención inapropiada tras el accidente	24
1.2.6.2.7. Cumplimiento insuficiente de las normas de tránsito	24
1.2.6.3. Qué se puede hacer para prevenir las lesiones por accidentes de tránsito	24
1.2.6.4. Factores presentes en los accidentes de tránsito	24
1.2.6.4.1. Factor vehículo	25
1.2.6.4.2. Factor vía y desplazamiento	26
1.2.6.4.3. Factor vía-entorno	27
1.2.6.5. Tipos de colisiones en los accidentes de tránsito	28
1.2.6.5.1. Colisión por alcance o colisión trasera	28
1.2.6.5.2. Colisión frontal	28
1.2.6.5.3. Colisión lateral	29
1.2.6.5.4. Colisión embestida o frontolateral	29
1.3. Marco conceptual	30
1.3.1. Corredores arteriales	30
1.3.2. Vías colectoras	30
1.3.3. Red vial regional	30
1.3.4. Red vial provincial	31
1.3.5. Red vial cantonal urbana	31
1.3.6. Componentes funcionales y operativos	31
1.3.7. Conservación de la infraestructura del transporte terrestre	31
1.3.8. Señalización	32
1.3.9. La señalética	32
1.3.10. Señales de tránsito	32
1.3.10.1. Función de las señales de tránsito	32
1.3.11. Respeto de normas y señales	33
1.3.12. Normas básicas de seguridad vial	33
1.3.13. Los Siniestros de tránsito	33
1.4. Variables de estudio	33
1.4.1. Independiente	33
1.4.2. Dependiente	33
1.5. Idea a defender	33

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLOÓGICO	35
2.1.	Enfoque de la investigación	35
2.1.1.	<i>Cuali-cuantitativo</i>	35
2.2.	Nivel de investigación	35
2.2.1.	<i>De campo</i>	35
2.2.2.	<i>Bibliográfica-documental</i>	35
2.2.3.	<i>Descriptiva</i>	36
2.3.	Diseño de la investigación	36
2.3.1.	<i>Diseño: no experimental</i>	36
2.4.	Tipo de estudio.....	36
2.4.1.	<i>Transversal</i>	36
2.4.2.	<i>Longitudinal</i>	36
2.5.	Población y muestra	37
2.5.1.	<i>Población</i>	37
2.5.2.	<i>Muestra</i>	37
2.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.	38
2.6.1.	<i>Métodos</i>	38
2.6.1.1.	<i>Método inductivo</i>	38
2.6.1.2.	<i>Método analítico</i>	39
2.6.1.3.	<i>Método deductivo</i>	39
2.6.1.4.	<i>Método sintético</i>	39
2.6.2.	<i>Técnicas</i>	39
2.6.2.1.	<i>Observación</i>	39
2.6.2.2.	<i>Encuesta</i>	39
2.6.3.	<i>Instrumentos</i>	40
2.6.3.1.	<i>Lista de chequeo</i>	40
2.6.3.2.	<i>Cuestionario</i>	40

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
3.1.	Resultados y discusión de resultados.	41
3.1.1.	<i>Análisis e interpretación de resultados</i>	41

3.1.2.	<i>Discusión de resultados</i>	49
3.2.	Comprobación a idea a defender	49
3.3.	Propuesta	51
3.3.1.	<i>Título</i>	51
3.3.2.	<i>Presentación de la propuesta</i>	51
3.3.3.	<i>Objetivos</i>	51
3.4.	Estructura de la propuesta	52
3.4.1.	<i>Sección 1: gráfico de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita.</i>	52
3.4.2.	<i>Sección 2: situación actual de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita</i>	53
3.4.2.1.	<i>Resultados de la lista de chequeo</i>	53
3.4.2.2.	<i>Problemas que se presentan a lo largo de la vía, los cuales se encuentra con su abscisa respectivamente.</i>	92
3.4.3.	<i>Sección 3: alternativas de solución (propuesta)</i>	97
3.4.4.	<i>Sección 4: presupuesto</i>	109
3.4.4.1	<i>Presupuesto general del mantenimiento y conservación a la vía en estudio</i>	109.
 CONCLUSIONES		112
RECOMENDACIONES		113
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Intervenciones de la Visión Cero Bogotá	10
Tabla 2-1:	Proceso general de la auditoría.....	15
Tabla 3-3:	Datos de la población.	37
Tabla 4-2:	Resultados de muestra	38
Tabla 5-3:	Estado de la vía del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.	41
Tabla 6-3:	Factores por los cuales la vía es peligrosa	42
Tabla 7-3:	Frecuencia de accidentes de tránsito	43
Tabla 8-3:	Causas que generan accidentes de tránsito	44
Tabla 9-3:	Uso de la señalética	44
Tabla 10-3:	Seguridad vial.....	46
Tabla 11-3:	Soluciones para reducir los accidentes de tránsito	47
Tabla 12-3:	Trabajo realizado por el MTOP-Loja	48
Tabla 13-3:	Lista de chequeo	53
Tabla 14-3:	Propuesta.....	90
Tabla 15-3:	Presupuesto para el mantenimiento y conservación periódica a la vía.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Colisión por alcance o colisión trasera	28
Figura 2-1: Colisión frontal	29
Figura 3-1: Colisión lateral	29
Figura 4-1: Colisión embestida o frontolateral	30
Figura 5-3: Vía Catamayo-San Pedro de la Bendita.....	52
Figura 6-3: Sección 1	92
Figura 7-3: Sección 2.....	92
Figura 8-3: Sección 3.....	93
Figura 9-3: Sección 4.....	93
Figura 10-3: Sección 5.....	94
Figura 11-3: Sección 6.....	94
Figura 12-3: Sección 7.....	95
Figura 13-3: Sección 8.....	95
Figura 14-9: Sección 9.....	96
Figura 15-3: Sección 10.....	96
Figura 16-3: Sección 11.....	97
Figura 17-3: Sección 12.....	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Estado de la vía del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.....	41
Gráfico 2-3:	Factores por los cuales la vía es peligrosa.....	42
Gráfico 3-3:	Frecuencia de accidentes de tránsito	43
Gráfico 4-3:	Causas que generan accidentes de tránsito	44
Gráfico 5-3:	Uso de la señalética.....	45
Gráfico 6-3:	Seguridad vial.....	46
Gráfico 7-3:	Soluciones para reducir los accidentes de tránsito	47
Gráfico 8-3:	Trabajo realizado por el MTOP-Loja.....	48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

ANEXO B: FICHA DE CHEQUEO

ANEXO C: FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.

ANEXO D: FOTOGRAFÍAS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad la aplicación de una Auditoría de Seguridad vial en el tramo Catamayo-San Pedro de la Bendita, provincia de Loja con el objetivo de expresar recomendaciones para reducir el nivel de accidentalidad. Los problemas de seguridad vial se determinaron mediante la observación a lo largo de los 12 km de estudio; con la ayuda de listas de chequeo se registró datos correspondientes a los parámetros como: visibilidad, pavimentos, infraestructura peatonal, zonas laterales y barreras de contención, iluminación, intersecciones, cunetas, causes de agua, señalamiento vertical y horizontal, infraestructura para transporte pesado, los cuales permitieron evaluar la situación actual de la Infraestructura vial en el tramo de estudio. Mediante la propuesta se determinó recomendaciones de acuerdo a la norma Ecuatoriana Nevi-12, volumen 6 de operaciones de mantenimiento vial como: la ejecución del mantenimiento asfáltico en la superficie de rodadura que permitió remplazar las zonas deterioradas, se determinó zonas para colocar bordillos así también establecer las condiciones adecuadas para la colocación de los mismos, colocación de señalética vertical y horizontal, limpieza de vegetación sobre la calzada y mejorar la libre movilidad, y así se garantizó un sistema vial seguro y eficiente para salvaguardar la vida de las personas. Se determinó que la vía presenta falencias en la infraestructura vial a lo largo del tramo y, además, la impericia de los conductores con respecto a la velocidad o irrespeto de la señalética son irrespetadas por lo cual se recomienda al Ministerio de Transporte y Obras Públicas-Loja la aplicación de las alternativas de solución detalladas en la presente investigación.

Palabras clave: <AUDITORIA>, <SEGURIDAD VIAL>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>, <ACCIDENTABILIDAD>, <LOJA(PROVIENCIA)>.

16-06-2022

1258-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The purpose of this research project was the application of a Road Safety Audit in the Catamayo-San Pedro de la Bendita section, province of Loja with the objective of expressing recommendations to reduce the level of accidents. Road safety problems were determined by observation along the 12 km of study; With the help of checklists, data corresponding to parameters such as: visibility, pavements, pedestrian infrastructure, lateral zones and containment barriers, lighting, intersections, gutters, watercourses, vertical and horizontal signage, infrastructure for heavy transport, was recorded. which allowed to evaluate the current situation of the road infrastructure in the study section. Through the proposal, recommendations were determined according to the Ecuadorian standard Nevi-12, volume 6 of road maintenance operations such as: the execution of asphalt maintenance on the road surface that allowed replacing the deteriorated areas, areas were determined to place curbs as well establish the appropriate conditions for collation of the same, placement of vertical and horizontal signage, cleaning of vegetation on the road and improve free mobility, and thus a safe and efficient road system was guaranteed to safeguard people's lives. It was determined that the road has shortcomings in the road infrastructure along the section and, in addition, the inexperience of the drivers with respect to speed or disrespect for the signage is disrespectful, for which it is recommended to the Ministry of Transport and Public Works- Loja the application of the solution alternatives detailed in the present investigation.

Keywords:<AUDITORIA>, <ROAD SAFETY>, <ROAD INFRACTRUCTURE>, <ACCIDENTABILITY>, <LOJA(PROVINCIA)>.

VIVIANA
VANESSA
YANEZ VALLE
LIC.VIVIANA YANEZ MSC

Digitally signed by
VIVIANA VANESSA
YANEZ VALLE
Date: 2022.06.22
13:11:37 -05'00'

CI 0201571411

16-06-2022

1258-DBRA-UTP-2022

INTRODUCCIÓN

La vía entre los cantones Catamayo y San Pedro de la Bendita los cuales pertenecen a la Provincia de Loja forma parte de la Troncal E-35 del Ecuador; cuyo ente regulador encargado es el Ministerio de Transporte y Obras Publicas el cual está encargado de la conservación vial de dicho tramo de estudio.

La pérdida de vidas humanas, así como daños materiales al bien público a lo largo de la vía de estudio se da debido al mal estado de la infraestructura vial y peatonal, la falta de señalética tanto vertical como horizontal y por la impericia de los conductores sobre las leyes de tránsito.

La siguiente Investigación de Seguridad Vial está enfocada a realizar un examen mediante listas de chequeo con todos los parámetros que forman parte del diseño de la infraestructura vial a lo largo del tramo de vía Catamayo San Pedro de la Bendita con la finalidad de poder obtener resultados y así recomendar posibles soluciones a todos los problemas que afecten a la seguridad vial de peatones y conductores.

El presente proyecto de investigación presenta 3 capítulos los cuales se detallan a continuación:

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL: Está conformado por el planteamiento, formulación y delimitación del problema, justificación; además incluye el objetivo general y objetivos específicos que son primordiales para el desarrollo de la Auditoría de seguridad vial, también contiene antecedentes investigativos que sirvieron como base para la investigación, marco teórico y referencial.

CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO: Es la parte fundamental del trabajo de investigación haciendo uso de los diferentes tipos de investigación, tipo de estudio, métodos, técnicas e instrumentos, población-muestra y la comprobación de la idea a defender.

CAPÍTULO III MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Este capítulo contiene los resultados de la investigación por medio de una lista de chequeo y la propuesta para la solución sobre la inseguridad vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita de la provincia de Loja.

Finalmente, se establece las conclusiones y recomendaciones del trabajo de titulación, dirigidas al Ministerio de Transporte y Obras Publicas Loja, bibliografía y anexos.

Planteamiento del Problema

En la presente investigación el principal problema es ocasionado por la ineficiencia de la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12), así enfocándose en las características geométricas las cuales cumplen un papel fundamental en la infraestructura vial, las mismas influyen de forma directa en la seguridad de los conductores y peatones que hacen uso de la vía, considerando que ellos son los primeros que deben percibir comodidad y seguridad a la hora de movilizarse de un punto de origen a un punto de destino. Si las características geométricas de la vía se encuentran en mal estado o no cumplen con el lineamiento establecido en las normas indudablemente esto influenciara en los siniestros de tránsito suscitados en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12).

Formulación del Problema

¿La aplicación de una Auditoría de Seguridad Vial contribuirá a la disminución de accidentes de tránsito en el tramo Catamayo-San Pedro de la Bendita, Provincia de Loja.

Delimitación del Problema

Objeto de estudio: Auditoría de Seguridad Vial en el tramo Catamayo-San Pedro de la Bendita con una longitud total de 12 KM, desde la abscisa 00 (Catamayo) hasta la abscisa 12 (San Pedro de la Bendita)

Campo de acción: Gestión de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Periodo: 2021

Ubicación: Ecuador, Loja, Catamayo-San Pedro de la Bendita.

Justificación

La importancia de realizar una Auditoría de Seguridad Vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12), permitirá brindar una solución para disminuir los siniestros de tránsito ocasionados por la ineficiencia de la infraestructura vial, siendo esto una necesidad que debe ser atendida por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas-LOJA ya que se encuentra dentro de sus competencias.

Con el propósito de alcanzar los objetivos de la investigación a efectuar, se utilizará herramientas de investigación como lo son la entrevista, la ficha de observación, listas de chequeo las mismas que permitirán levantar la información necesaria para dar respuesta a la presente investigación y posteriormente poder presentar una propuesta con el objetivo de solucionar al problema presente en dicha vía de estudio.

La evaluación de las características geométricas y de operación de la vía, ayudará a reducir la incidencia de los siniestros de tránsito, y así mejorar la calidad de vida tanto para conductores como peatones, a través, de la seguridad y confiabilidad de trasladarse de un lugar a otro, en condiciones favorables de la vía la cual estará regida bajo normas técnicas como lo es la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI-12 MTOP).

Los principales beneficiarios del proyecto de manera directa son tanto conductores, peatones como la comunidad en general. También y no menos importante se consideran como beneficiarios indirectos a Autoridades del Ministerio de Transporte y Obras Públicas-LOJA y Autoridades del GAD de Loja, Catamayo y San Pedro de la Bendita.

Objetivos

General

Desarrollar una Auditoría de Seguridad Vial para disminuir los accidentes de tránsito en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12) Provincia de Loja, mediante el análisis de la infraestructura vial.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12) a través del trabajo de campo que defina problemas de seguridad vial y potenciales riesgos.
- Definir el proceso para la ejecución de una Auditoría de Seguridad Vial.
- Plantear alternativas de solución basadas en las normativas técnicas vigentes en el Ecuador que contribuyan al mejoramiento de la infraestructura vial en el tramo Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12).

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes históricos

Para el pleno desarrollo del presente trabajo de titulación es necesario conocer significados en relación a la línea de investigación los mismo que servirán de soporte para el proceso de dicha investigación.

La movilidad en las grandes ciudades ha cambiado durante los últimos años, y cada vez son más los desplazamientos que se realizan por motivos de trabajo o estudios, por lo que la gran mayoría de ellos se realizan en coche. Cada día son más las empresas que se concentran en parques empresariales o polígonos industriales y que, desde un punto de vista de la movilidad generan, puesto que normalmente se encuentran localizados fuera de núcleos urbanos y la oferta de transporte público en muchos casos es escasa, generando que los trabajadores utilicen el vehículo particular como principal medio para desplazarse. (Muñoz, 2021)

SELIG de Colombia S.A., consciente de la importancia de la seguridad durante las operaciones de transporte, mantendrá niveles de desempeño en seguridad vial durante el desarrollo de las mismas, sobre condiciones de vehículos, conductores y demás aspectos relacionados con la operación. Para SELIG de Colombia S.A., es fundamental promover y mantener prácticas de prevención en riesgos viales, por esto establece su compromiso gerencial implementado el Plan Estratégico de Seguridad Vial y asignando los recursos con el fin de mantener un proceso de mejora continua para minimizar los riesgos de ocurrencia de accidentes de tránsito. (SELIG, 2018)

Que, la Constitución Política del Perú en su artículo 1 establece que la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado; Que, la Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, en su artículo 3 establece que la acción estatal en materia de transporte y tránsito terrestre se orienta a la satisfacción de las necesidades de los usuarios y al resguardo de sus condiciones de seguridad y salud, así como a la protección del ambiente y la comunidad en su conjunto; Que, mediante Decreto Supremo N° 010-96-MTC, se creó el Consejo Nacional de Seguridad Vial como ente rector encargado de promover y coordinar las acciones vinculadas a la seguridad vial en el Perú; siendo competente, entre otros, para proponer planes, metas y objetivos en seguridad vial, formular políticas de prevención de accidentes y coordinar la ejecución de planes de acción a corto, mediano y largo plazo; así como evaluar y proponer normas legales que conlleven al mejoramiento de la seguridad vial, y al

cumplimiento de las mismas; tal como se advierte en los literales a) y d) del artículo 1 del citado Decreto Supremo. (SUPREMO, 2017)

Para el caso de Ecuador, en el 2017 se registraron 2.153 víctimas por siniestros viales y 22.018 lesionados, según el informe de la Agencia Nacional de Tránsito. El Gobierno ha tomado la iniciativa de generar el Pacto Nacional por la Seguridad Vial; un compromiso y acción del sector público, privado y las organizaciones sociales, con el fin de redoblar los esfuerzos para alcanzar la misma meta mundial para el Decenio. Se ha comprobado que la movilidad segura se construye entre todos los que participamos en ella diariamente, desde peatones, conductores de vehículos y responsables de la infraestructura y el transporte. Es así como distintas organizaciones del sector estatal, transporte, educación se encuentran elaborando y ejecutando programas de mejoras de gestión y operación de la movilidad del país. (Brand, 2018)

Desde CAF-banco de desarrollo de América Latina, nos hemos comprometido con las acciones del Decenio y el Pacto Nacional de Seguridad Vial del Ecuador, promovemos acciones de fortalecimiento institucional por medio del apoyo a programas de formación de especialistas que elaboren y ejecuten iniciativas desde las instituciones involucradas de manera eficiente para lograr una movilidad segura que cuide a todos los usuarios del sistema. Asimismo, CAF-banco de desarrollo de América Latina financia obras de mejora de infraestructura vial a lo largo de todo el país, así como en varias ciudades como Quito, Guayaquil, Loja y Cuenca, en las cuales se piden evaluaciones de seguridad vial previas a su construcción; se incluyen medidas a los usuarios vulnerables, con espacios adecuados para ellos y las señalizaciones necesarias acordes a la normativa del Ecuador. (Brand, 2018)

Con el propósito de fortalecer el trabajo en materia de prevención de siniestros de tránsito, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) instaló la mesa de Seguridad vial en la provincia de Loja, con el apoyo de los representantes de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), Policía Nacional, Unidad de Control Operativa de Tránsito (UCOT), del Cuerpo de Bomberos del Municipio de Loja, y técnicos de esta Cartera de Estado. (Admin, 2020)

Entre las principales resoluciones está socializar los cinco pilares fundamentales del Pacto Nacional por la Seguridad Vial: vehículos, usuarios y vías más seguras, atención a víctimas de siniestros de tránsito; e, institucionalidad, que engloba a los elementos anteriores y se ejecuta desde el MTO a través de sus entidades adscritas. (Admin, 2020)

La socialización estará dirigida a los miembros de la Unidad de Control Operativa de Tránsito (UCOT) y los integrantes de las diez asociaciones de conservación vial que trabajan en el mantenimiento de los 774 kilómetros de la Red Vial Estatal de la provincia, destacó el director distrital del MTO en Loja, Eduardo Orellana Ochoa. (Admin, 2020)

1.2. Marco teórica.

1.2.1. Seguridad vial

La seguridad vial es una responsabilidad compartida que requiere la implicación de todos los agentes sociales desde sus diferentes ámbitos competenciales. (Manso, 2017)

1.2.1.1. Datos sobre la seguridad vial en el mundo

1.2.1.1.1. Los traumatismos por accidentes de tránsito son un problema de salud pública a nivel mundial. (OMS, 2017)

Cada año, los accidentes de tránsito causan la muerte de aproximadamente 1.3 millones de personas en todo el mundo. El 93% de las muertes por accidentes de tránsito se producen en países de ingresos bajos y medianos, que solo cuentan con el 54% de los vehículos matriculados en el mundo. (OMS, 2017)

1.2.1.1.2. Los usuarios vulnerables de la vía pública representan la mitad de todas las muertes por accidentes de tránsito a nivel mundial. (OMS, 2017)

Los peatones, los ciclistas y los conductores o pasajeros de vehículos motorizados de dos o tres ruedas se conocen activamente como “usuarios vulnerables de la vía pública” y representan la mitad de todas las muertes por accidente de tránsito en todo el mundo. La proporción de muertes de usuarios vulnerables de la vía pública por accidentes de tránsito es mayor que los países de ingresos bajos que en los de ingresos altos. (OMS, 2017)

1.2.1.1.3. El control de la velocidad reduce los traumatismos por accidente de tránsito. (OMS, 2017)

A medida que aumenta la velocidad media, también aumenta la probabilidad de accidente y la gravedad de sus consecuencias. El aumento en 1km/h de la velocidad media del vehículo se traduce en un aumento del 3% en la incidencia de accidentes que producen traumatismos, y del 4% al 5% en la incidencia de accidentes mortales. (OMS, 2017)

Solo 47 países, que representan el 13% de la población mundial, tienen leyes en consonancia con las mejores prácticas sobre la velocidad en zonas urbanas. Esto significa que a nivel nacional debe existir un límite de velocidad máxima en zonas urbanas no superior a 50km/h, y que se debe

permitir a las autoridades locales reducir ese milite cuando sea necesario, a fin de garantizar la aplicación de límites de velocidad locales que sean seguros. (OMS, 2017)

1.2.1.1.4. La conducción bajo los efectos del alcohol aumenta el riesgo de sufrir in accidente. (OMS, 2017)

Conducir bajos los efectos del alcohol con una concentración del alcohol en sangre(CAS) mayor a 0,05 g/dl aumenta el riesgo de sufrir un accidente de forma significativa. La OMS recomienda una CAS igual o inferior a 0,05 g/dl para la población general, y un límite igual o inferior a 0,02 g/dl para conductores jóvenes y noveles. Solo 34 países, que representan el 29% de la población mundial, tienen leyes nacionales sobre la conducción bajo los efectos del alcohol en consonancia con las mejores prácticas. (OMS, 2017)

1.2.1.1.5. El uso de los cascos de buena calidad puede reducir el riesgo de muerte por accidentes de tránsito. (OMS, 2017)

Usar un casco de buena calidad puede reducir el riesgo de muerte en un 40% y de lesiones graves en un 70% aproximadamente. Solo 44 países, representan el 17% de la población mundial, tienen leyes sobre el uso del caso por los motociclistas que están en consonancia con las mejores prácticas, que es, que se aplican a todos los conductores y pasajeros y a todos los tipos de carreteras y motores, que exigen que se ajusten los cascos y que hacen referencia a una norma específica relativa a la calidad de los cascos. (OMS, 2017)

1.2.1.1.6. El uso del cinturón de seguridad reduce el riesgo de muerte ente los ocupantes de los asientos delanteros y traseros. (OMS, 2017)

Usar cinturón de seguridad puede llevar una reducción del 45% al 50% del número de traumatismos mortales y no mortales entre los ocupantes de los asientos delanteros, y del 25% al 75% entre los ocupantes de los asientos traseros. En 105 países, que representan el 67% de la población mundial, hay leyes que regulan el uso de los cinturones de seguridad, tanto para los ocupantes de los asientos delanteros como traseros, de conformidad con las mejores prácticas. (OMS, 2017)

1.2.1.1.7. El uso de dispositivos apropiados de retención para niños reduce de forma considerable el riesgo de traumatismo graves entre los niños. (OMS, 2017)

La utilización de dispositivos de retención para niños reduce el riesgo de traumatismos graves hasta un 80%, a diferencia de lo que ocurre cuando solo se los protege con cinturones de seguridad. Además, hay un 77% menos probabilidad de que los niños que viajan en sillas de seguridad se lesiona durante un accidente, en comparación con los niños que no llevan ningún tipo de protección. Solo 53 % países, que representan el 17% de la población mundial, tienen leyes sobre el uso de dispositivos de retención para niños que están en consonancia con las mejores prácticas. Dichas leyes prohíben ubicar a los niños en el asiento delantero y exigen que los dispositivos de retención para niños sean apropiados para su edad, altura y peso. (OMS, 2017)

1.2.1.1.8. El acceso a una atención de emergencia eficaz oportuna tras un accidente de tránsito salva vidas y reduce el riesgo de discapacidad entre los lesionados. (OMS, 2017)

Entre las soluciones clave para establecer un sistema de atención de emergencia cabe desatacar el establecimiento de número de acceso universales que están vinculados a servicios integrados de prestación de asistencia pre hospitalaria de emergencia en los centros de salud, la capacitación de todos los profesionales sanitarios de primera línea en atención básica de emergencia y la promoción de la formación de los primeros intervinientes no profesionales en los lugares donde los sistemas formales limitados. (OMS, 2017)

1.2.1.1.9. Los vehículos que se venden en el 80% de los países no cumplen las normas básicas de seguridad. (OMS, 2017)

La seguridad de los vehículos es un factor fundamental para prevenir los accidentes de tránsito y reducir la probabilidad de traumatismo graves en caso de que se produzcan un accidente. El foro mundial para la armonización de la reglamentación sobre vehículos de las Naciones Unidas es el principal organismo a nivel mundial encargado de formular las normas internacionales sobre los vehículos motorizados. (OMS, 2017)

Entre las normas más importantes de seguridad de los vehículos que se promueven en el foro mundial se incluyen siete reglamentaciones que ayudan a garantizar la seguridad. No obstante, hasta ahora solo las han adoptado en su totalidad 40 países, de los que 35 son ingresos altos. (OMS, 2017)

1.2.1.1.10. Una infraestructura vial insegura aumenta el riesgo de sufrir accidentes. (OMS, 2017)

El diseño vial puede afectar la seguridad de las carreteras de manera considerable. Estas deberían diseñarse teniendo en cuenta la seguridad de todos los usuarios, y para ello es necesario asegurarse

de que haya instalaciones adecuadas para los peatones, los ciclistas y los motociclistas. La creación de sendas peatonales, ciclo vías y cruces seguros, entre otras medidas para aligerar e tránsito, es fundamental para reducir la probabilidad de que estos usuarios sufran traumatismos. (OMS, 2017)

1.2.2. Visión cero

Desde 2016, la Secretaría Distrital de Movilidad en Bogotá, Colombia, aplicó la campaña Visión Cero la cual busca tomar medidas de prevención para reducir drásticamente el número de muertes por incidentes viales. Esta campaña forma parte de una estrategia integral de seguridad vial para todas las ciudades del mundo, que tiene como objetivo llevar a cero los decesos al aplicar en las calles todas las medidas preventivas posibles. (Mexico, 2019)

La efectividad de esta campaña para la seguridad vial en la capital colombiana es visible, pues de octubre de 2018 a marzo de 2019 se redujeron los percances viales en las cinco vías de mayor congestión de la capital colombiana, en un 37 por ciento con respecto a los últimos tres años; otro indicativo del éxito de Visión Cero es que el registro de fatalidades por tránsito ha sido el menor en los últimos 15 años. (Mexico, 2019)

1.2.2.1. Visión cero en Bogotá

Es parte de la Iniciativa Global de Seguridad Vial, en la que 10 ciudades del mundo reciben apoyo por parte de Bloomberg Philantropies durante cuatro años. Con el objetivo de reducir las 1.3 millones de muertes que suceden en el mundo cada año en países en desarrollo, la fundación integró esta Iniciativa, para la cual ha destinado más de 250 millones de dólares, su apoyo se enfoca en cinco intervenciones: (Mexico, 2019)

Tabla 1-1: Intervenciones de la Visión Cero Bogotá

Conducta de los usuarios	Seguridad vial	Transporte urbano sustentable	Estándares de seguridad en los vehículos	Fortalecimiento de políticas públicas
Uso de cinturón de seguridad, uso	Pavimentación, instalación de terraplenes	Incluye sistemas de transporte masivo,	Que cuenten con cinturones	Hacer recomendaciones en la legislación de

de casco para motocicletas y bicicletas, y evitar conducir en estado de cansancio o bajo los influjos de alcohol o drogas.	elevados, cruces peatonales, mejoramiento en las intersecciones viales entre otras intervenciones más.	infraestructura para peatones o ciclo vías con lo que se puede reducir el índice de fatalidades en un 40 por ciento.	de seguridad o bolsas de aire.	las ciudades, para hacer obligatorias las medidas de prevención
--	--	--	--------------------------------	---

Fuente: WRI Mexico,2019

Elaborado por: Landacay, Jonathan,2021

1.2.3. Según la Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial en Argentina

Esta guía ha sido elaborada con el fin de brindar una herramienta para la realización de Auditorías de Seguridad Vial en caminos, rutas, autopistas y travesías urbanas de la Argentina. Una auditoría permite evaluar un determinado proyecto vial, lo que lleva a determinar si los usuarios estarán expuestos a siniestros graves, siempre valorando todos los elementos de forma conjunta, comprobando que el diseño atiende con efectividad y eficacia las necesidades de todos. (transporte, 2016)

1.2.4. Auditoría en seguridad Vial

Una Auditoría en Seguridad Vial es una herramienta que se usa para detectar las condiciones inseguras de la infraestructura en una vía existente o en un proyecto de diseño de una nueva vía. La misma debe ser realizada por personal técnico capacitado. (transporte, 2016)

1.2.4.1. Beneficios

1.2.4.1.1. Beneficios cuantitativos

Beneficios cuantitativos. Su realización produce una reducción de los siguientes tipos de costos:

- Costos generados por los siniestros viales, tanto en la reparación de la infraestructura vial como en la asistencia a las personas implicadas en los mismos. Investigaciones del Reino Unido indican que hasta un tercio de los siniestros se podrían evitar en una vía auditada respecto de otra similar no auditada, mientras que otras investigaciones hablan de hasta un 50 % de reducción. Una Auditoría en Seguridad Vial es una herramienta que se usa para detectar las condiciones inseguras de la infraestructura en una vía existente o en un proyecto de diseño de una nueva vía. La misma debe ser realizada por personal técnico capacitado. (transporte, 2016)
- Costos de implementación de mejoras. Son menores los costos asociados a la vida útil del proyecto, como consecuencia de la menor necesidad de modificaciones del diseño después de la construcción por la implementación de medidas preventivas. (transporte, 2016)
- Costos del personal técnico que desarrolla el estudio de mejoras de la seguridad vial. (transporte, 2016)

1.2.4.2. Beneficios cualitativos

Se expresan en el aumento en el grado de concientización para establecer un mayor nivel de seguridad vial en todas las etapas del desarrollo del proyecto vial.

En Dinamarca se realizó el estudio de rentabilidad de las auditorías, analizando 13 situaciones en las que se había realizado una ASV. Los beneficios se estimaron utilizando métodos de predicción de siniestros viales para cada situación, con y sin los cambios de diseño recomendados en las auditorías. Estos valores arrojaron una rentabilidad promedio de 146 % para el primer año. (transporte, 2016)

Estudios similares en el Reino Unido arriban a la conclusión que debe primar en todas las acciones: el costo de la Auditoría de Seguridad Vial queda justificado si se consigue evitar -al menos- un siniestro vial. (transporte, 2016)

1.2.4.2.1. Etapas para emprender una auditoría

El objetivo primario de las auditorías es detectar las potenciales problemáticas de infraestructura vial, si es posible antes de la construcción y puesta en servicio de una obra, para adoptar medidas necesarias para eliminar o mitigar esos riesgos que pueden ser el origen de un siniestro cuando se dé una combinación de factores intervinientes en el evento antes de su apertura al tránsito. (transporte, 2016)

Por todo ello, a lo largo de la vida del proyecto se considera necesario realizar una ASV al menos en una de las siguientes fases:

1.2.4.2.1.1. Etapa de factibilidad

En esta etapa donde se maneja el diseño conceptual del proyecto y generalidades del mismo, antes de comenzar con el diseño de detalle, lo que se requiere es revisar la seguridad vial que ofrece el camino elegido, según las condiciones del terreno donde se desea implantar el mismo. (transporte, 2016)

Los principales criterios a tener en cuenta en la fase de factibilidad, son los siguientes:

- a) localización geográfica (por ejemplo, exposición a deslizamientos de tierras, inundaciones, aludes), condiciones estacionales, climáticas y actividad sísmica;
- b) tipo de intersecciones y distancia entre ellas;
- c) número y tipo de carriles;
- d) tipos de tránsito autorizados en la nueva carretera;
- e) funcionalidad de la carretera dentro de la red;
- f) condiciones meteorológicas;
- g) pendientes transversales y longitudinales;
- h) visibilidad;
- i) trazado de intersecciones;
- j) infraestructuras especiales como puentes, viaductos y túneles.
- k) obras especiales por el tipo de proyecto.

1.2.4.2.1.2. Etapa de anteproyecto / proyecto

Las auditorías realizadas en esta etapa del proyecto, estarán basadas en estudiar y analizar los aspectos de seguridad vial, en el diseño de la ruta (diseño de detalle), con la ayuda de los planos y material del proyecto entregado, el equipo auditor realizará visitas al terreno donde se ejecutará la obra, y así tener una visión amplia del proyecto a auditar. (transporte, 2016)

Se debe verificar:

- a) trazado;
- b) señalización y demarcación viales coherentes;
- c) alumbrado;
- d) entorno del margen de la carretera incluida vegetación;
- e) previsión de estacionamientos seguros;
- f) infraestructura para usuarios vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas);

- g) sistemas viales de contención (barreras, amortiguadores, guardarailes)
- h) infraestructuras especiales como puentes, viaductos y túneles.
- i) infraestructura vial para el transporte público;
- j) velocidades de diseño;
- k) otras consideraciones propias del proyecto

1.2.4.2.1.3. Etapa de construcción

Al realizar la auditoría en la etapa de construcción es importante ver que todos aquellos parámetros que garantizan la seguridad vial en la etapa de proyecto, se implementen y además si surgen modificaciones imprevistas en obra, las mismas se hayan realizado sin desmejorar las condiciones de la seguridad vial necesaria para todos los tipos de usuarios que transitarán en la vía. (transporte, 2016)

Los principales criterios a tener en cuenta en la fase de construcción son los siguientes:

- a) seguridad de los usuarios de las carreteras, mediante la construcción y colocación de los elementos de seguridad de la vía, señalización transitoria de obra de acuerdo a la legislación vigente.
- b) visibilidad en distintos horarios diurnos y nocturnos o en condiciones climáticas diferentes (niebla, lluvia, viento con polvo en suspensión entre otros);
- c) señalización horizontal y vertical que cumpla con las normativas vigentes y que su colocación sea la correcta;
- d) estado de la estructura de rodamiento de Etapa de construcción la calzada

1.2.4.2.1.4. Etapa de operación

Las auditorías deben realizarse una vez que se habiliten al tránsito o en el momento en el que puedan intuirse comportamientos operacionales que afecten la seguridad vial y que no fueron percibidos con anterioridad. Cuando la vía está en operación, la observación del comportamiento de todos los usuarios permite identificar deficiencias relacionadas con la seguridad vial. En esta etapa se cuenta con bases de datos y análisis de la siniestralidad vial, donde se pueden determinar zonas de concentración de siniestros y análisis de las características de los mismos, como así también las bases de mediciones de velocidad, sirviendo de apoyo para el equipo auditor. (transporte, 2016)

1.2.5. Agentes intervinientes en una auditoría de seguridad vial

1.2.5.1. El organismo responsable

Es aquella organización (pública o privada) que requiere contratar el servicio de auditoría de seguridad vial a un auditor o equipo auditor. Tiene por responsabilidad principal definir los términos de referencia del contrato y del proceso de la auditoría, así como ejercer de árbitro ante las situaciones de controversia surgidas entre el auditor y el proyectista o constructor, según corresponda. En todo momento dicha organización puede designar a un tercero para delegar sus funciones y/o responsabilidades. (transporte, 2016)

1.2.5.2. El auditor o equipo auditor

Es aquella organización independiente, equipo o profesional competente que realiza la auditoría; posee la competencia más técnica entre los agentes intervinientes. Es la pieza clave importante durante la realización de la auditoría. Entre sus funciones se encuentran: solicitar y recopilar la documentación, analizar y evaluar la información. En el caso de las auditorías, en las etapas de construcción u operación se coteja la información con la inspección en el terreno de aquellas deficiencias que puedan provocar situaciones de riesgo a los usuarios de la vía con el fin de realizar propuestas de mejora que mitiguen dichas situaciones. Además, es el responsable de la redacción del informe de auditoría. (transporte, 2016)

1.2.5.3. El gerente del proyecto

Es aquella entidad, organización o aquel consultor (privado o público) responsable de la redacción del estudio de factibilidad, anteproyecto, proyecto o de la construcción u operación de la obra a auditar. En la fase de anteproyecto y proyecto interviene el equipo redactor del mismo, es decir, aquel grupo de técnicos gerentes encargados de redactar el documento acorde a las directrices del autor del proyecto y liderado por el director del proyecto. En cambio, para las auditorías en fase de construcción, el agente interviniente es el jefe de obra liderado por el director de la obra. (transporte, 2016)

Descripción general del proceso de auditoría

Tabla 2-1: Proceso general de la auditoría

Selección del equipo auditor	El organismo responsable selecciona al equipo auditor de manera que sea independiente al
------------------------------	--

	<p>gerente del proyecto y posea la capacidad competente exigida para realizar la auditoría. En relación a los criterios de elección del equipo auditor, prevalece la experiencia frente al costo.</p>
<p>Ordenar la auditoría</p>	<p>La necesidad de comenzar una auditoría puede estar regulada por el cumplimiento de la normativa que le aplica o por la decisión tomada por un organismo responsable. En ambas situaciones, el agente que promueva la realización de una auditoría debe facilitar la documentación e información necesaria para la realización de la misma.</p>
<p>Recopilar los antecedentes y entregar la información</p>	<p>Para la realización de una auditoría, el equipo auditor necesita disponer del mayor volumen posible de información para comprender y evaluar el proyecto desde una perspectiva de seguridad para el usuario. Para ello, el organismo responsable posee la función de recopilar la documentación e información relevante para realizar la auditoría, incluyendo informes, normativa, estudios, documentos contractuales y documentación relativa al proyecto. La integridad del contenido de la documentación depende del tipo de auditoría y del tipo de proyecto, pudiendo ser necesario reunir información adicional, tal como condiciones del clima, aspectos ambientales, entre otros.</p>

<p>Concretar una reunión inicial</p>	<p>El organismo responsable convoca al equipo auditor y al gerente del proyecto a una reunión inicial, de carácter formal, para explicar el proceso de la auditoría y suministrar al equipo auditor toda la información y documentación necesaria. De este modo, el organismo responsable pretende familiarizar al auditor y al gerente del proyecto con los procesos y el alcance de la auditoría. En la reunión deben quedar determinados y plasmados en un documento el alcance, los requisitos, la planificación, los entregables, la gestión de las comunicaciones, las responsabilidades, los roles, los limitantes y los estándares de calidad.</p>
<p>Analizar y evaluar el proyecto</p>	<p>Después de la reunión inicial, es responsabilidad del equipo auditor analizar y evaluar la documentación del proyecto para establecer las deficiencias existentes y/o riesgos en relación a la seguridad vial. La primera acción del equipo auditor es lograr obtener un diagnóstico previo para seleccionar los procedimientos internos a aplicar, centrándose principalmente en el análisis de los planos de ingeniería de detalle para identificar las deficiencias en la seguridad vial.</p>
<p>Inspeccionar al terreno</p>	<p>Para realizar una evaluación de la documentación óptima se requiere realizar inspecciones de campo, en toda el área que</p>

	<p>abarca el proyecto y en todas las etapas de auditoría, para proporcionar al equipo una visión más completa de las condiciones existentes, debe cotejar la información con la realidad y detectar deficiencias in-situ</p>
<p>Redactar el informe de auditoría</p>	<p>Tras finalizar el proceso de análisis, el estudio de la documentación e inspecciones en la zona de estudio, el equipo auditor expone en el informe las deficiencias y omisiones identificadas en el tramo de estudio detallando la naturaleza y la magnitud del riesgo existente para la seguridad del usuario. Es decir, el resultado de un informe de auditoría es un listado de las deficiencias detalladas y sus causas priorizadas.</p>
<p>Redactar una reunión de cierre</p>	<p>Tras entregar el informe de auditoría al cliente, se celebra una reunión final o de cierre para permitir que el organismo responsable, el equipo auditor y el gerente del proyecto tengan la oportunidad de interactuar y debatir las conclusiones del informe de auditoría. Es decir, fomentar el diálogo constructivo centrado en las deficiencias reunidas en el informe. El auditor debe dar respuesta a las dudas del gerente del proyecto y del organismo responsable en relación a las deficiencias presentadas en el informe. Es importante que los actores asuman una actitud positiva, constructiva y colaboradora para consensuar posiciones; en especial, una</p>

	posición receptiva del proyectista es muy beneficiosa para lograr el objetivo de la auditoría
Responder al informe de auditoría	Una vez finalizada la reunión de cierre, el gerente del proyecto comienza a elaborar el informe de respuestas técnicas a las deficiencias reunidas en el informe de auditoría. Debe estudiar el grado y los tiempos de implementación y la respuesta debe ser presentada por escrito, expresando las razones que avalen la decisión tomada. La responsabilidad de la redacción de las respuestas es del gerente del proyecto y el organismo responsable es quien decide si se implementan las acciones correctivas,

Fuente: Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial en Argentina

Elaborado por: Landacay, Jonathan,2021

1.2.6. Accidentes de tránsito

Es un suceso eventual, imprudente, imprevisto donde interviene un vehículo o más en las vías o carreteras, lo cual deja como resultado daños tanto materiales como económicos e incluso lesiones o la muerte de personas.

Según la Organización Mundial de la Salud

Datos y cifras

- Alrededor de 1,35 millones de personas mueren cada año como consecuencia de accidentes de tránsito. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible ha fijado una meta ambiciosa con respecto a la seguridad vial, consistente en reducir a la mitad, para 2020, el número de defunciones y lesiones por accidentes de tránsito en todo el mundo. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- Los accidentes de tránsito cuestan a la mayoría de los países el 3% de su PIB. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- Más de la mitad de las defunciones por accidentes de tránsito afectan a «usuarios vulnerables de la vía pública», es decir, peatones, ciclistas y motociclistas. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- A pesar de que los países de ingresos bajos y medianos tienen aproximadamente el 60% de los vehículos del mundo, se producen en ellos más del 93% de las defunciones relacionadas con accidentes de tránsito. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- Los accidentes de tránsito son la principal causa de defunción en los niños y jóvenes de 5 a 29 años. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.1. ¿Quién está en riesgo?

1.2.6.1.1. Situación socioeconómica

Más del 90% de las defunciones causadas por accidentes de tránsito se producen en los países de ingresos bajos y medianos. Las tasas más elevadas se registran en África. Incluso en los países de ingresos altos, las personas de nivel socioeconómico más bajo corren más riesgos de verse involucradas en accidentes de tránsito. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.1.2. Edad

Las personas de entre 15 y 44 años representan el 48% de las defunciones por accidentes de tránsito en todo el mundo. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.1.3. Sexo

Desde una edad temprana, los varones tienen más probabilidades que las mujeres de verse involucrados en accidentes de tránsito. Unas tres cuartas partes (73%) de todas las defunciones por accidentes de tránsito afectan a hombres menores de 25 años, que tienen tres veces más probabilidades de morir en un accidente de tránsito que las mujeres jóvenes. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.1.4. Factores de riesgo

El enfoque de sistemas de seguridad aboga por un sistema de transporte seguro para todos los usuarios de las carreteras. Ese enfoque tiene en cuenta la vulnerabilidad de las personas a las lesiones graves causadas por accidentes de tránsito, y reconoce que el sistema se debería concebir para tolerar el error humano. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

La piedra angular de este enfoque son las carreteras y los arcones seguros, las velocidades seguras, los vehículos seguros y los usuarios de carreteras seguros, todo lo cual se deberá abordar con miras a poner fin a los accidentes mortales y reducir el número de lesiones graves. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.1.5. Velocidad

El aumento de la velocidad promedio guarda relación directa con la probabilidad de que ocurra un accidente de tránsito y con la gravedad de sus consecuencias. Por ejemplo, un incremento de un 1% de la velocidad media del vehículo da lugar a un aumento del 4% en la incidencia de accidentes mortales y de un 3% en la de accidentes con traumatismos. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

- El riesgo de defunción de un peatón golpeado por la parte frontal de un automóvil aumenta enormemente con la velocidad (se multiplica por 4,5 de 50 km/h a 65 km/h). (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

- En el caso de un impacto lateral entre automóviles que circulan a 65 km/h, el riesgo mortal para los pasajeros es del 85%. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2. Causas que provocan accidentes de tránsito.

1.2.6.2.1. Conducción bajo los efectos del alcohol u otras sustancias psicoactivas

- Conducir bajo los efectos del alcohol o de cualquier sustancia psicoactiva o droga aumenta el riesgo de un accidente con desenlace fatal o lesiones graves. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- En casos de conducción bajo los efectos del alcohol, el riesgo de accidente de tránsito comienza incluso con bajos niveles de concentración de alcohol en sangre (BAC) y aumenta considerablemente cuando el BAC del conductor es $\geq 0,04$ g/dl. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- En casos de conducción bajo los efectos de drogas, el riesgo de accidente de tránsito aumenta en diversos grados en función de la sustancia psicoactiva. Por ejemplo, el riesgo de accidente mortal de un consumidor de anfetaminas es unas cinco veces mayor que el de uno que no consume drogas. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.2. No utilización de cascos, cinturones de seguridad y sistemas de sujeción para niños

Usar correctamente un casco de motociclista puede reducir el riesgo de muerte casi en un 40%, y el riesgo de lesiones graves en más del 70%. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

- El uso del cinturón de seguridad disminuye entre un 45% y un 50% el riesgo de defunción de los ocupantes delanteros de un vehículo. En cuanto a los ocupantes de los asientos traseros, el cinturón reduce en un 25% el riesgo de defunción y de traumatismos graves. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- El uso de los sistemas de sujeción para niños se puede traducir en una reducción del 60% en la mortalidad. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.3. Conducción distraída

Existen muchos tipos de distracciones que pueden alterar la conducción. La distracción provocada por el uso de teléfonos móviles es un motivo de preocupación cada vez mayor en el ámbito de la seguridad vial. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

- Los conductores que usan el teléfono móvil mientras conducen tienen cuatro veces más probabilidades de verse involucrados en un accidente, que los conductores que no lo hacen. El uso del teléfono móvil durante la conducción reduce la velocidad de reacción (especialmente para frenar, pero también la reacción ante las señales de tránsito), y hace más difícil mantenerse en el carril correcto y guardar las distancias correctas. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)
- Los teléfonos móviles manos libres no son mucho más seguros que los que se llevan en la mano, y los mensajes de texto durante la conducción aumentan considerablemente el riesgo de accidente. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.4. Infraestructura vial insegura

El trazado vial puede afectar considerablemente a la seguridad. Teóricamente, todas las vías se deberían concebir teniendo en cuenta la seguridad de todos los usuarios. Esto supondría velar por que hubiera servicios adecuados para peatones, ciclistas y motociclistas. Las aceras, los carriles para bicicletas, los cruces seguros y otras medidas de ordenamiento del tránsito pueden ser cruciales para reducir el riesgo de lesiones entre los usuarios. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.5. Vehículos inseguros

Los vehículos seguros desempeñan un papel esencial para evitar accidentes y reducir la probabilidad de lesiones graves. Existen algunos reglamentos de las Naciones Unidas sobre la seguridad de los vehículos que, si se aplicaran a los criterios de fabricación y producción de los países podrían salvar muchas vidas. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

Algunos de esos reglamentos exigen que los fabricantes de vehículos cumplan normas relativas a impactos frontales y laterales, incluyan el control electrónico de estabilidad (para prevenir el sobre viraje) y aseguren que todos los vehículos tengan airbags y cinturones de seguridad. Sin esas normas básicas, el riesgo de accidentes de tránsito aumenta considerablemente, tanto para los ocupantes del vehículo como para quienes están fuera de él. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.6. Atención inapropiada tras el accidente

Las demoras para detectar lesiones y prestar asistencia a las víctimas de un accidente de tránsito aumentan la gravedad de las lesiones. La atención de las lesiones tras un accidente puede tener plazos críticos: unos minutos de demora pueden suponer la diferencia entre la vida y la muerte. Para mejorar la atención tras un accidente se debe garantizar el acceso rápido a la atención pre hospitalaria y mejorar la atención tanto antes de la llegada al hospital como durante la atención hospitalaria, mediante programas de formación especializados. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.2.7. Cumplimiento insuficiente de las normas de tránsito

Si las normas de tránsito relativas a la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso del cinturón de seguridad, los límites de velocidad, el uso de cascos y los sistemas de sujeción para niños no se aplican, esas normas no pueden lograr la reducción prevista de defunciones y lesiones por accidentes de tránsito relacionados con comportamientos específicos. Por consiguiente, si no se hacen cumplir las normas de tránsito, o si se percibe que no se hacen cumplir, es probable que no se las respete y, consiguientemente, será muy poco probable que influyan en los comportamientos. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

La aplicación efectiva incluye el establecimiento, la actualización periódica y la aplicación de normas de prevención de los factores de riesgo mencionados, en los niveles nacional, municipal y local. Ello incluye también la definición de sanciones apropiadas. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.3. Qué se puede hacer para prevenir las lesiones por accidentes de tránsito

Las lesiones por accidentes de tránsito son evitables. Los gobiernos deben adoptar medidas para abordar la seguridad vial de manera holística. Esto requiere la participación de múltiples sectores, tales como los de transporte, policía, salud y educación, y medidas dirigidas a mejorar la seguridad de las carreteras, los vehículos y los usuarios. (OMS, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 2018)

1.2.6.4. Factores presentes en los accidentes de tránsito

Los vehículos han experimentado cambios notables en los últimos años de tal forma que los modernos disponen de dispositivos de seguridad, tanto activa como pasiva, más eficientes que los vehículos más antiguos. A pesar de los avances en sistemas de seguridad de los vehículos, estos no son al 100% infalibles. La mayoría de los accidentes en los que ha estado implicado el factor vehículo ha sido debido a un mal mantenimiento de este, aunque, curiosamente, la mayoría de los propietarios de un vehículo desea mantenerlo en perfectas condiciones, por lo que el origen de que no se realice adecuadamente es la falta de formación y de información. (Minera, 2019)

1.2.6.4.1. Factor vehículo

1.2.6.4.1.1. Alumbrado, neumáticos

Riesgos asociados al estado o uso de los elementos del vehículo que proporcionan seguridad cuando se mueve, evitando la posibilidad de accidentes. (Minera, 2019)

Medidas de prevención

- Comprobar una vez al mes el estado general y correcto funcionamiento del alumbrado prestando especial atención a los vehículos con luces de gálibo. (Minera, 2019)
- Comprobar una vez al mes la presión de los neumáticos. Periódicamente ha de comprobar también el buen funcionamiento de los manómetros. (Minera, 2019)

1.2.6.4.1.2. Frenos, suspensión, dirección

Riesgos asociados al estado o uso de los elementos del vehículo que proporcionan seguridad cuando se mueve, evitando la posibilidad de accidentes. (Minera, 2019)

Medidas de prevención

- Revisar la suspensión de los vehículos de la empresa con la periodicidad marcada por el fabricante. (Minera, 2019)
- Revisar de forma semanal el nivel de líquido de frenos en los vehículos (Minera, 2019)

1.2.6.4.1.3. Cinturón, airbag y casco

Riesgos asociados a los elementos del vehículo que reducen las consecuencias para las personas y los demás vehículos en caso de accidente. (Minera, 2019)

Medidas de prevención

Impartir formación en el correcto uso de los cinturones: Las pinzas o ropa muy gruesa añaden al cinturón unos centímetros de holgura muy peligrosos en caso de accidente. El trenzado del

cinturón de seguridad puede perder eficacia después de un golpe. Con el asiento inclinado, se puede producir un deslizamiento del ocupante del vehículo por debajo del cinturón de seguridad que resulta muy peligroso. (Minera, 2019)

Transmitir información sobre el correcto funcionamiento del airbag. El airbag sólo resulta eficaz cuando se utiliza el cinturón de seguridad y el asiento está en posición correcta. Colocarse a una distancia inadecuada del airbag puede tener como consecuencia lesiones. (Minera, 2019)

1.2.6.4.1.4. Chasis, reposacabezas

Riesgos asociados a los elementos del vehículo que reducen las consecuencias para las personas y los demás vehículos en caso de accidente. (Minera, 2019)

Medidas de prevención

- Implantar un procedimiento para la regulación del reposacabezas por parte de cada conductor/a. Conviene regularlo para evitar el latigazo cervical en caso de accidente. Ha de estar situado a la altura correcta: la parte superior de la cabeza quedaría al mismo nivel que el reposacabezas. (Minera, 2019)
- Implantar procedimiento de regulación de espejos retrovisores, de modo que se amplíe adecuadamente el campo de visión además de adaptarse la regulación a la posición de cada conductor. (Minera, 2019)

1.2.6.4.2. Factor vía y desplazamiento

La actividad de la conducción se lleva a cabo en una vía con unas características y circunstancias concretas que, sin ser tan determinantes como los elementos relacionados con el factor humano, pueden incidir en los accidentes de tráfico. (Minera, 2019)

De esta forma, nos encontramos con factores ambientales que pueden ser más o menos estables como el diseño de las vías, o cambiantes, como las condiciones meteorológicas. (Minera, 2019)

Diversas investigaciones han demostrado que existe cierta relación entre el tipo de vía por la que se circula y la proporción de accidentes de tráfico que se producen. De esta forma, se han observado diferencias entre la proporción de accidentes en vía urbana y vía interurbana, y entre ellas, en vía convencional y autovía o autopista, y como además, una climatología adversa puede favorecer la aparición de mayores riesgos en la movilidad. (Minera, 2019)

Además, el lugar de la vía tiene influencia, como se observa por ejemplo, en las rectas, en las que se producen la mayoría de accidentes o en las carreteras secundarias, en las que los conductores experimentan la llamada “Falsa seguridad” que les lleva a bajar su nivel de alerta cuando circulan por carreteras cercanas o conocidas. (Minera, 2019)

Además de estos factores, otros como la distribución temporal influyen en la producción de accidentes, ya que estos se dan más en los fines de semana y los periodos en los que se produce mayor movilidad y mayor probabilidad de accidentes. Respecto a los días laborables, los horarios de entrada y salida habituales son los momentos en los que se concentran más accidentes de tráfico. (Minera, 2019)

Las circunstancias climatológicas adversas (lluvia, nieve, viento, niebla,...) también influyen de forma negativa en la producción de accidentes, aunque no de la misma forma según el tipo de vía. (Minera, 2019)

1.2.6.4.3. Factor vía-entorno

1.2.6.4.3.1. Tipo de vía

Se trata de los riesgos vinculados a la categoría y características del tipo de vía que se utiliza: urbana o interurbana, y dentro de esta, carreteras convencionales, autovías o autopistas. (Minera, 2019)

Medidas de prevención

- Llevar a cabo actividades de sensibilización sobre la conducción en las rectas, donde se producen la mayor parte de los accidentes. (Minera, 2019)
- Sensibilizar sobre las precauciones en las carreteras convencionales, ya que son las vías interurbanas con mayor siniestralidad. (Minera, 2019)

1.2.6.4.3.2. La distribución temporal del accidente

Se trata de los riesgos asociados a la época del año o a la hora del día en relación a la accidentalidad. (Minera, 2019)

Medidas de prevención:

- Ofrecer formación sobre las precauciones en los desplazamientos laborales en los meses de mayor siniestralidad en las carreteras, debido al incremento de los desplazamientos. (Minera, 2019)
- Ofrecer formación sobre precauciones en las horas de entrada y salida de los centros de trabajo, que coinciden también con atascos y mayor presencia de vehículos en las vías, son las horas en las que se producen estadísticamente más accidentes. (Minera, 2019)

1.2.6.4.3.3. La climatología

Son los riesgos asociados a las condiciones climatológicas en el momento del desplazamiento. (Minera, 2019)

Medidas de prevención:

- Incorporar los elementos necesarios como cadenas y rasquetas en los vehículos de la empresa. (Minera, 2019)
- Proporcionar la formación adecuada a los trabajadores para conducir en circunstancias meteorológicas adversas. (Minera, 2019)

1.2.6.5. Tipos de colisiones en los accidentes de tránsito

1.2.6.5.1. Colisión por alcance o colisión trasera

Son las colisiones que se caracterizan por un impacto en la zona trasera de un vehículo, por parte de otro que circula detrás de él en el mismo sentido. Este tipo de colisiones son más frecuentes en ciudad y, aun cuando a menudo suceden circulando a baja velocidad, es habitual que produzcan en el conductor del vehículo delantero lesiones cervicales (latigazo cervical derivado de flexionar el cuello de forma involuntaria más allá de su movimiento fisiológico). (IPSUM, 2019)

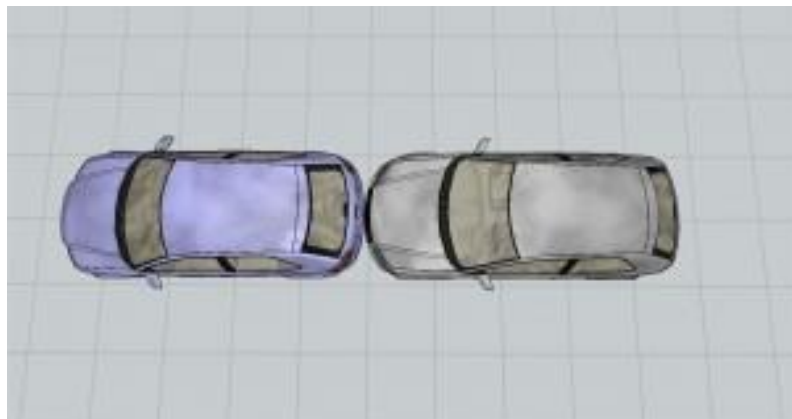


Figura 1-1: Colisión por alcance o colisión trasera

Fuente: Píldoras de construcción de accidentes de tráfico IV-tipos de colisión entre vehículos en accidentes de tráfico.

1.2.6.5.2. Colisión frontal

Es la colisión que sucede cuando dos vehículos en movimiento con sentido de circulación opuesta impactan en su parte delantera. Dependiendo del ángulo en el que colisionan dichos vehículos, hablaremos de colisión frontal central (coinciden aproximadamente los ejes longitudinales de los vehículos), colisión frontal excéntrica (los ejes longitudinales no son coincidentes, sino paralelos) o colisión angular (los ejes longitudinales de los vehículos forman un ángulo inferior a 90°). (IPSUM, 2019)

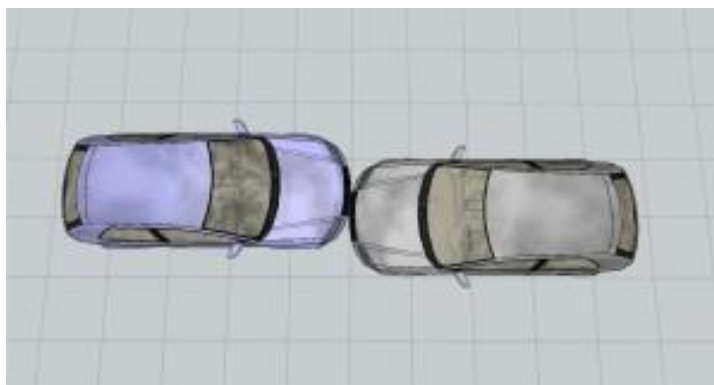


Figura 2-1: Colisión frontal

Fuente: Píldoras de construcción de accidentes de tráfico IV-tipos de colisión entre vehículos en accidentes de tráfico.

1.2.6.5.3. Colisión lateral

Es una colisión que acontece cuando topan los laterales de dos vehículos. Si se producen dos o más colisiones sucesivas entre los vehículos implicados hablamos de colisión refleja; mientras que hablamos de colisión por raspado cuando solo se produce un roce en los laterales de los vehículos implicados. Si ambos vehículos circulan en el mismo sentido hablamos de raspado negativo; y de raspado positivo si circulan en sentido contrario. Las causas más frecuentes de esta colisión suelen ser: intentar un adelantamiento o un cambio de carril inadecuados, dar un volantazo para evitar un obstáculo o una embestida, o bien tener una concepción inadecuada del volumen del vehículo que se está conduciendo. (IPSUM, 2019)

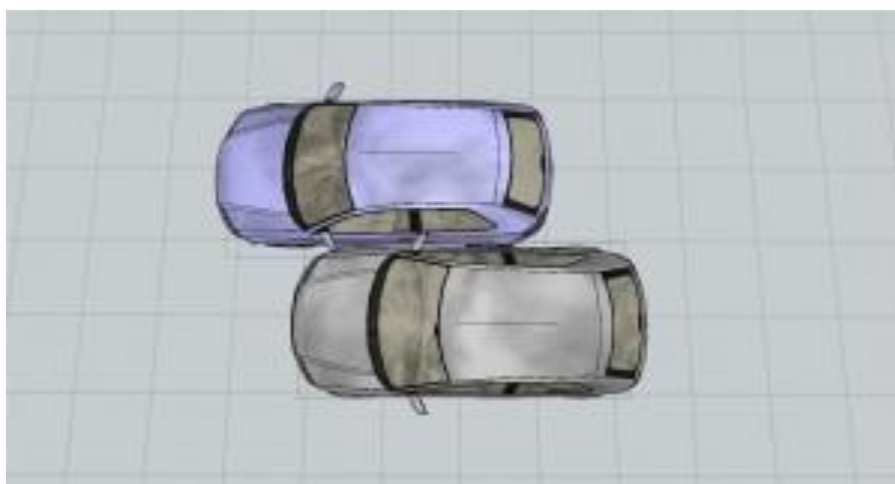


Figura 3-1: Colisión lateral

Fuente: Píldoras de construcción de accidentes de tráfico IV-tipos de colisión entre vehículos en accidentes de tráfico.

1.2.6.5.4. Colisión embestida o frontolateral

Son las colisiones en las que el punto de contacto se produce en el lateral de uno de los vehículos cuando el otro lo impacta con su parte frontal. Estas colisiones pueden ser perpendiculares

(cuando en la colisión lateral los ejes de los vehículos implicados forman un ángulo de 90°) u oblicuas (cuando en la colisión lateral los ejes de los vehículos implicados forman un ángulo superior o inferior a 90°). En los dos casos, dependiendo del lugar del impacto pueden ser anteriores (la colisión se produce en la parte delantera de otro vehículo), centrales (la colisión se produce en la parte central de otro vehículo) o posteriores (la colisión se produce en la parte posterior de otro vehículo). (IPSUM, 2019)

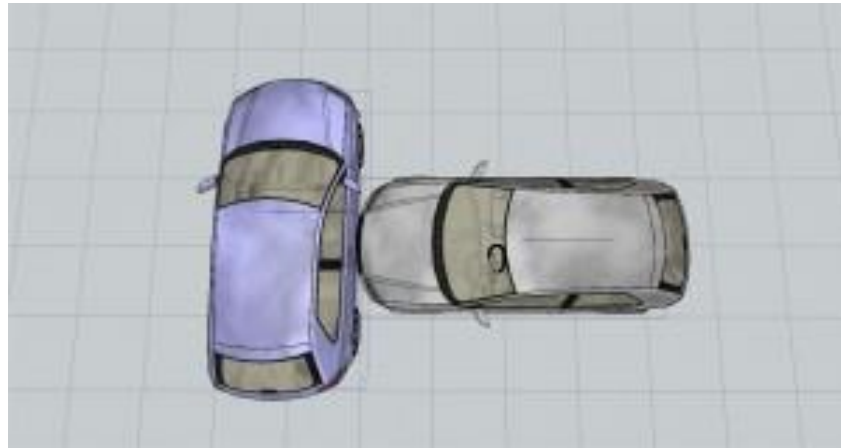


Figura 4-1: Colisión embestida o frontolateral

Fuente: Píldoras de construcción de accidentes de tráfico IV-tipos de colisión entre vehículos en accidentes de tráfico.

1.3. Marco conceptual

1.3.1. Corredores arteriales

Se definen como corredores arteriales a aquellas vías de integración nacional, que entrelazan capitales de provincias, puertos marítimos, aeropuertos, pasos de frontera y centros de carácter estratégico para el desarrollo económico y social del país. (Ecuador Patente nº 436, 2018)

1.3.2. Vías colectoras

Se consideran vías colectoras a aquellas vías que tienen como función colectar el tráfico de las zonas locales para conectarlos con los corredores arteriales, bajo el principio de predominio de la accesibilidad sobre la movilidad. (Ecuador Patente nº 436, 2018)

1.3.3. Red vial regional

Se define como red vial regional, cuya competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, al conjunto de vías que unen al menos dos capitales de provincia

dentro de una región y que sean descentralizadas de la red vial estatal. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.4. Red vial provincial

Se define como red vial provincial al conjunto de vías que, dentro de la circunscripción territorial de la provincia, cumplen con alguna de las siguientes características: (Ecuador Patente n° 436, 2018)

- Comunican las cabeceras cantonales entre sí. (Ecuador Patente n° 436, 2018)
- Comunican las cabeceras parroquiales rurales entre sí. (Ecuador Patente n° 436, 2018)
- Comunican las cabeceras parroquiales rurales con los diferentes asentamientos humanos, sean estos, comunidades o recintos vecinales. (Ecuador Patente n° 436, 2018)
- Comunican asentamientos humanos entre sí. (Ecuador Patente n° 436, 2018)
- Comunican cabeceras cantonales, parroquiales rurales, asentamientos humanos con la red vial estatal. Para ser consideradas dentro de la red vial provincial, las vías descritas anteriormente no deben incluir zonas urbanas ni tampoco formar parte del inventario de la red vial estatal y regional. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.5. Red vial cantonal urbana

Se entiende por red vial cantonal urbana cuya competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, al conjunto de vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de conformidad con cada planificación municipal, estén ubicadas en zonas de expansión urbana. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.6. Componentes funcionales y operativos

Son aquellas estructuras adheridas a las vías terrestres, destinadas a ordenar, mejorar la fluidez y seguridad vial del transporte terrestre, que contribuyan a un mejor servicio público de vialidad, tales como: puentes, intercambiadores, facilitadores de tránsito, estaciones de peaje y pesaje de vehículos, estaciones de inspección, estacionamientos para emergencias, y señalización acorde a las normas dictadas para el efecto. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.7. Conservación de la infraestructura del transporte terrestre

Se entiende por conservación en materia de infraestructura del transporte terrestre, a todas las actividades destinadas a preservar a largo plazo, el funcionamiento adecuado del patrimonio vial terrestre, al menor costo posible, con el objeto de evitar el deterioro innecesario, mediante la protección física de sus estructuras básicas y superficies, procurando evitar su destrucción y la necesidad de una posterior rehabilitación o reconstrucción. Son actividades de conservación, las acciones de mantenimiento, reconstrucción, rehabilitación, reparación, refuerzo, reposición u otras que se realicen sobre la infraestructura vial terrestre. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.8. Señalización

Se considera parte de las vías terrestres definidas en la ley y el presente reglamento la señalización vertical, horizontal y temporal de obra y afectaciones en las vías, así como los implementos y equipamientos necesarios para la seguridad vial integral de las vías. Tanto la señalización horizontal como la vertical en la infraestructura del Transporte Terrestre deberá cumplir con los criterios técnicos y estándares internacionales, y el reglamento técnico emitido por autoridad competente nacional. (Ecuador Patente n° 436, 2018)

1.3.9. La señalética

Es la disciplina que estudia las técnicas, la señalización, las comunicaciones para el desarrollo de señales o sistemas de comunicación visual sintetizada. Es la investigación, diseño y desarrollo de las señales. Para el diseño y desarrollo de señales de tránsito se tiene en cuenta cuestiones culturales para que el ciudadano no tenga problemas al identificar su significado. La información es clara, directa y precisa, para los ámbitos en seguridad laboral, vial, industrial, prevención de riesgos, publicidad e información corporativa. (EDUCATIVOS, 2018)

1.3.10. Señales de tránsito

Son el conjunto de todas las señales de tránsito (informativas, regulatorias, preventivas). Están ideadas para la educación vial. Se utiliza en un espacio público, para regular los flujos de personas o vehículos. Se identifican por colores y formas, éstas son iguales para todos los países, porque son universales. (EDUCATIVOS, 2018)

1.3.10.1. Función de las señales de tránsito

La función de cada una de las señales de tránsito consiste en alertar al conductor para que tome precauciones al momento de transitar en la vía pública y evitar siniestros. (EDUCATIVOS, 2018)

1.3.11. Respeto de normas y señales

Para disminuir los riesgos de sufrir siniestros en las vías, es necesario que peatones, ciclistas, motociclistas y/o automovilistas, es decir todos los actores de la movilidad respeten y cumplan las normas de tránsito. (EDUCATIVOS, 2018)

1.3.12. Normas básicas de seguridad vial

Las Normas Básicas de Seguridad Vial son reglas de comportamiento para una movilización segura, están redactadas en forma de instrucciones sencillas, que nos permiten orientar a los actores viales, invitándolos a un comportamiento seguro y prudente. Los actores viales son: Peatones, pasajeros, conductores de vehículos, motos y bicicletas. (EDUCATIVOS, 2018)

1.3.13. Los Siniestros de Tránsito

Los siniestros de tránsito son de carácter eventual que ocurren en la vía pública, (calles, avenidas o caminos y carreteras de circulación vehicular). Pueden ocasionar daños a las personas y a la propiedad. Los más frecuentes son atropellos, volcaduras y choques. (EDUCATIVOS, 2018)

1.4. Variables de estudio

1.4.1. Independiente

Auditoría de Seguridad Vial

1.4.2. Dependiente

Accidentes de tránsito

1.5. Idea a defender

Con la realización de una Auditoría de Seguridad Vial en la red Vial estatal tramo Catamayo-San Pedro de la Bendita, Provincia de Loja se establecerá posibles soluciones.

Interrogantes de Estudio

¿Cómo se encuentra actualmente la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita en relación a su infraestructura vial?

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

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

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de la investigación

Este punto fue necesario para el desarrollo de la investigación ya que contribuyo al soporte del trabajo investigativo que se lo realiza en el primer capítulo del trabajo investigativo en relación a los conceptos antes mencionados en el marco teórico-conceptual.

2.1.1. Cual-cuantitativo

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, debido a que se obtendrán datos al realizar una entrevista a la persona encargada del departamento de **análisis de infraestructura distrital 2 MTOP** de la ciudad de Loja, para poder captar su apreciación del estado de la vía-también se realizará listas de chequeo aplicadas a la infraestructura lo cual permitirá interpretar el fenómeno de acuerdo al problema establecido, además, se utilizo el enfoque cuantitativo, donde se analizara estadísticas de los siniestros de trasmito, cantidad(numero) de vehículos que circulan en la vía, lo cual nos permitirá identificar las características geométricas y de operación como principal causa de los siniestros de tránsito en el tramo.

2.2. Nivel de investigación.

2.2.1. De campo

Se utilizó la investigación de campo porque se acudió al lugar al lugar de estudio en la red vial estatal E-35 en el tramo desde la abscisa 00 hasta la abscisa 12, para realizar la observación directa del problema con la finalidad de obtener datos reales, en el mismo tipo de investigación también se aplicó la entrevista y las listas de chequeo de manera directa en el segmento de Catamayo-San Pedro de la Bendita.

2.2.2. Bibliográfica-documental

Se recurrió a la investigación de tipo bibliográfica-documental, como fuentes bibliográficas y documentales para amplificar los conocimientos del investigador y así fundamentar de forma correcta la investigación.

2.2.3. Descriptiva

Se realizó un examen vial en la red E-35 en el tramo Catamayo KM 00 hasta San Pedro de la Bendita km 12 haciendo uso de una lista de chequeo que contiene 9 parámetros:

- Características de la vía: Visibilidad, velocidad, ancho, pendiente.
- Señalización vertical.
- Señalización horizontal.
- Iluminaciones.
- Intersecciones
- Obras de arte: Alcantarillas, bordillos, cunetas.
- Capa de rodadura: Calzada.
- Infraestructura peatonal: Aceras, puente peatonal.
- Vehículos: Transporte pesado.

2.3. Diseño de la investigación

2.3.1. Diseño: No experimental

La investigación tendrá un diseño no experimental debido a que todos los datos que se recogieron de forma directa en campo y no fueron sometidos a ningún tipo o formas de experimentos de laboratorio ya que se levantó dicha información con fichas de observación, listas de chequeo y encuestas con el fin de dar respuestas a la idea a defender, considerando que los datos obtenidos posteriormente pasaron a ser información muy relevante.

2.4. Tipo de estudio.

2.4.1. Transversal

La investigación fue transversal debido a que es un tipo de investigación observacional y descriptiva en la cual se realizó el análisis de los datos de las variables muy bien establecidas sobre una determinada población de muestra, se consideró definir las estrategias para recolección de los datos necesarios con el fin de obtener información concreta, en un periodo de tiempo único y determinado.

2.4.2. Longitudinal

La investigación fue longitudinal ya que se realizó un estudio observacional con el cual se recogió datos tanto cualitativos como cuantitativos a lo largo de todo el trayecto de vía de estudio como lo es en Catamayo San Pedro de la bendita de la provincia de Loja considerando las características infraestructurales de la vía y el cambio de las mismas, el cual se realizó durante un período prolongado de tiempo.

2.5. Población y muestra

2.5.1. Población

La población de la investigación son los conductores de la cooperativa de transporte liviano “Valle Hermoso”, cooperativa de transporte liviano “29 de abril”, cooperativa de transporte liviano “Primero de Mayo”, cooperativa de transporte liviano “Dos de Julio”, cooperativa de taxi” Catamayo” y autoridades del MTOP-Loja.

Tabla 3-3: Datos de la población.

Estrato	Población	Porcentaje (%)
Cooperativa de transporte liviano “Valle Hermoso”	26 Socios	15,66
Cooperativa de transporte liviano “29 de Abril”	40 Socios	24,10
Cooperativa de transporte liviano “Primero de Mayo”	25 Socios	15,06
Cooperativa de transporte liviano “Dos de Julio”	30 Socios	18,07
Cooperativa de taxi ”Catamayo”	35 socios	21,08
Autoridades del MTOP-Loja	10 Profesionales	6,02
Total	166	100%

Fuente: Presidentes de las diferentes cooperativas de transporte y MTOP-Loja

Realizado por: Landacay, Jonathan.2021

2.5.2. Muestra

Para establecer la muestra de las encuestas se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza (95%)

p= probabilidad de éxito

q= probabilidad de fracaso

e=error máximo admisible (5%)

$$n = \frac{166 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (166 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$
$$n = 116 \text{ encuestas}$$

Con el fin de determinar con exactitud el número de encuestas a realizar a cada estrato, se aplica la siguiente formula:

$$f = \frac{n}{N} = \frac{116}{166} = 0,699$$

Tabla 4-2: Resultados de muestra

Estrato	Población total	Numero de encuestas
Cooperativa de transporte liviano “Valle Hermoso”	26	18
Cooperativa de transporte liviano “29 de Abril”	40	28
Cooperativa de transporte liviano “Primero de Mayo”	25	18
Cooperativa de transporte liviano “Dos de Julio”	30	21
Cooperativa de taxi “Catamayo”	35	24
Autoridades del MTOP-Loja	10	7
TOTAL	166	116

Fuente: Presidentes de las diferentes cooperativas de transporte y MTOP-Loja

Realizado por: Landacay, Jonathan.2021

2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.

2.6.1. Métodos

2.6.1.1. Método inductivo

El método inductivo es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Así mismo pudiendo dar cumplimiento al marco teórico que es necesario para el desarrollo de la investigación. (Rodríguez, 2017)

2.6.1.2. Método analítico

En el trabajo de campo al momento de completar las listas de chequeo las cuales requieren un análisis para determinar las zonas de conflicto y así pudiendo establecer soluciones, además, se utilizó al momento de redactar el marco teórico y el planteamiento del problema.

2.6.1.3. Método deductivo

Se utilizó al momento de redactar los antecedentes de la presente investigación, así también en investigaciones realizadas a nivel macro, meso y micro relacionadas al tema de auditoria de seguridad vial.

2.6.1.4. Método sintético

Será utilizado al redactar las paráfrasis de diferentes conceptos los cuales son parte del marco teórico, el resumen, las conclusiones y recomendaciones para dar a entender el trabajo elaborado.

2.6.2. Técnicas

Las Técnicas empleadas en el presente trabajo de investigación, permitió aplicar la auditoría vial para proceder a examinar y obtener datos necesarios que determina las causas principales de accidentes de tránsito.

2.6.2.1. Observación

Esta técnica es necesaria para conocer el estado actual de un estudio y así obtener información necesaria, para nuestro proyecto usaremos esta técnica debido a que logrará obtener resultados en cuanto al estado actual del sector urbano analizado.

Técnica de inspección visual que se realiza tanto a objetos como lugares mediante la observación directa por parte del investigador, para la presente investigación se hará uso de esta técnica al realizar el levantamiento de información en el tramo desde la abscisa 00 (Catamayo) hasta la abscisa 12(San Pedro de la Bendita), Provincia de Loja.

2.6.2.2. Encuesta

Banco de preguntas que se aplicó a la muestra obtenida con el fin de reunir datos, además, poder detectar la opinión pública sobre un tema en específico.

2.6.3. Instrumentos

2.6.3.1. Lista de chequeo

Estas fichas son aplicadas con el fin de obtener información necesaria para un estudio, en el presente caso se hace uso de este instrumento por medio de la aplicación de listas de chequeo se analiza los elementos establecidos para saber si cumplen con la normativa y o son factores primordiales de la causa de accidentes de tránsito. Los elementos analizados en el trabajo son: Visibilidad, pavimentos, infraestructura peatonal, zonas laterales y barreras de contención, iluminación, intersecciones, cunetas, causes de agua, señalamiento vertical y horizontal, infraestructura para transporte pesado.

2.6.3.2. Cuestionario

Es una herramienta de indagación la cual consiste en una serie de interrogantes con el propósito de obtener datos de los encuestados. El cual se aplicará a los conductores de las cooperativas de transporte liviano “Valle Hermoso”, cooperativa de transporte liviano, cooperativa de taxi y autoridades del MTOP-Loja.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados y discusión de resultados.

3.1.1. Análisis e interpretación de resultados

Tabla 5-3: Estado de la vía del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.

MANIFESTACIONES	F	%
Malo	28	24
Regular	41	35
Bueno	26	22
Muy Bueno	20	17
Excelente	1	1
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021



Gráfico 1-3: Estado de la vía del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 41 que equivale al 35% manifiestan que el estado de la vía es regular; 28 que representa el 24% señalan que es malo; 26 que corresponde al 23% manifiestan que es bueno; 20 que representa el 17 % manifiestan que es muy bueno y; 1 investigado que es igual al 1% mencionan que el estado de la vía es Excelente.

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura 1, una gran parte de los investigados determina que el estado de la vía en el tramo Catamayo San Pedro de la Bendita es regular, porque el MTOP-Loja no cuenta con un presupuesto asignado para la provincia y además no existe un cronograma para los trabajos realizados de forma periódica.

Tabla 6-3: Factores por los cuales la vía es peligrosa

MANIFESTACIONES	F	%
Existencia de curvas muy pronunciadas	42	36
Mal estado de la vía	58	50
Falta de señalización horizontal y vertical	16	14
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021

Grafico 2-3: Factores por los cuales la vía es peligrosa

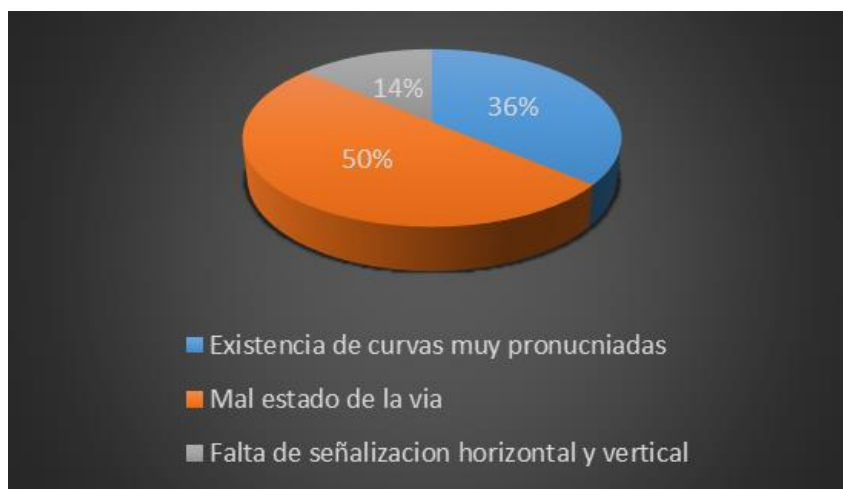


Grafico 3-3: Factores por los cuales la vía es peligrosa

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 58 que equivalen al 50% mencionan que el principal factor para que se ocasionen accidentes de tránsito es el mal estado de la vía; 42 que representa el 36% señalan que es por la existencia de curvas muy pronunciadas y; 16 investigados que es igual al 14% mencionan que los accidentes de tránsito son ocasionados por la falta de señalética horizontal y vertical.

Interpretación: Un 50% de los encuestados coinciden que la vía es peligrosa debido al mal estado de la misma y además se considera que la existencia de curvas muy pronunciadas entre ellas son las que están ubicadas en las abscisas (7+200_7+500_8+500_9+600_10+480_11+600)también son un factor primordial para que en el tramo Catamayo San Pedro de la Bendita se considerado peligroso.

Tabla 7-3: Frecuencia de accidentes de tránsito

MANIFESTACIONES	F	%
Nunca	13	11
A veces	33	28
Eventualmente	60	52
Siempre	10	9
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021

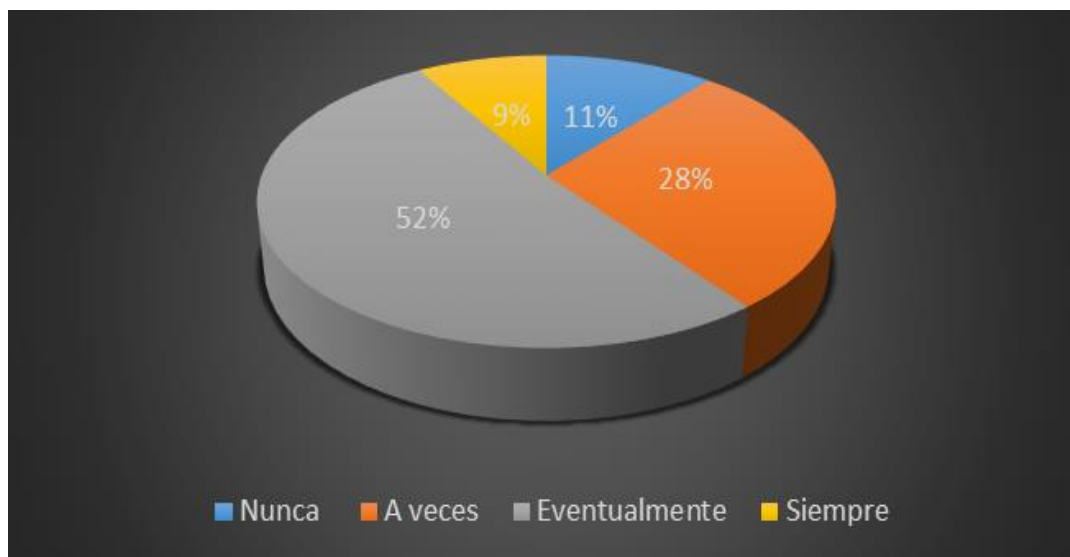


Gráfico 4-3: Frecuencia de accidentes de tránsito

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 60 que equivalen al 52% dicen haber presenciado un accidente de tránsito eventualmente en el sector; 33 que representa el 28% señalan que a veces; 13 que representa el 11% nunca han presenciado un accidente de tránsito y; 10 investigado que representan el 9% manifiestan que siempre.

Interpretación: El 52 % que es el conjunto más amplio de los encuestados mencionan que de forma eventual han presenciado accidentes de tránsito en la vía, así pudiendo mencionar que las consecuencias de dichos accidentes son pérdidas de vida y presencia de lesionados, ya que existen algunos puntos negros o puntos de concentración de accidentes de tránsito.

Tabla 8-3: Causas que generan accidentes de tránsito

MANIFESTACIONES	F	%
Infraestructura vial	14	12
Imprudencia del conductor	34	29
Falta de control de las autoridades competentes	40	35
Presencia de vegetación	28	24
Circulación de animales domésticos	0	0
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021

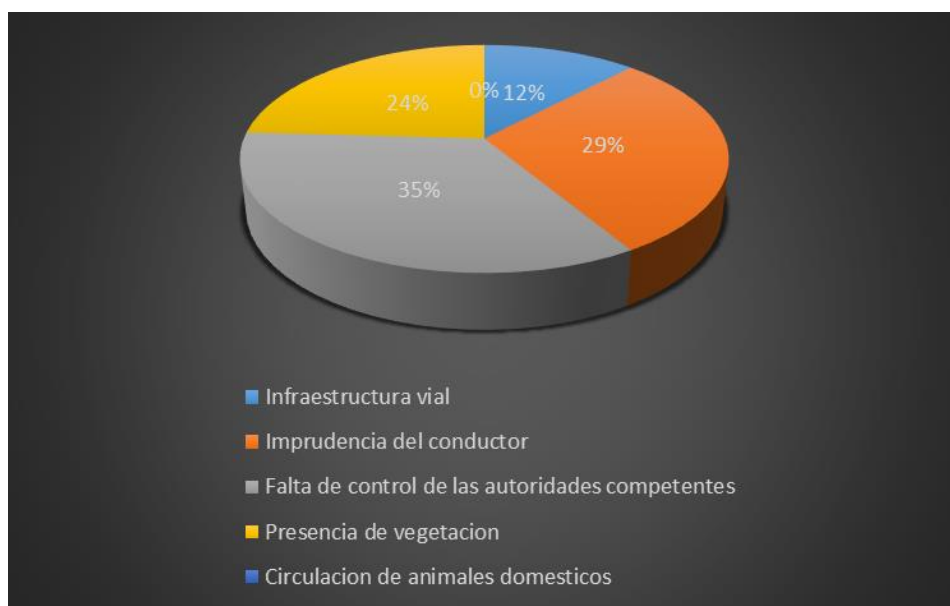


Gráfico 5-3: Causas que generan accidentes de tránsito

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 40 que equivalen al 35% manifiestan que la principal causa de accidentes de tránsito es por falta de control de las autoridades competentes;34 que representa el 29% dicen que es por la impudencia del conductor;28 que representa el 24% dicen que es por presencia de vegetación y; 14 investigadores que representan el 12% manifiestan que es por la infraestructura vial.

Interpretación: En cuanto a la figura se puede apreciar que el 35% es la principal causa de accidentes de tránsito que corresponde a la falta de control de por parte de las autoridades competentes, ay que no realizan un control de forma periódica tanto de la vía como de los conductores, los cuales irrespetan toda norma de transito presente en el tramo de estudio.

Tabla 9-3: Uso de la señalética

MANIFESTACIONES	F	%
Nunca	0	0
A veces	25	22
Eventualmente	13	11
Siempre	78	67
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021



Gráfico 6-3: Uso de la señalética

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 78 que equivalen al 67% manifiestan que hacen siempre usan la señalética;25 que representa el 22% dicen que a veces; y de 13 investigados que representa el 11% manifiestan que eventualmente hacen uso de la señalética.

Interpretación:

El 67% el cual representa más de la mitad de los encuestados manifiestan que siempre hacen uso de la señalética presente en el segmento Catamayo San pedro de la Bendita, aunque mencionan que la señalética presente el tramo no se encuentra en buenas condiciones.

Tabla 10-3: Seguridad vial

MANIFESTACIONES	F	%
Malo	10	9
Regular	16	14
Bueno	39	34
Muy Bueno	32	27
Excelente	19	16
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021



Gráfico 7-3: Seguridad vial

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 39 que equivalen al 34% manifiestan que la seguridad vial en la vía es buena; 32 que representa el 27% manifiestan que es muy buena, 19 que representa el 16% dicen que es excelente; 16 que representa el 14% manifiestan que es regular y; de 10 investigados que representa el 9% supieron mencionar que la seguridad vial es mala.

Interpretación: El 34% que representa a 39 personas encuestadas manifiestan que es buena la seguridad vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita, encontrándose así en un equilibrio entre si es mala o muy buena la seguridad vial, supieron mencionar que se debe complementar con la implementación de señalética para poder mejorar la movilidad de los usuarios de la vía, ya que de esa manera se podrá tener un mejor nivel de seguridad vial.

Tabla 11-3: Soluciones para reducir los accidentes de tránsito

MANIFESTACIONES	F	%
Auditoria de seguridad vial	28	24
Implementación de señalización vertical y horizontal	27	23
Capacitación de peatones y conductores	41	35
Intervención de la autoridades competentes	19	17
Mayor control de tránsito en el sector	1	1
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021



Gráfico 8-3: Soluciones para reducir los accidentes de tránsito

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 41 que equivalen al 35% manifiestan que se debe capacitar a los conductores y peatones; 28 que representa el 24% manifiestan que se debe hacer una auditoria de seguridad vial; 27 que representa el 23% supieron mencionar que se debe implementar señalética vertical y horizontal; 19 que representa el 17% mencionan que debe haber mayor intervención de las autoridades competentes y; finalmente 1 investigado que representa el 1% manifiesta que debe haber mayor control de tránsito.

Interpretación: Como se puede apreciar en la figura el 35% que representan la tercera parte de los encuestados supieron manifestar que la mejor solución para reducir la tasa de accidentabilidad en el segmento es realizar capacitaciones tanto a conductores como peatones ya que la impericia de los mismo es un factor de estudio muy importante para reducir los accidentes de tránsito.

Tabla 12-3: Trabajo realizado por el MTOP-Loja

MANIFESTACIONES	F	%
Malo	6	5
Regular	28	24
Bueno	59	51
Muy Bueno	22	19
Excelente	1	1
TOTAL	116	100

Fuente: Investigación en campo

Realizado por: Landacay,2021

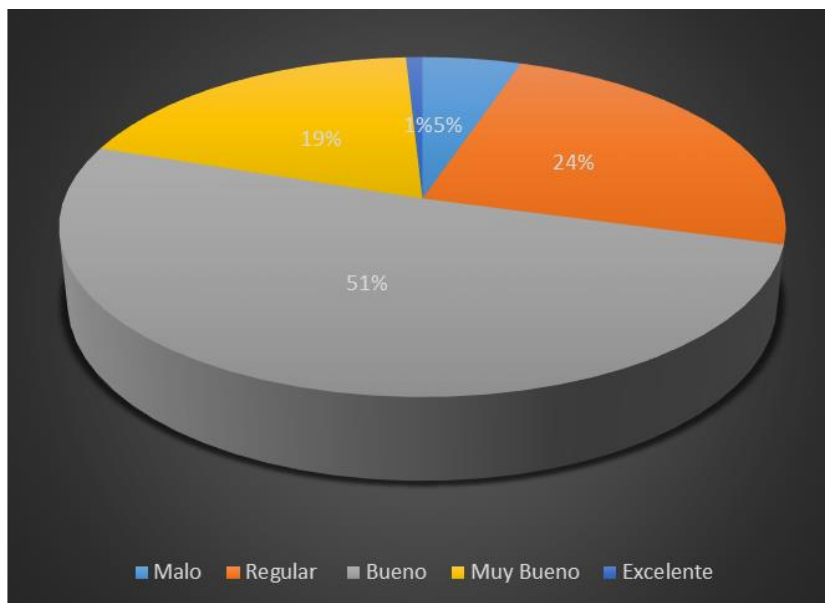


Gráfico 8-3: Trabajo realizado por el MTOP-Loja

Realizado por: Landacay,2021

Análisis: Del total de investigados 116; 59 que equivalen al 51% dicen que el trabajo realizado por el MTOP-Loja es bueno; 28 que representa el 24% dicen que es regular; 22 que representa el 19% dicen que es muy bueno; 6 que representa el 5% manifiestan que es malo y de 1 de los investigados que representa el 1% manifiesta que el trabajo realizado es excelente.

Interpretación: La mitad de los encuestado manifiestan que el trabajo realizado por el MTOP-Loja en el tramo de vía Catamayo San Pedro de la Bendita es bueno, ya que falta que realicen mantenimiento tanto a la vía como a la señalética vertical y horizontal, además considerar que estos trabajos deben ser realizados de forma periódica.

3.1.2. Discusión de resultados

En cuanto al tema de investigación, se ha podido determinar que existe diversos aspectos entre las encuestas realizadas a los conductores de las distintas cooperativas de transporte como lo son; Cooperativa de transporte liviano “Valle Hermoso”, “29 de Abril”, “Primero de Mayo”, “Dos de Julio”, Cooperativa de taxi “Catamayo”, y a las autoridades y técnicos del Ministerio de Transporte y obras públicas de Loja, en cuanto al estado actual de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita, los conductores supieron manifestar que el estado de la vía es “Regular” debido al infinito número de curvas pronunciadas durante todo el tramo, fallas en la capa de rodadura asfáltica, bordillos improvisados por la población sobre la capa de rodadura, falta de señalética horizontal; en cuanto a las manifestaciones de la autoridades mencionan que el estado de la vía es “Bueno” respecta al trabajo de mantenimiento realizado a la vía por el MTOP-Loja, por lo cual concluyen que la seguridad vial en el tramo de estudio es considerada “Muy Buena” (Ver tabla 5-2,6-2,8-2,10-2,12-2)

En relación a las manifestaciones de los conductores como autoridades y técnicos del MTOP-Loja en cuanto a la frecuencia de accidentes de tránsito, se presenta que de forma eventual existen accidentes de tránsito en el tramo de estudio, considerando que los principales involucrados son vehículos livianos y motocicletas (Ver tabla 7-2).

Como se puede apreciar en la tabla 8-2, se presenta como principal causa de los accidentes de tránsito en la vía de estudio a la falta de control por parte de las autoridades competentes, manifestación realizada por parte de los conductores de las diversas cooperativas de transporte liviano, además se presenta las causas secundarias, las cuales son: imprudencia por parte de los conductores, presencia de vegetación y la infraestructura vial.

Finalmente, y no menos importante, se considera que para reducir los accidentes de tránsito en el tramo Catamayo- San Pedro de la Bendita se debe realizar capacitaciones tanto a conductores como a peatones sobre seguridad vial, así también se debe considerar realizar evaluaciones a través de Auditorias de seguridad vial, con el fin de realizar un mantenimiento adecuado a la vía, y esta se presente en buenas condiciones para la población y conductores que circulan en dicho tramo (Ver tabla 11-2).

3.2. Comprobación a idea a defender

¿Cómo se encuentra actualmente la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita en relación a su infraestructura vial?

Al momento de realizar la inspección de todo el tramo de vía de estudio con ayuda de listas de chequeo se obtuvo resultados muy negativos tanto para conductores como para peatones en

diferentes aspectos que se relacionan con la seguridad vial, entre el principal factor tenemos daños en la capa de rodadura, a lo largo de los 12 km de la vía se manifiestan problemas que ocasionan la inseguridad vial los cuales son: fisuras entre los sentidos de la vía, un sin número de parches, fisuras.

Otro factor que se manifiesta es la falta de señalética tanto vertical como horizontal, no existe la suficiente señalética que ayude a la seguridad vial a lo largo de todo el tramo de estudio, considerando que la señalética actual no se encuentra en buen estado, los dos sentidos de la vía no cuentan con la señalética adecuada para poder resguardar la vida de peatones, alertar a los conductores sobre intersección o aproximaciones de zonas de derrumbe, no se puede observar los reductores de velocidad, aproximaciones de zonas pobladas y escolares.

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

Etapa: Vía en Operación

Al momento de llevar a cabo la auditoría de seguridad vial, se podrá valorar los aspectos que son factores de riesgo para la seguridad de peatones y conductores; por lo cual se recomienda el siguiente proceso de auditoría:

Nombramiento del equipo auditor: Profesionales que forman parte del MTOP-LOJA los cuales tienen conocimiento en construcción, mantenimiento y conservación de la vía; estas personas ayudarán al pleno desarrollo de la auditoría de seguridad vial.

Otorgar la información del proyecto: Considerar investigaciones relacionadas al tema de estudio, con el fin de tener bases para poder llevar a cabo la investigación y esta tenga un mejor resultado.

Reunión Inicial: Se debe establecer el objetivo de la Auditoría de Seguridad Vial y posteriormente proceder a la ejecución.

- Inspección: Aplicar las listas de chequeo con los principales parámetros que permitan evaluar las características físicas, geométricas de la vía y seguridad de peatones y conductores.

Identificación de problemas de seguridad vial: Se analizan los problemas que se presentan y se manifiestan posibles soluciones para los mismos con el fin de brindar una buena seguridad vial para conductores y peatones.

Elaboración de un Informe Final: Presentar el informe final en el cual se plasme el tema, objeto, problema y soluciones de la auditoría de seguridad vial.

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

La aplicación de la Auditoría de Seguridad Vial en el tramo Catamayo-San Pedro de la Bendita de la provincia de Loja, beneficiará de forma directa a todos los usuarios que hacen uso de la vía de estudio, de la misma forma a los conductores que se circulan por dicho tramo, ya que el análisis de resultados y problemas que afectan a la seguridad vial serán intervenidos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (específicamente el área de CONSERVACION VIAL), institución

pública encargada del mantenimiento y conservación de Infraestructura vial de la provincia de Loja, así pudiendo brindar una movilidad segura tanto para peatones como para conductores.

3.3. Propuesta

3.3.1. Título

Propuesta para mejorar la infraestructura vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita desde el km 000 hasta el km 012, fundamentadas en las Normas Ecuatorianas Viales (NEVI-12)

3.3.2. Presentación de la propuesta

La siguiente propuesta del trabajo de titulación tiene sus inicio en las declaraciones de los investigados al indicar la falta de un estudio técnico enfocado a la infraestructura de la vía desde Catamayo hasta San Pedro de la Bendita con una longitud de 12 km, por lo cual es necesario la aplicación de una auditoria de seguridad vial encaminada a la infraestructura de la vía, misma que ayudara a la seguridad vial de la población que se asienta en dicho tramo de estudio como a los conductores que circulan por la misma, así también al Ministerio de Transporte y Obras Publicas con un análisis previo a la infraestructura de la vía, teniendo en cuenta la relación que se presenta entre los accidentes de tránsito y la infraestructura, así se podrá determinar medidas correctivas mediante la Normativa Ecuatoriana Vial (NEVI 12), la misma que ayudara a reducir el índice de accidentes de tránsito y brindar una movilidad segura.

3.3.3. Objetivos

Objetivo General

- Renovar los escenarios de la infraestructura vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita mediante la auditoría de seguridad vial con el fin de reducir el índice de accidentabilidad.

Objetivos específicos

- Plantear que la educación en seguridad vial sea asunto de interés para las autoridades como lo son el MTOP Y ANT.
- Concienciar la pertenencia a una comunidad con una serie de reglas, hábitos de seguridad y conducta vial que deben cumplir.
- Examinar estrategias para mejorar la seguridad vial.

3.4. Estructura de la propuesta

El investigador diseña la propuesta en tres secciones: La primera sección que tiene como contenido el gráfico de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita con los problemas que se presentan a lo largo de la vía, los cuales se encuentra con su abscisa respectivamente, en el contenido de la segunda sección se manifiesta la situación actual mediante la lista de chequeo y en el último apartado se presenta las alternativas de solución(Propuesta).

3.4.1. Sección 1: Gráfico de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita.

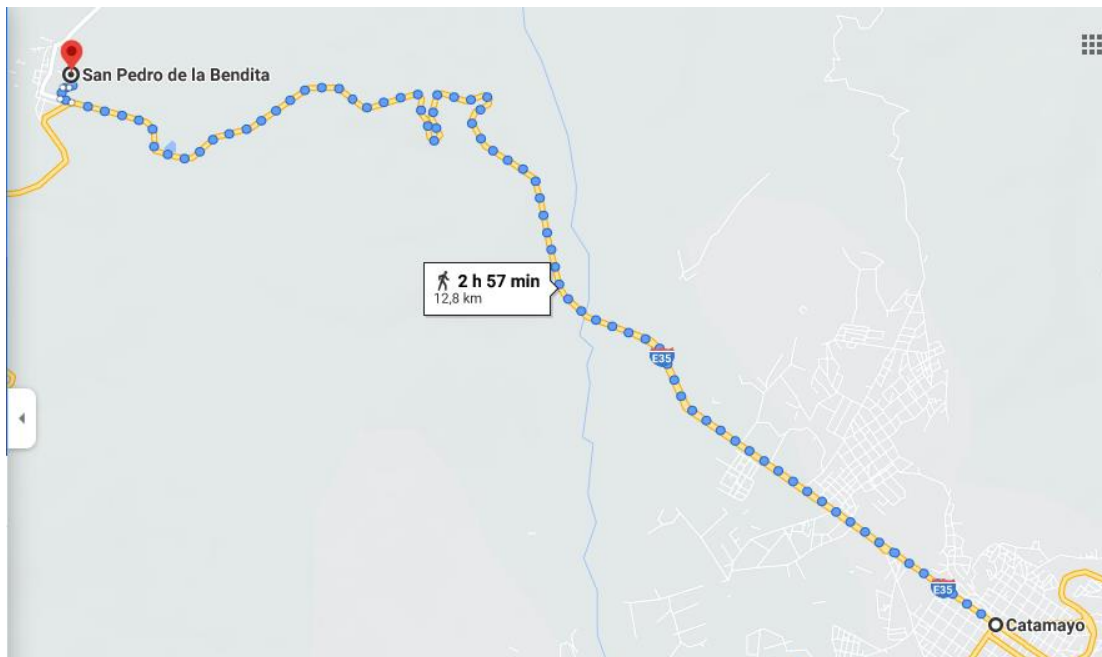


Figura 5-3: Via Catamayo-San Pedro de la Bendita



Fuente: Google maps.




Realizado por: Landacay, Jonathan,2021.




3.4.2. Sección 2: situación actual de la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita




3.4.2.1. Resultados de la lista de chequeo




Tabla 13-3: Lista de chequeo

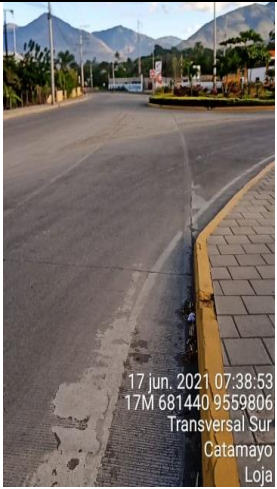

 					
Auditoría de Seguridad Vial en la vía Catamayo San Pedro de la Bendita (KM 00-KM 12), Provincia de Loja					
Auditor	Jonathan Landacay		Fecha	15 de junio de 2021	
Auspiciado por	MTOP-Loja		Hora de inicio	08H00	
Longitud de la vía	12km		Hora de finalización	15H00	
Sentido de vía	Ambos sentidos		Personal de apoyo	Ing. Santiago Ochoa- Técnico de Infraestructura vial Ing. Paola Alvarado Espejo- Analista de Conservación Vial.	
Tipo de capa de rodadura			Asfalto		
PARAMETROS	SI	NO	ABSCISA(m)	OBSERVACIONES	FOTOFRAFIA
1. Características de la vía					
Visibilidad					
¿La distancia de visibilidad al aproximarse a la intersección es la apropiada?	X		0+120	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%	




			El ángulo actual es de 26%	
X		0+240	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 25%	
X		0+350	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 21%	
	X	0+450	Existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las	



			<p>dos vías es mayor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 65%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:15:35 17M 681697 9559088 Juan Montalvo Catamayo Loja</p>
X		0+550	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 29%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	 <p>17 jun. 2021 07:16:32 17M 681691 9559106 Juan Montalvo Catamayo Loja</p>
X		0+703	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 12%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:22:31 17M 681645 9559300 Olmedo Catamayo Loja</p>



	X		0+710	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 32%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	
	X		1+000	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 11%</p>	
	X		1+005	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 34%, la dificultad de visibilidad se aumenta ya que la</p>	



			intersección es en forma de Y.	
X		1+008	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 25%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	 <p>17 jun. 2021 07:32:05 17M 681526 9559601 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		1+100	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 3%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:34:10 17M 681495 9559666 Catamayo Loja</p>
X		1+150	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 3%, al existir una rotonda el grado de</p>	 <p>17 jun. 2021 07:36:03 17M 681463 9559743 Transversal Sur Catamayo Loja</p>




			accidentabilidad aumenta por falta de visibilidad que sé que encuentran varias intersecciones al mismo tiempo.	
X		1+200	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 2%	
X		1+350	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 35%	
X		1+500	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las	




			<p>dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 1%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:51:43 17M 681056 9560118 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		1+700	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 12%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:52:55 17M 680969 9560197 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		1+900	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 14%, existe una pendiente el cual es un factor muy importante para que se considere el</p>	 <p>17 jun. 2021 07:55:04 17M 680865 9560264 Transversal Su Catamayo Loja</p>



			ángulo de intersección.	
X		2+200	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 14%</p>	 <p>17 jun. 2021 07:56:59 17M 680801 9560328 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		2+300	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 15%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	 <p>17 jun. 2021 07:58:48 17M 680685 9560408 954 Troncal de la Sierra Catamayo Loja</p>
X		2+250	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p>	



			<p>El ángulo actual es de 48%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	 <p>17 jun. 2021 07:45:59 17M 681312 9559948 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		2+800	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 2%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	 <p>17 jun. 2021 08:08:00 17M 680229 9560712 Transversal Sur Catamayo Loja</p>



¿Afecta la vegetación en el tramo de vía a los conductores?	X		3+000	La vegetación afecta de forma directa tanto para la circulación de los peatones como a la visibilidad de los conductores que transitan por dicho tramo, ya que la misma se encuentra sobre la calzada.	 <p>17 jun. 2021 08:15:00 17M 679937 9560906 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
¿Se presentan algún tipo de obstáculo sobre la capa de rodadura que afecte a la visibilidad de los conductores?	X		0+560	La presencia de tierra en la vía afecta de forma directa en la circulación de vehículos, ya que es un distractor para los conductores.	 <p>17 jun. 2021 07:18:17 17M 681681 9559144 18 de Agosto Catamayo Loja</p>
Velocidad					
¿La velocidad determinada se encuentra bajo los límites establecidos?	x		2+700	Los límites de velocidad se encuentran a lo largo de la vía ya sea en señalética vertical como horizontal, como se puede apreciar en la fotografía el límite de velocidad está establecido.	



					
Ancho					
¿Los anchos de los carriles cumplen con el estándar de la normativa establecida en Ecuador?	X		0+000-12+000	El promedio de ancho de la vía es considerado de 8 a 10 metros, en el presente caso la vía cumple con el ancho establecido por la norma vigente en el Ecuador.	<p style="text-align: center;">INICIO</p>  <p style="text-align: center;">FINAL</p> 
¿El arcén de la vía cuenta con el ancho adecuado?	x		0+000-12+000	Cumple con la medida adecuada, la cual es de 50cm para ambos	



				sentidos de las vías.	
¿La mediana de la vía cuenta con el ancho adecuado?	x	0+000-12+000	No existe mediana de vía a lo largo del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.		
Pendiente					
¿La pendiente transversal permite que las aguas lluvias no se estanquen en la calzada ?	x	0+000-12+000	El ángulo de inclinación mínima es 0,5° con el fin de permitir la circulación de agua lluvias que se pueden acumular sobre la calzada.		

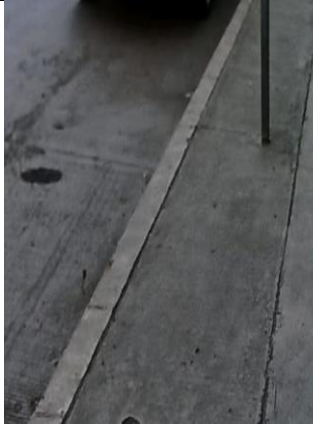

2. Señalización vertical					
¿Se encuentra ubicadas adecuadamente las señales verticales?	x		0+000-12+000	Si se encuentra ubicadas de forma correcta, considerando curvas, delineadores, zonas peatonales, zonas de derrumbe entre otros aspectos.	
¿Se encuentran en buenas condiciones en cuanto a forma y parte informativa?		X	0+030	No existe parte de la señalética vertical, solo se encuentra la base de la misma.	 17 Jun. 2021 07:03:2 17M 681933 955874 Catamayo Loji
		X	0+140	Se encuentra doblada por la mitad, lo cual afecta a la visibilidad del conductor sobre la aproximación de una rotonda.	




					 <p>17 jun. 2021 07:36:50 17M 681460 9559749 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
¿La señalética cuenta con material retro reflectivo para los conductores que transitan en la noche?	X	1+200	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.	 <p>17 jun. 2021 07:41: 17M 681383 95598 Transversal S Catama Lo</p>	
	X	7+200	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.		



					 <p>17 Jun, 2021 09:14: 17M 677775 95638</p>
	X	7+300	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.	 <p>17 Jun, 2021 09:15: 17M 677793 95638 Transversal 3 Catama L</p>	
	X	8+500	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.		



					 <p>17 Jun. 2021 09:34: 17M 677290 95636 Transversal S Catama Lo</p>
	X	9+400	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.	 <p>17 Jun. 2021 09:55: 17M 676632 95638</p>	
	X	10+620	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.		


					 <p>17 jun. 2021 10:21: 17M-675563 95636 Transversal S Catama Lc</p>
¿La señalética se encuentra visible tanto para conductores y peatones?	x		0+000-12+000	A lo largo del tramo la señalética vertical se encuentra de forma visible tanto para peatones como para conductores, ya que no existe ningún tipo de obstáculo que impida la visibilidad de la misma.	
3. Señalización horizontal					
En cuanto a dimensión ¿La señalética cumple con la normativa?	X		0+000-12+000	Cumple con las dimensiones establecidas según la norma ecuatoriana de señalética horizontal.	



					
¿Existe algún exceso en cuanto a la demarcación en la calzada?		X	0+000-12+000	No existe un exceso de señalética sobre la vía.	
¿Son visibles las líneas que dividen a los carriles y al borde de vía?		X	0+000-12+000	Durante el tramo existe una falta de un 90% de la señalética que divide a los dos carriles de la vía, en cuanto a los borde si son visibles tanto para conductores como para peatones.	
¿La señalética horizontal es ubica de forma correcta en el tramo de vía?		X	0+000-12+000	Está ubicada de forma correcta la señalética, pero no se encuentra visible para los conductores como para los peatones, ya que se encuentra en desgaste continuo.	



					
¿En cuanto a estándares técnicos, las tachas u ojos de gato cumplen con los mismo?		X	7+400	No existe tachas en su totalidad o parcialmente.	
4. Iluminación					
¿La vía cuenta con eliminación publica?		X	0+000 hasta 1+200 (Iluminación solo en el carril izquierdo). 1+200 hasta 3+500 (Iluminación dos carriles). 11+700 hasta 12+000 (Iluminación en los dos carriles)	A lo largo de la vía en el tramo de estudio no existe iluminación en su totalidad, considerando así un 40% de iluminación en todo el segmento de estudio.	



¿Es adecuada la iluminación en las noches?	X		<p>0+000 hasta 1+200 (Iluminación solo en el carril izquierdo).</p> <p>1+200 hasta 3+500 (Iluminación dos carriles).</p> <p>11+700 hasta 12+000 (Iluminación en los dos carriles)</p>	<p>En los lugares que existe alumbrado público la iluminación es bastante satisfactoria para los conductores y peatones.</p>	
¿Los postes de alumbrado público están ubicados bajo normas establecidas?		X	<p>0+000 hasta 1+200</p> <p>1+200 hasta 3+500</p> <p>11+700 hasta 12+000</p>	<p>El cableado de los postes es el correcto, no existe cruces entre cables ya que cuenta con el paralelismo el cual sirve para que no se unan los cables.</p> <p>En cuanto a estado los postes se encuentra en un muy buen estado tanto de imagen como de forma.</p>	



				No se encuentran a una distancia prudente de la vía de estudio, están a menos de 30 cm de la misma, además, se encuentra sobre la vereda.	
¿Existen factores externos que impidan la iluminación adecuada de los postes de alumbrado público?		X	0+000 hasta 1+200 1+200 hasta 3+500 11+700 hasta 12+000	No existe ningún factor externo que impida la iluminación de los postes de alumbrado público, ya que se encuentra totalmente despejados.	
5. Intersecciones					
¿Al aproximarse a una intersección, esta cuenta con señalética ya sea vertical u horizontal?		X	0+120 0+240 0+350 0+450 0+550 0+703 0+710 1+000 1+005 1+008 1+100 1+150 1+200 1+350 1+500	A lo largo del tramo no existe ningún tipo de señalética que advierta la aproximación de una intersección.	



			1+700 1+900 2+200 2+250 2+300 2+800		
¿Existe adecuada visibilidad en la intersección?		X	0+120 0+240 0+350 0+450 0+550 0+703 0+710 1+000 1+005 1+008 1+100 1+150 1+200 1+350 1+500 1+700 1+900 2+200 2+250 2+300 2+800	No existe una buena visibilidad ya que el Angulo de visibilidad de las intersecciones es menor a 60% como se mencionó en el apartado 1 .Características de la vía-VISIBLIDAD	
6. Obras de arte					
Alcantarillas					



¿Existe algún tipo de obstrucción en las alcantarillas ?		x	0+000-12+000	En cuanto al estado de las alcantarillas, se encuentran en buen estado y libre de algún tipo de material que obstaculice la circulación de aguas lluvias, durante todo el tramo no existió alguna anomalía en las alcantarillas.	
¿Se encuentran en buen estado las alcantarillas?		x	0+000-12+000		
Bordillos					
¿Se encuentra en buen estado los bordillos?	X		0+000-12+000	El estado de los bordillos a lo largo de todo el tramo se encuentran en buen estado, considerando que existen rampas las cuales pueden causar algún tipo de deterioro al bordillo.	
¿Existe algún tipo de rampa que dañe los bordillos?	X		0+140	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las	



			alcantarillas o cunetas.	
X		1+205	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		6+500	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	




	X	6+700	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
	X	9+800	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
	X	9+900	<p>La existencia de rampas en o sobre</p>	


			<p>los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun. 2021 10:03:42 17M.676146.9563986 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
X		10+000	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun. 2021 10:05:31 17M.676108.9563963</p>
X		10+020	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma</p>	



			<p>directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+200	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+300	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los</p>	




			principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.	
X		10+400	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.	
X		10+450	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para	



			<p>incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+480	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+600	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para</p>	


			<p>incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+700	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	
X		10+900	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el</p>	




			número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.	
X		10+950	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.	
X		11+600	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de	



			<p>tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun 2021 10:39:38 17M 674820 956357 Transversal Sur Catamarca Leje</p>
X		11+810	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun 2021 10:43:38 17M 674820 956357</p>
X		11+900	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para</p>	


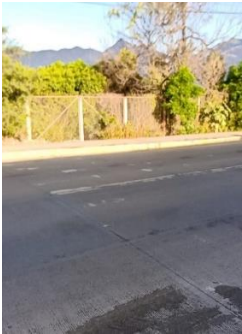

				<p>incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun 2021 10:45:39 17M 674567 9563761 Transversal Sur Catamayo Loja</p>
	X		12+000	<p>La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.</p>	 <p>17 Jun 2021 10:50:28 17M 674182 9569809</p>
Cunetas					
¿Se presenta algún tipo de obstáculo a lo largo de la cuneta?	X		<p>0+140 1+205 6+500 6+700 9+800 9+900</p>	<p>La presencia de rampas para vehículos afecta de forma directa a la circulación de aguas por las cunetas, así también impiden la libre circulación de algún tipo de material a lo largo</p>	


			<p>10+000</p> <p>10+020</p> <p>10+200</p> <p>10+300</p> <p>10+400</p> <p>10+450</p> <p>10+480</p> <p>10+600</p> <p>10+700</p> <p>10+900</p> <p>10+950</p> <p>11+600</p> <p>11+810</p> <p>11+900</p> <p>12+000</p>	<p>de la cuneta. La acumulación de residuos en las rampas provoca que la vía se vuelva más peligrosa, de forma que la presencia de materiales en la vía o de aguas lluvias en la misma serán factores que inciden en la presencia de accidentes de tránsito o colisiones entre vehículos.</p>	
<p>¿Las cunetas cumplen con las dimensiones apropiadas?</p>	X		<p>0+000 hasta 12+000</p>	<p>Si cumple con la profundidad adecuada la cual es 0,20 cm y de ancho 0,50 ya que el Cantón es considerado como zona seca, no existe presencia de lluvias.</p>	 
<p>7. Capa de rodadura</p>					

Calzada				
¿La calzada se encuentra en buen estado?		X	3+700 hasta 4+000	<p>Durante todo el tramo solo existe un segmento el cual se especifica en la abscisa, aquí se encuentra una ruptura de la capa de rodadura, además existe un brote de la base y súbbase de la calzada a lo largo de 3000 m. Este problema aumenta ya que se encuentra ubicado en una rotonda de alta circulación vehicular por presencia de zonas de recreación.</p> 
¿La calzada se encuentra libre de materiales causados por derrumbes o algún tipo de construcción ?	X		0+000-12+000	<p>La vía está libre de algún tipo de material que afecte a la libre circulación de conductores y peatones, ya que los trabajos realizados por le MTOP-Loja se cumplieron con éxito.</p> <p>No existe fotografías, porque no existía ningún tipo de material en la vía.</p>
8. Infraestructura peatonal				
Aceras				
¿Consta el tramo de vía con aceras?	X		0+180 1+008 2+800 3+100	<p>Existe 5 pasos peatonales los cuales se encuentran ubicados de acuerdo a las abscisas mencionadas, de</p>

			4+800	los cuales solo uno se encuentra en buenas condiciones en referencia a la pintura sobre la calzada y el resto se encuentra en mal esto los cuales son mencionados en la siguiente pregunta.	
¿Las aceras son visibles para los peatones?	X		0+180	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	
	X		1+008	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	

	X	2+800	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	
	X	3+100	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	
	X	4+800	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color	

				en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	
¿Las aceras cumplen con la normativa vigentes en el país ?		X	0+180 1+008 2+800 3+100 4+800	No se podría evaluar si cumplen o no con la normativa vigente, ya que no son visibles y no son adecuadas para proceder a las medidas pertinentes.	
Puente peatonal					
¿Existen puentes peatonales que faciliten la circulación peatonal?		X	0+000-12+000	No existe, por lo tanto no hay fotografía.	
9. Vehículos					
Transporte pesado					
¿Existe presencia de señalética que permita o limite el acceso del transporte pesado ?	X		0+700	En la abscisa que se menciona existe la presencia de una señalética que prohíbe el paso a transporte pesado (la cual se encuentra en buen estado, pero en su base existe	

				vegetación la misma que impide una mayor visibilidad de la señalética), hay que considerar un tema muy importante que a lo largo del tramo el cual es de 12 km solo existe la presencia una señalética en referencia al transporte pesado.	
¿Ocasiona algún tipo de daño a la capa de rodadura el transporte pesado?	X		Desde 3+700 hasta 4+000	La calzada ha sufrido una ruptura en la capa de rodadura ya sea ocasionada por factores climáticos o como en este caso por el peso del transporte pesado el cual intervino de forma directa al causar daños a la vía.	

Fuente: Levantamiento de información en el tramo Catamayo San Pedro de la Bendita

Realizado por: Landacay, Jonathan, 2021.

3.4.2.2. Problemas que se presentan a lo largo de la vía, los cuales se encuentra con su abscisa respectivamente.



Figura 6-3: Sección 1

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 7-3: Sección 2

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 8-3:Seccion 3

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 9-3:Seccion 4

Fuente: GOOGLE EARTH PRO

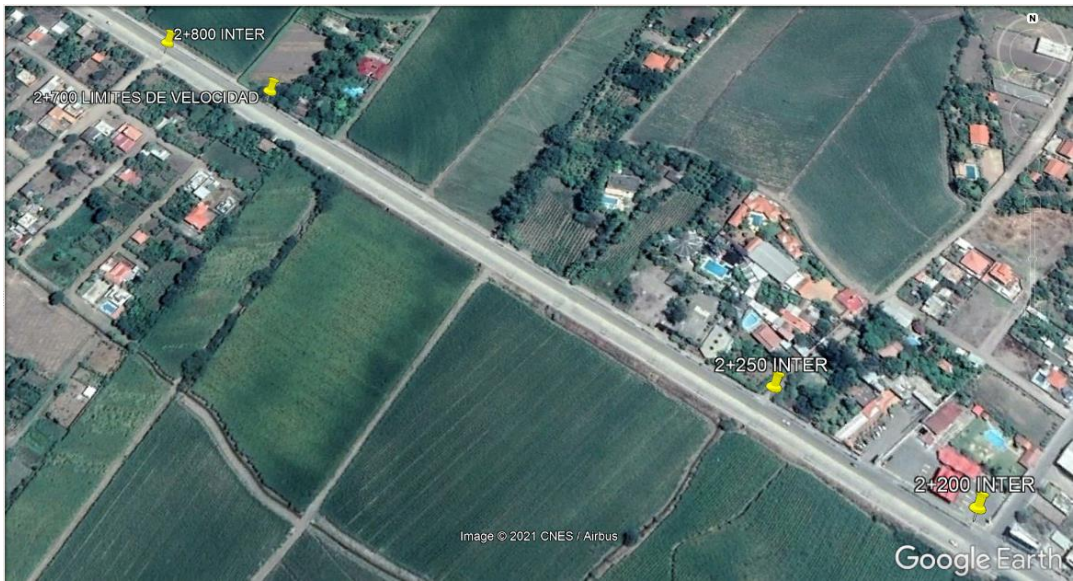


Figura 10-3:Seccion 5

Fuente: GOOGLE EARTH PRO

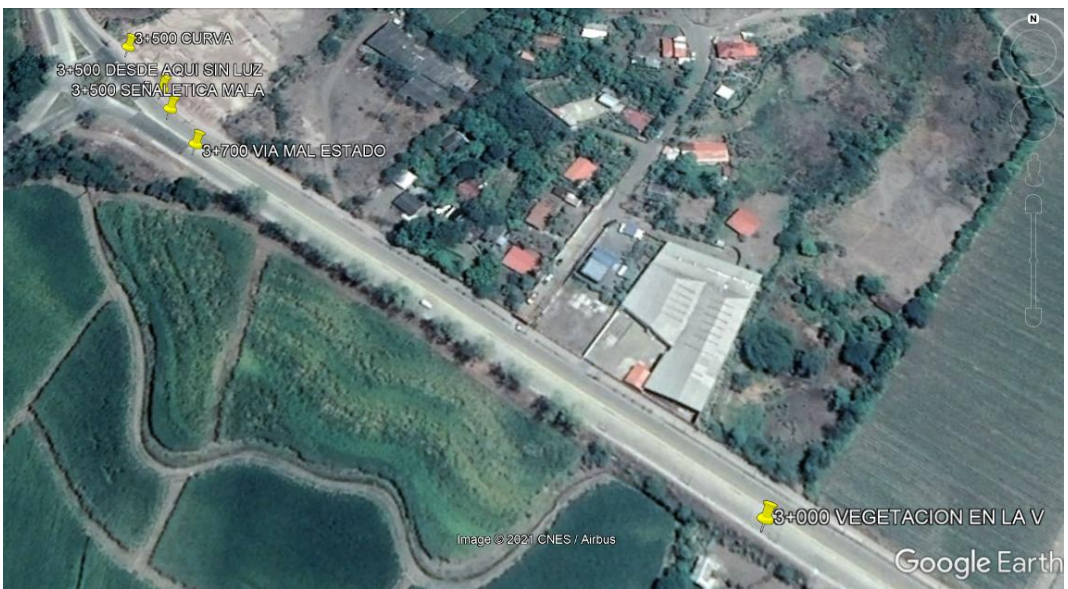


Figura 11-3:Seccion 6

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 12-3:Seccion 7

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 13-3:Seccion 8

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 14-9: Sección 9

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 15-3: Sección 10

Fuente: GOOGLE EARTH PRO



Figura 16-3:Seccion 11

Fuente: GOOGLE EARTH PRO

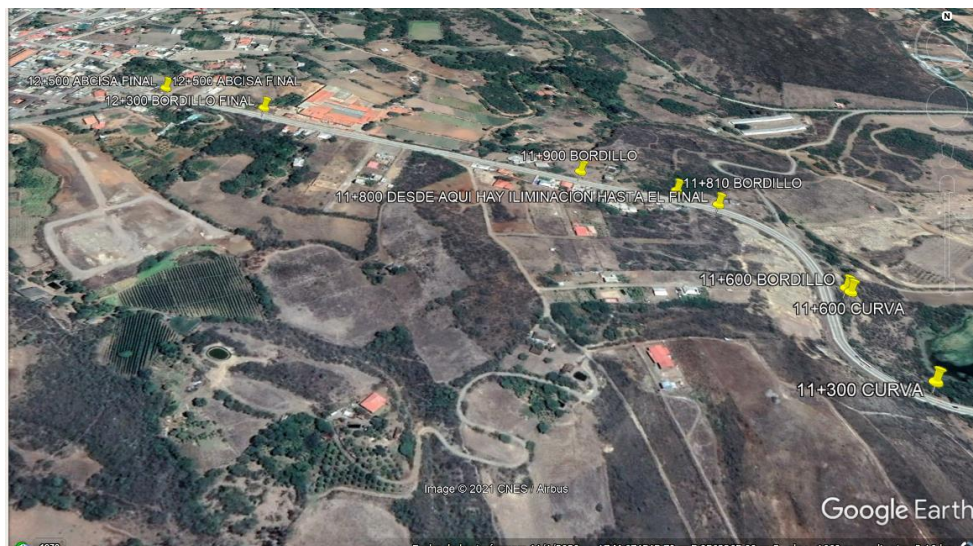


Figura 17-3:Seccion 12

Fuente: GOOGLE EARTH PRO

3.4.3. Sección 3: alternativas de solución (propuesta)

Las propuestas programadas en la investigación se las realiza de acuerdo con la normativa técnica vigente en el país la cual se refiere a infraestructura vial, para lo cual se tomó como base la lista de chequeo y así proceder a dar solución a cada uno de los problemas presentes en el tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.

Tabla 14-3: Propuesta

ABSCISA(m)	PROBLEMA	SOLUCION
1. Características de la vía		
Visibilidad		
0+120	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 26%</p>	<p>Se debe considerar las normas técnicas de visibilidad, además tomar en cuenta que las construcciones de viviendas a las orillas de las veredas afecta de forma directa la visibilidad, ya que no le permite al conductor observar si otro vehículo se aproxima.</p>
0+240	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 25%</p>	
0+350	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 21%</p>	<p>Retirar la vegetación que obstruye la visibilidad de los conductores de la vía secundaria.</p> <p>Esta actividad es responsabilidad del MTOP</p>
0+450	<p>Existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es mayor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 65%</p>	
0+550	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 29%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	
0+703	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p>	<p>Proceder a retirar o ubicar en otro lugar el poste de</p>

	El ángulo actual es de 12%	alumbrado público ya que afecta a la visibilidad.
0+710	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 32%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.	
1+000	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 11%	Señal vertical que indique la aproximación y la presencia de dicha intersección.
1+005	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 34%, la dificultad de visibilidad se aumenta ya que la intersección es en forma de Y.	
1+008	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 25%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.	Colocar señales horizontales que indiquen los giros que se permiten en cada intersección.
1+100	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%	
1+150	El ángulo actual es de 3%	
1+200	No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60% El ángulo actual es de 2%	Colocar señalética vertical de PARE, con fin de anticipar a los conductores de la acción que deben realizar.

1+350	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 35%</p>	
1+500	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 1%</p>	
1+700	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 12%</p>	Retirar la vegetación que se encuentra ubicada al final de la vía secundaria e inicio de la vía principal.
1+900	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 14%, existe una pendiente el cual es un factor muy importante para que se considere el ángulo de intersección.</p>	
2+200	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 14%</p>	Notificar a las autoridades competentes sobre la construcción del muro que obstruye la visibilidad de conductores.
2+300	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 15%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	Colocar señales horizontales que indiquen los giros que se permiten en cada intersección.

2+250	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 48%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	Señal vertical que indique la aproximación y la presencia de dicha intersección.
2+800	<p>No existe una visibilidad adecuada, ya que el ángulo de aproximación a la intersección formado por las dos vías es menor a 60%</p> <p>El ángulo actual es de 2%, además una de las vías de la intersección es de tierra lo cual afecta en mayor grado a la circulación y visibilidad.</p>	Colocar flechas preventivas de que existe una intersección a la siguiente aproximación.
3+000	La vegetación afecta de forma directa tanto para la circulación de los peatones como a la visibilidad de los conductores que transitan por dicho tramo, ya que la misma se encuentra sobre la calzada.	Se debe retirar la vegetación que ha crecido sobre la capa de rodadura.
0+560	La presencia de tierra en la vía afecta de forma directa en la circulación de vehículos, ya que es un distractor para los conductores.	Realizar una limpieza de la calzada, retirando los materiales que se encuentra sobre ella con el fin de facilitar la libre movilidad y poder brindar una calzada segura para peatones y conductores.
Ancho		
0+000-12+000	No existe mediana de vía a lo largo del tramo Catamayo San Pedro de la Bendita.	Para que exista una mediana entre los dos sentidos de las vías se debería hacer a través de la implementación de separados de vías, ya que los mismo tienen la función de delimitar los carriles de la vía a lo largo del tramo y así mejora la seguridad vial tanto para conductores como para peatones.
2. Señalización vertical		
0+030	No existe parte de la señalética vertical, solo se encuentra la base de la misma.	Se recomienda colocar nueva señalética vertical en la abscisa que se menciona, ya que no existe como tal.

0+140	Se encuentra doblada por la mitad, lo cual afecta a la visibilidad del conductor sobre la aproximación de una rotonda.	Se debe colocar señalética nueva sobre la aproximación de una rotondas, ya que la que existe se encuentra doblada por la mitad.
1+200	No cuenta con material reflectivo, ya que se encuentra en un desgaste continuo por factores climáticos.	Se recomienda colocar nuevo material reflectivo en las señaléticas que se mencionan en las abscisas, ya que se considera que la estructura se encuentra en muy buen estado, por lo tanto, solo hay que enfocarse en el material reflectivo.
7+200		
7+300		
8+500		
9+400		
10+620		
3. Señalización horizontal		
0+000-12+000	Durante el tramo existe una falta de un 90% de la señalética que divide a los dos carriles de la vía, en cuento a los bordes si son visibles tanto para conductores como para peatones.	Se debe volver a remarcar las líneas que dividen a los carriles de los dos sentidos de la vía a lo largo del tramo, con el fin de mejorar la visibilidad las mismas y así mejorar la seguridad vial.
0+000-12+000	Está ubicada de forma correcta la señalética, pero no se encuentra visible para los conductores como para los peatones, ya que se encuentra en desgaste continuo.	
7+400	No existe tachas en su totalidad o parcialmente.	Se debe colocar los tres tipos de tachas a lo largo de la vía, para lo cual se debe considerar: Blanco: Par indicar la separación de la vía en una calzada. Rojo: Es utilizada en líneas que no pueden ser sobrepasadas. Amarillo: Se utiliza para reforzar la demarcación de islas o reservas centrales.
4. Iluminación		
0+000 hasta 1+200 (Iluminación solo en el carril izquierdo).	A lo largo de la vía en el tramo de estudio no existe iluminación en su totalidad, considerando así un 40% de iluminación en todo el segmento de estudio.	Se recomienda que se debe colocar alumbrado público a lo largo del segmento de estudio, ya que es menos del 50 % la inexistencia de alumbrado público, siendo esto un factor para el incrementando de accidentes de tránsito por falta de visibilidad.
1+200 hasta 3+500 (Iluminación dos carriles).		

11+700 hasta 12+000(Illuminación en los dos carriles)		Además tomar en cuenta que si existe algún factor externo que impida la colocación postes, se realice el estudio respectivo para la colocación de los postes.
5. Intersecciones		
0+120 0+240 0+350 0+450 0+550 0+703 0+710 1+000 1+005 1+008 1+100 1+150 1+200 1+350 1+500 1+700 1+900 2+200 2+250 2+300 2+800	A lo largo del tramo no existe ningún tipo de señalética que advierta la aproximación de una intersección.	Se debe considerar que los vehículos que circulan por la vía secundaria deben responder de manera inmediata a una señalética la cual es PARE o ALTO, también se debe tener en cuenta de implementar señales de tránsito como lo es CEDA EL PASO.
0+120 0+240 0+350 0+450	No existe una buena visibilidad ya que el Angulo de visibilidad de las intersecciones es menor a 60% como se mencionó en el apartado 1 .Características de la vía-VISIBLIDAD	El Angulo adecuado de visibilidad debe estar entre los 60% y 90%, sin ningún tipo de objeto que obstruya la visibilidad de los conductores y así se podrá resguardar la

0+550		seguridad vial de peatones y conductores.
0+703		
0+710		
1+000		
1+005		
1+008		
1+100		
1+150		
1+200		
1+350		
1+500		
1+700		
1+900		
2+200		
2+250		
2+300		
2+800		
6. Obras de arte		
Bordillos		
0+140	La existencia de rampas en o sobre los bordillos afecta de forma directa a la calzada, ya que son uno de los principales factores para incrementar el número de accidentes de tránsito en el tramo de estudio. Además interrumpen la circulación de las aguas lluvias hacia las alcantarillas o cunetas.	Se recomienda que se brinde un reglamento a las personas que deseen colocar un bordillo sobre la vía para su uso personal, para lo cual se debe considerar que no debe afectar a la libre movilidad de los conductores y peatones, no debe afectar a la infraestructura vial, este debe permitir la libre circulación de las aguas que circulan por la calzada, deben ser realizados bajo normas técnicas y con un solo fin.
1+205		
6+500		
6+700		
9+800		
9+900		
10+000		
10+020		
10+200		
10+300		
10+400		

10+450		
10+480		
10+600		
10+700		
10+900		
10+950		
11+600		
11+810		
11+900		
12+000		
Cunetas		
0+140	<p>La presencia de rampas para vehículos afecta de forma directa a la circulación de aguas por las cunetas, así también impiden la libre circulación de algún tipo de material a lo largo de la cuneta. La acumulación de residuos en las rampas provoca que la vía se vuelva más peligrosa, de forma que la presencia de materiales en la vía o de aguas lluvias en la misma serán factores que inciden en la presencia de accidentes de tránsito o colisiones entre vehículos.</p>	<p>Realizar mantenimientos correctivos a los bordillos de las cunetas y alcantarillados, además retirar cualquier tipo de obstáculos que impidan la circulación del agua de manera adecuada y así evitando que se quede sobre la superficie de rodadura.</p>
1+205		
6+500		
6+700		
9+800		
9+900		
10+000		
10+020		
10+200		
10+300		
10+400		
10+450		
10+480		
10+600		
10+700		
10+900		
10+950		

11+600 11+810 11+900 12+000		
7. Capa de rodadura		
Calzada		
Desde 3+700 hasta 4+000	Durante todo el tramo solo existe un segmento el cual se especifica en la abscisa, aquí se encuentra una ruptura de la capa de rodadura, además existe un brote de la base y sùbase de la calzada a lo largo de 3000 m. Este problema aumenta ya que se encuentra ubicado en una rotonda de alta circulación vehicular por presencia de zonas de recreación.	Se debe hacer trabajos de construcción inmediata del segmento de vía que se especifica, ya que tanto base como subase están en muy mal estado. Actualmente se ha colado material asfáltico con el fin conservar el tramo de vía, pero esto no ayuda ya que es estrategia muy mal elaborada. Por lo tanto se recomienda volver a construir el tramo de vía bajos normas establecidas de infraestructura vial.
8. Infraestructura peatonal		
Paso cebra.		
0+180 1+008 2+800 3+100 4+800	Existe 5 pasos peatonales los cuales se encuentran ubicados de acuerdo a las abscisas mencionadas, de los cuales solo uno se encuentra en buenas condiciones en referencia a la pintura sobre la calzada y el resto se encuentra en mal esto los cuales son mencionados en la siguiente pregunta.	De los 5 pasos cebra, 4 de ellos se encuentra en muy mal estado por lo cual se debe considerar las siguientes propuestas: Se deben remarcar o pintar nuevamente las líneas del paso cebra, ya que actualmente no hay visibilidad de las mismas. Se debe considerar la norma vidente para la ubicación de los pasos cebra en zonas estratégicas durante todo el tramo.
0+180	No son visibles ni para el conductor mucho menos para los peatones que circulan en dicha zona la cual es poblada, el color del paso peatonal se encuentra en condiciones no visibles. La pintura ha perdido su color en un 80 %, lo cual afecta a la movilidad segura.	Se debe implementar señalética horizontal que advierta tanto a conductores como a peatones sobre la existencia de un paso cebra.
1+008		
2+800		

		Se debe implementar reductores de velocidad para que los conductores sepan que deben reducir la velocidad por la presencia de peatones en las zonas que están ubicados los pasos peatonales.
3+100		
4+800		
0+180 1+008 2+800 3+100 4+800	No se podría evaluar si cumplen o no con la normativa vigente, ya que no son visibles y no son adecuadas para proceder a las medidas pertinentes.	
Puente peatonal		
0+000-12+000	No existe, por lo tanto no hay fotografía.	Ya, que la zona no es un sector de afluencia de personas no es necesario implementar o construir un puente peatonal, ya que sería innecesario en una zona despoblada y el estado no debe invertir en ese tipo de obras.
9. Vehículos		
Transporte pesado		
0+700	En la abscisa que se menciona existe la presencia de una señalética que prohíbe el paso a transporte pesado (la cual se encuentra en buen estado, pero en su base existe vegetación la misma que impide una mayor visibilidad de la señalética), hay que considerar un tema muy importante que a lo largo del tramo el cual es de 12 km solo existe la presencia una señalética en referencia al transporte pesado.	Se recomienda que se realice una limpieza a la base donde está ubicada la señalética vertical para poder mejorar la visibilidad de la misma. También se pide tener en cuenta que se debe colocar más señalética vertical que admita o prohíba la circulación de transporte pesado considerando las características estructurales

		de la vía, así se evitara rupturas en la calzada ocasionada por el exceso de peso del transporte que no es adecuado para la vía.
Desde 3+700 hasta 4+000	La calzada ha sufrido una ruptura en la capa de rodadura ya sea ocasionada por factores climáticos o como en este caso por el peso del transporte pesado el cual intervine de forma directa al causar daños a la vía.	Se recomienda hacer trabajos de reconstrucción del segmento de vía que se especifica, ya que tanto base como subbase están en muy mal estado. Actualmente se ha colado material asfáltico con el fin de conservar el tramo de vía, pero esto no ayuda ya que es una estrategia muy mal elaborada. Por lo tanto se recomienda volver a construir el tramo de vía bajo normas establecidas de infraestructura vial.

Fuente: Tabla 13-3: Lista de Chequeo

Realizado por: Landacay, 2021.

3.4.4. Sección 4: presupuesto

3.4.4.1 Presupuesto general del mantenimiento y conservación a la vía en estudio.

Se puede apreciar valores referenciales, los cuales son facilitados por la Dirección Distrital del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la provincia de Loja así también por la Dirección de movilidad tránsito y transporte competencia del Municipio de Catamayo, gracias a la información facilitada se procedió a la realización del presupuesto. Teniendo en cuenta que resulta difícil poder obtener valores reales de cotización de los precios debido a las políticas de cada empresa que asisten de forma directa o indirecta con el sistema vial.

Tabla 15-3: Presupuesto para el mantenimiento y conservación periódica a la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita desde el KM0+000 HASTA 12+000

Presupuesto para el mantenimiento y conservación periódica a la vía Catamayo-San Pedro de la Bendita desde el KM0+000 HASTA 12+000					
COD.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(USD)	PRECIO TOTAL(USD)
MCV-1	Señalización horizontal	m	3000	0,47	1410
MCV-2	Tachas americanas bidireccionales pegadas con brea	u	2800	2.52	7056
MCV-3	Señal-Curva Cerrada	u	41	108,10	4432.10
MCV-4	Señal-de velocidad permitidas	u	13	108,10	1405.30
MCV-5	Señal-Zona escolar	u	4	108,10	432.40
MCV-6	Señal-preventiva de reductor de velocidad	u	15	108,10	1621.50
MCV-7	Señal-preventiva delineador de curva	u	18	108,10	1945.80
MCV-8	Señal-cruce de animales	u	4	108,10	432.40
MCV-9	Señal-cruce de peatones	u	3	108,10	324.30
MCV-10	Señal-transporte pesado	u	4	108,10	432.40

MCV-11	Señal cruce peatonal	u	3	108,10	324.30
MCV-12	Limpieza de escombros y malezas.	m3	3000	2,55	7650
MCV-13	Bacheo asfáltico	m2	1000	11,60	11600
MCV-14	Capa de rodadura	m2	1200	13,25	15900
MCV-15	Señal-reglamentaria prohibido rebasar	u	25	108,10	2702.50
MANTENIMIENTO PERIODICO POR KILOMETRO(USD/KM)					4805.75
LONGITUD DEL TRAMO-KM					12
TOTAL-USD					57669

Fuente: Ministerio de transporte y obras públicas-Loja

Realizado por: Landacay,2021

CONCLUSIONES

A través de la inspección con la ayuda de las listas de chequeo se evidenció los principales inconvenientes en cuanto a la seguridad vial en el tramo Catamayo – San Pedro de la Bendita, los cuales son: a lo largo de la vía no existe en un 90% señalética vertical, el 50 % del tramo de estudio no cuenta con demarcación visible en la calzada, el 10% presenta daños en la superficie de rodadura, el 70% de la vía no es iluminada y el 80 % de cunetas se encuentran obstaculizadas rampas.

A través de la Aplicación de la Auditoría de Seguridad Vial se logra identificar riesgos en la vía, la cual ayudara a manifestar alternativas de solución para los distintos parámetros que se establecieron en la lista de chequeo y así garantizar un sistema vial adecuado y acorde para el beneficio de peatones y conductores que transitan por el tramo de estudio.

Las soluciones que se planteen en una auditoria de seguridad vial deben tener como base a las normas y reglamentos del transporte, en especial a la Norma Ecuatoriana Vial 12, para que dichas soluciones puedan ser ejecutadas de forma adecuada y garantizando la seguridad vial.

RECOMENDACIONES

Se recomienda al Ministerio de Transporte y Obras Públicas considerar los resultados obtenidos y las posibles soluciones que se propone de la investigación, con el fin de que realice el adecuado mantenimiento y conservación de la vía, así también realizar las mejoras adecuadas en el tramo de estudio para poder reducir el nivel de siniestros de tránsito en dicho sector.

Recomiendo a las entidades que son encargadas de la construcción, mantenimiento y conservación de la vía consideren tomar como referencia guías de auditorio vial con el fin de conocer el estado y la condición actual en la cual se encuentra la vía y de esa manera proponer una construcción de vía mucho más segura para el sector de estudio.

Considerar cada una de las recomendaciones antes mencionadas y aplicarlas de forma efectiva para poder tener una seguridad vial mucho más óptima y eficiente.

BIBLIOGRAFIA

- Admin. (26 de Septiembre de 2020). MTOP instaló mesa de Seguridad vial en Loja para prevenir siniestros de tránsito. *WG Milenio* 92.5. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://radiowgmileniofm.com/mtop-instalo-mesa-de-seguridad-vial-en-loja-para-prevenir-siniestros-de-transito/>
- Brand, W. (3 de Julio de 2018). Movilidad sostenible y seguridad vial, un desafío para todos en Ecuador. *EKOS*. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://www.ekosnegocios.com/articulo/movilidad-sostenible-y-seguridad-vial-un-desafio-para-todos-en-ecuador>
- EDUCATIVOS, S. D. (2018). *GUÍA DOCENTE PARA TRABAJAR-LA EDUCACION VIAL EN EL AULA* (Primera ed.). Quito, Ecuador. Recuperado el 19 de Mayo de 2021, de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/10/Guia-de-educacion-vial.pdf>
- IPSUM. (16 de Diciembre de 2019). Pildoras de reconstrucción de accidentes de tráfico IV-tipos de colisión entre vehículos en accidentes de tránsito. *Reconstrucción de accidentes de tráfico*. Recuperado el 31 de Mayo de 2021, de <https://reconstruccionaccidentestrafico.com/tipos-de-colision-entre-vehiculos-en-accidentes-traffic/>
- Manso, V. (2017). *EDUCACIÓN VIAL para la educación secundaria obligatoria*. Observalia S.L. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/educacion-vial/recursos-didacticos/jovenes/educacion-vial-eso/GUIA-EVESO-COMPLETA.pdf>
- Mexico, W. (2019). Reducen con ‘Visión Cero’ índice de fatalidades viales en Bogotá. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://wrimexico.org/bloga/reducen-con-%E2%80%98visi%C3%B3n-cero%E2%80%99-%C3%ADndice-de-fatalidades-viales-en-bogot%C3%A1>
- Minera, S. (19 de Abril de 2019). Factores presentes en los accidentes de tránsito. *Seguridad Minera*. Recuperado el 31 de Mayo de 2021, de <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/factores-presentes-en-los-accidentes-de-transito/>
- Muñoz, M. (2021). ¿Por qué debemos elaborar un Plan de Movilidad y de Seguridad Vial? *FUNDACION CEA*. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.seguridad-vial.net/blog/297-por-que-debemos-elaborar-un-plan-de-movilidad-y-de-seguridad-vial?gclid=CjwKCAjwy42FBhB2EiwAJY0yQsDNm66dhA-QPjP6k19KKb7p9ixxOiWoQwbL0PYi9l5CuQx-ak5UdRoC97wQAvD_BwE
- OMS. (Julio de 2017). Recuperado el Mayo de 2021, de <https://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>
- OMS. (7 de Septiembre de 2018). *ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD*. Recuperado el 31 de Mayo de 2021, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Rodriguez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Colombia. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- SELIG. (2018). *POLITICA DE SEGURIDAD VIAL*. Bogota. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de <https://www.seligdecolombia.com/images/politica-seguridad-vial.pdf>
- SUPREMO, D. (8 de Septiembre de 2017). PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL 2017-2021. *EL PERUANO*, págs. 1-72. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.mtc.gob.pe/cnsv/documentos/PENsv_2017-2021.pdf

TERRESTRE, R. L. (2018). *Ecuador Patente n° 436*. Recuperado el 19 de Mayo de 2021, de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf

transporte, M. d. (2016). *Guia para la realizacion de auditorias en seguridad vial*. Argentina. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_guia_para_realizacion_auditorias_seguridad_vial.pdf