

Maestría en

GESTIÓN DEL TRANSPORTE

MENCIÓN EN TRÁFICO MOVILIDAD Y SEGURIDAD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE MENCIÓN EN TRAFICO, MOVILIDAD Y
SEGURIDAD VIAL

AUTORES:

William Patricio Albán Durán
Shirley Samantha Ortega Toledo
Juan Fernando Fonseca Balseca
Hernán Alonso Lema Loza
Ana Sofía Yerbabuena Huebla
Juan Javier Chanalata Valle

TUTOR:

Alberto Sánchez López

**PROYECTO DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA E35- PANAMERICANA
NORTE SECTOR EL PISQUE HASTA LA AV. BOLIVARIANA SECTOR MERCADO
MAYORISTA PASO LATERAL DEL CANTÓN AMBATO**

Quito - Ecuador

i. CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, William Patricio Albán Durán, Shirley Samantha Ortega Toledo, Juan Fernando Fonseca Balseca, Hernán Alonso Lema Loza, Ana Sofía Yerbabuena Huebla y Juan Javier Chanalata Valle, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

William Patricio Albán Durán

Shirley Samantha Ortega Toledo

Juan Fernando Fonseca Balseca

Hernán Alonso Lema Loza

Ana Sofía Yerbabuena Huebla

Juan Javier Chanalata Valle

ii. APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA

Nosotros, Alberto Sánchez López y MSc. Pablo Ante Sánchez, declaramos que los graduados: **William Patricio Albán Durán, Shirley Samantha Ortega Toledo, Juan Fernando Fonseca Balseca, Hernán Alonso Lema Loza, Ana Sofía Yerbabuena Huebla y Juan Javier Chanalata Valle** son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, autentica y personal de ellos.

Firma del Director
Alberto Sánchez López

Firma del Coordinador
MSc. Pablo Ante Sánchez

iii. AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Nosotros, **William Patricio Albán Durán, Shirley Samantha Ortega Toledo, Juan Fernando Fonseca Balseca, Hernán Alonso Lema Loza, Ana Sofía Yerbabuena Huebla y Juan Javier Chanalata Valle**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado *Proyecto de mejora de la seguridad vial en la E35- Panamericana Norte sector El Pisque hasta la Av. Bolivariana sector Mercado Mayorista Paso Lateral del cantón Ambato* autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, mayo, 2026

William Patricio Albán Durán

Shirley Samantha Ortega Toledo

Juan Fernando Fonseca Balseca

Hernán Alonso Lema Loza

Ana Sofía Yerbabuena Huebla

Juan Javier Chanalata Valle

iv. DEDICATORIA

Dedico este trabajo a dos amores que trascienden el tiempo y el espacio, y que son el pilar fundamental de mi vocación de servicio:

A mi madre, mi ángel en el cielo. Su dulce recuerdo me acompañó en cada noche de desvelo y su fe inquebrantable sigue intacta en mi corazón. De ella aprendí el verdadero significado del honor, la empatía y la entrega al prójimo; valores inquebrantables que hoy sostienen mi firme compromiso como miembro de la Policía Nacional. Sé que, desde lo alto, ella guía y bendice cada uno de mis pasos en la labor de proteger, cuidar y servir a nuestra sociedad.

Y a mis hijos, mi ancla, mi mayor orgullo y mi más grande alegría en la tierra. Gracias por su infinita paciencia en mis ausencias, por cada abrazo que renovó mis energías y por ser la fuerza invaluable que me impulsó a culminar esta maestría. Todo mi esfuerzo académico, al igual que mi trabajo diario vistiendo el uniforme para construir un país más seguro, tiene el único propósito de dejarles un legado de rectitud, trabajo incansable y un amor inmenso e infinito

Albán Durán William Patricio

La "Resiliencia" es la parte del carácter heredado de mis angelitos de la guarda a quienes les debo todo en mi vida, como decía Marco Aurelio emperador Romano:

"No es la muerte lo que un hombre debe temer, sino debe temer a nunca comenzar a vivir."

Siempre serán mi ejemplo de vida, las personas que en vida me inculcaron valores y principios

Les amo y extrañare hasta que estemos juntos en la eternidad

Hernán Alonso Lema Loza

Dedico el presente trabajo de investigación a mi esposa y a mis hijos por ser un pilar fundamental en mi vida.

Juan Fernando Fonseca Balseca

Este trabajo de investigación es dedicado a Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y la oportunidad de alcanzar un logro más en mi vida. A mi familia, por su amor incondicional y apoyo constante en cada etapa de mi formación académica.

Y a mí persona, por la dedicación y perseverancia dedicada para alcanzar este gran objetivo.

Shirley Samantha Ortega Toledo

Dedico con amor a Dios, por ser mi fortaleza y guía en cada paso de este camino, iluminando mis decisiones y sosteniéndome en los momentos de dificultad.

A mi familia: a mi padre Víctor, por su ejemplo de esfuerzo; a mi madre Anita, por su amor incondicional; a mi hermana Sandra, por su apoyo constante; y a mi hermano Iván, un ángel en el cielo, cuya memoria me inspira a alcanzar cada logro con gratitud y esperanza.

Ana Sofía Yerbabuena Huebla

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios creador y a la Santísima Virgen María, por iluminar mi camino, darme fortaleza y acompañarme en cada paso de este proceso.

A mí mismo, por el esfuerzo, la perseverancia, las ganas de seguir aprendiendo y el firme deseo de aportar e implementar proyectos de mejora en temas de movilidad para nuestro país.

A mi madre hermosa, pilar fundamental de mi hogar, por su amor incondicional, sus consejos y, sobre todo, por sus oraciones que siempre me han sostenido y guiado.

A mi querido hijo Jesús, mi campeón, quien me inspira cada día con su pasión, disciplina y entrega en el fútbol, motivándome a nunca rendirme y luchar siempre por mis sueños.

A mis hermanos Vladimir, Pilar y Andrés, así como a todos mis familiares y amigos, gracias por su apoyo, cariño y confianza constante.

Y de manera especial, a mis compañeros y amigos de este grupo de Tesis y de la Dirección de Movilidad de Ambato, por compartir experiencias, conocimientos y motivarme a seguir creciendo profesional y personalmente.

Con gratitud de corazón, este logro también les pertenece.

Juan Javier Chanalata Valle

v. AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarnos la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa académica y profesional.

A la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), por abrirnos las puertas de su institución y contribuir a nuestra formación mediante conocimientos y experiencias que fortalecieron nuestro desarrollo profesional.

A los docentes de la maestría, por compartir sus conocimientos, orientación y experiencia a lo largo de este proceso de formación académica, aportando significativamente al desarrollo de la presente investigación.

A la Dirección de Movilidad del cantón Ambato, por la colaboración y apoyo brindado mediante la facilitación de información técnica necesaria para el desarrollo del estudio.

Finalmente, a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron y nos apoyaron durante el desarrollo de esta investigación, nuestro más sincero agradecimiento.

vi. RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad analizar las condiciones de seguridad vial en el tramo vial comprendido por la vía estatal E-35 conocido como el Paso Lateral del cantón Ambato, desde el sector El Pisque hasta la Av. Bolivariana, sector Mercado Mayorista, con el propósito de identificar los principales factores que inciden en la ocurrencia de siniestros de tránsito y plantear propuestas orientadas a su reducción.

Para el desarrollo del estudio se realizó un levantamiento de información en campo mediante inspecciones visuales, análisis de señalización vial, identificación de puntos críticos de siniestralidad, aforos vehiculares, identificación de características geométricas, se recopiló información estadística del visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito relacionada con siniestros registrados en el área de estudio.

Como resultado, se determinó que el tramo analizado presenta deficiencias en señalización horizontal y vertical, limitada iluminación, condiciones ambientales adversas y escaso control operativo, factores que influyen directamente en la seguridad vial. Del análisis de siniestralidad se determinó una importante concentración de siniestros de tránsito en los tramos 2 y 3, predominando los estrellamientos y choques laterales asociados principalmente al exceso de velocidad y maniobras de riesgo.

En cuanto al análisis operacional, el aforo vehicular evidenció un elevado flujo de circulación con predominio de vehículos livianos y una participación significativa de vehículos pesados. La hora de máxima demanda se registró entre las 17h00 y 18h00 con un volumen de 2899 vehículos.

Con base en los resultados obtenidos, se plantearon propuestas orientadas al mejoramiento de la seguridad vial en el tramo de estudio, entre ellas la implementación de bandas transversales de alerta, radares pedagógicos, mejoramiento de señalización vial, fortalecimiento de operativos de control de tránsito y campañas de educación y concientización vial. Estas medidas buscan reducir conductas de riesgo, mejorar las condiciones de circulación y contribuir a la disminución de siniestros de tránsito en el área de estudio.

Palabras clave: seguridad vial, siniestros de tránsito, nivel de servicio, aforo vehicular, señalización vial, tránsito, movilidad, Ambato.

vii. ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze the road safety conditions on a section of the E-35 Bypass Road in the canton of Ambato, extending from El Pisque sector to Bolivariana Avenue, Mercado Mayorista sector, in order to identify the main factors influencing the occurrence of traffic accidents and propose measures aimed at reducing them.

For the development of the study, field data collection was carried out through visual inspections, road signage analysis, identification of critical accident-prone points, classified traffic counts, and operational evaluation of the roadway. Likewise, statistical information related to traffic accidents recorded within the study area was collected from the accident viewer of the National Transit Agency.

As a result, it was identified that the analyzed section presents deficiencies in horizontal and vertical signage, limited lighting, adverse environmental conditions, and insufficient operational control, factors that directly affect road safety. The accident analysis determined a significant concentration of traffic accidents in sections 2 and 3, mainly involving collisions and side-impact crashes associated primarily with speeding and risky driving maneuvers.

Regarding the operational analysis, the traffic count revealed a high traffic flow with a predominance of light vehicles and a significant participation of heavy vehicles. The peak hour was recorded between 5:00 p.m. and 6:00 p.m., with a traffic volume of 2,899 vehicles.

Based on the results obtained, several proposals were developed to improve road safety along the study section, including the implementation of transverse rumble strips, educational speed radars, improvement of road signage, strengthening of traffic control operations, and road safety education and awareness campaigns. These measures aim to reduce risky behaviors, improve traffic conditions, and contribute to decreasing traffic accidents within the study area.

Keywords: road safety, traffic accidents, level of service, traffic count, road signage, traffic, mobility, Ambato.

ÍNDICE DE CONTENIDO

i.	CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2
ii.	APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA.....	3
iii.	AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	4
iv.	DEDICATORIA.....	5
v.	AGRADECIMIENTO	7
vi.	RESUMEN	8
vii.	ABSTRACT.....	9
	CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	17
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	17
1.1.	Definición del proyecto.....	17
1.2.	Naturaleza o tipo de proyecto	17
1.3.	Objetivos.....	18
1.3.1.	Objetivo general.....	18
1.3.2.	Objetivos específicos	18
1.4.	Justificación e importancia del trabajo de investigación	18
1.5.	Alcance del proyecto.....	19
1.6.	Perfil de la organización	20
	CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	24
2.1.	Marco Referencial.....	24
2.1.1.	Anuario Nacional de Seguridad vial 2024	24
2.1.2.	Plan Maestro de Transporte y Movilidad Sostenible del Cantón Ambato	26
2.2.	Marco Legal.....	29
2.2.1.	Constitución de la Republica del Ecuador	29
2.2.2.	Código Orgánico Integral Penal.....	29

2.2.3.	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD).....	30
2.2.4.	Consejo Nacional de Competencias.....	30
2.2.5.	Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial.....	32
2.2.6.	Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial	33
2.2.7.	Reglamento Técnico Ecuatoriano de Señalización Vertical (INEN 004-1).....	33
2.2.8.	Reglamento Técnico Ecuatoriano de Señalización Horizontal (INEN 004-2)	35
2.3.	Marco Teórico	36
2.3.1.	Seguridad vial	36
2.3.2.	Siniestro de tránsito.....	36
2.3.3.	Accidente de tránsito.....	36
2.3.4.	Tipos de siniestros.....	37
2.3.5.	Factores de riesgo	37
2.3.6.	Estadísticas de accidentalidad.....	37
2.3.7.	Matriz de Haddon	38
2.3.8.	Puntos negros de una vía.....	39
2.3.9.	Clasificación de las vías.....	39
5.1.1.	Estudio de tráfico	40
2.3.10.	Plan Mundial para el Decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030	41
2.3.11.	Manual de seguridad vial urbana de Ecuador	41
CAPITULO III: METODOLOGÍA		41
3.1.	Metodología de la investigación	41
3.1.1.	Modalidad de la investigación	41
3.1.2.	Tipo de investigación	42
3.1.3.	Técnicas de levantamiento	43
3.1.4.	Zonificación	44
CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL		49

4.1. Ubicación del área de estudio	49
4.2. Levantamiento de información	53
4.2.1. Análisis de la señalización vertical existente	54
4.2.2. Análisis de la señalización horizontal existente	61
4.2.3. Análisis de la infraestructura vial	66
4.2.4. Velocidad Promedio de circulación	70
4.2.5. Aforo vehicular	71
4.2.5. Puntos de Siniestralidad en el cantón Ambato	86
4.2.6. Identificación de puntos de siniestralidad en el tramo de vía analizado	88
4.3. Problemas identificados	91
CAPITULO V: MARCO PROPOSITIVO	94
5.1. Ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización vertical instalada en la actualidad	94
5.2. Implementación de señalización vertical.	101
5.3. Implementación de señalización horizontal.	107
5.4. Implementación de reductores de velocidad – BTAs.....	112
5.5. Instalación de radares informativos de velocidad:	118
5.6. Plan de acción de control operativo de tránsito:	122
5.7. Campaña de educación y concientización vial	128
5.8. Matriz de priorización de actuaciones	134
5.9. Indicadores de seguimiento.....	136
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y APLICACIONES	137
6.1. Conclusiones generales	137
6.2. Conclusiones específicas	137
6.3. Recomendaciones	138
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139
ANEXOS	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Responsables de la Dirección de movilidad del GAD Municipal Ambato.....	21
Tabla 2: Siniestros registrados por zona a nivel nacional periodo 2024.....	24
Tabla 3: Ranking de mortalidad por siniestros viales periodo 2024.....	25
Tabla 4: Modelo de Gestión Tipo A.....	31
Tabla 5: Clasificación de señales verticales y sus funciones	34
Tabla 6: Parámetros técnicos de señales verticales de acuerdo con su clasificación.....	34
Tabla 7: Requisitos mínimos para señalización horizontal.....	35
Tabla 8: Clasificación de la señalización horizontal según su forma y función	35
Tabla 9: Matriz de Haddon	38
Tabla 10: Características técnicas -Tramo 1	46
Tabla 11: Características técnicas -Tramo 2.....	47
Tabla 12: Características técnicas - Tramo 3	48
Tabla 13: División Política de Ambato	50
Tabla 14: Especificaciones técnicas de la vía en estudio	51
Tabla 15: Señalización vertical en la vía de estudio	54
Tabla 16: Estado de la señalética vertical instalada en la vía en estudio	59
Tabla 17: Tipo de señalización vertical instalada en la vía en estudio.....	60
Tabla 18: Señalización horizontal demarcada en la vía en estudio.....	61
Tabla 19: Estado de la señalética horizontal instalada en la vía en estudio	63
Tabla 20: Condiciones geométricas de la vía E-35 (Paso lateral Ambato)	66
Tabla 21: Características de la calzada de la vía E-35 (Paso lateral Ambato)	68
Tabla 22: Velocidad promedio de circulación por tramo de estudio.....	70
Tabla 23: Tipología vehicular	72
Tabla 24: Tránsito vehicular total por modos de transporte.....	74
Tabla 25: Aforo vehicular Sentido N-S.....	75
Tabla 26: Aforo vehicular Sentido S-N.....	75
Tabla 27: TPDA diario observado en el tramo de estudio	76
Tabla 28: Cálculo de factor F_s	77
Tabla 29: Calculo del TPDA 2026.....	78
Tabla 30: Proyección de TPDA	79
Tabla 31: Horas de máxima y menor demanda.....	80
Tabla 32: Determinación de horas pico y horas valle	81

Tabla 33: Niveles de servicio para carreteras de dos carriles tipo I, II y III	83
Tabla 34: Distribución del flujo vehicular	83
Tabla 35: Conversión del flujo vehicular	84
Tabla 36: Procesamiento de información - Nivel de servicio	85
Tabla 37: Siniestros registrados en el cantón Ambato en el año 2025	87
Tabla 38: Causas probables de siniestros de tránsito en el área de estudio. Año 2025	88
Tabla 39: Porcentaje de tipos de siniestros en el área de estudio al año 2025	89
Tabla 40: Problemas identificados	91
Tabla 41: Señalización vertical para ejecución de mantenimiento preventivo	95
Tabla 42: Señales verticales para mantenimiento correctivo	100
Tabla 43: Presupuesta referencial para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de señalización vertical	101
Tabla 44: Propuesta de implementación de señalización vertical	103
Tabla 45: Cuadro de señales requeridas	106
Tabla 46: Presupuesto referencial de la implementación de señalética vertical	106
Tabla 47: Colores de las líneas a demarcar	109
Tabla 48: Ubicación georreferenciada para implementar BTAs	116
Tabla 49: Elementos requeridos para la implementación de Bandas Transversales de Alerta (BTAs)	116
Tabla 50: Costos estimados para implementación de BTAs	117
Tabla 51: Ubicación Georreferenciada para la implementación de radares pedagógicos ...	120
Tabla 52: Elementos requeridos para la implementación de Radares pedagógicos	121
Tabla 53: Costos estimados de implementación de radares pedagógicos	122
Tabla 54: Elementos requeridos para operativo de control de tránsito	124
Tabla 55: Planificación de operativos de control de tránsito	126
Tabla 56: Cronograma de actividades- Campaña de seguridad vial	131
Tabla 57: Costos estimados de implementación de campaña de seguridad vial	133
Tabla 58: Matriz de priorización de actuaciones	134
Tabla 59: Indicadores de seguimiento	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estado de la señalética vertical instalada en la vía en estudio.....	60
Gráfico 2: Tipo de señalización vertical instalada en la vía en estudio	61
Gráfico 3: Estado de la señalética horizontal demarcada en la vía en estudio	64
Gráfico 4: Porcentaje de modos de transporte identificados en el aforo vehicular	74
Gráfico 5: TPDA diario observado en el tramo de estudio	76
Gráfico 6: Representación gráfica de horas de máxima y menor demanda.....	81
Gráfico 7: Número de siniestros registrados por mes en el cantón Ambato.....	87
Gráfico 8: Porcentaje de tipos de siniestro en el área de estudio.....	90
Gráfico 9: Afiche promocional de la campaña de seguridad vial.....	130

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Programas de fortalecimiento de la seguridad vial en el cantón Ambato	29
Ilustración 2: Condiciones geométricas Paso Lateral Ambato.....	67
Ilustración 3: Composición del paso Lateral Ambato	68
Ilustración 4: Calzada de la vía en estudio	69
Ilustración 6: Líneas continuas de borde.....	110
Ilustración 7: Líneas de división de carril	111
Ilustración 8: Demarcación de velocidad máxima permitida.....	112
Ilustración 9: Características geométricas y vista plana de BTAs	114
Ilustración 10: Pantalla LED Informativa para exteriores	132

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Zonificación vía en estudio.....	45
Mapa 2: Ubicación geográfica - Tramo 1	46
Mapa 3: Ubicación geográfica - Tramo 2	47
Mapa 4: Ubicación geográfica - Tramo 3	48
Mapa 5: Ubicación geográfica del cantón Ambato.....	51
Mapa 6: Vía en estudio	53
Mapa 7: Señalización vial existente en el área de estudio	64
Mapa 8: Estación de aforo vehicular	73
Mapa 9: Georeferenciación de siniestros de tránsito - cantón Ambato	86

Mapa 10: Diagrama de calor de los siniestros registrados en el tramo de estudio	91
Mapa 11: Señalización vertical propuesta en el tramo de estudio	106
Mapa 12: Propuesta de ubicación de Bandas Transversales de Alerta	117
Mapa 13: Propuesta de ubicación de radares pedagógicos.....	120
Mapa 14: Propuesta de ubicaciones de control operativo de tránsito.....	128

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ficha de conteo vehicular	143
Anexo 2: Levantamiento de información	144

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

1.1. Definición del proyecto

El presente trabajo de investigación se enfoca en la reducción de la siniestralidad mediante la identificación y análisis de los factores de riesgo que inciden en la ocurrencia de siniestros en la vía E35 – Panamericana Norte, específicamente en el tramo comprendido desde el sector El Pisque hasta la Av. Bolivariana, en el sector del Mercado Mayorista del paso lateral del cantón Ambato.

Para ello, se realizará un diagnóstico integral basado en el análisis de datos históricos de siniestros de tránsito obtenidos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), así como también el levantamiento de información en campo relacionado con señalización horizontal y vertical, condiciones de la infraestructura vial y flujos de tráfico vehicular.

A partir de este análisis, se propondrá un conjunto de medidas orientadas a la mejora de la seguridad vial, incluyendo propuestas de intervenciones en infraestructura, implementación de dispositivos de control, mantenimiento e instalación de señalización vial y estrategias de concienciación dirigidas a los usuarios de la vía. Estas acciones buscan mitigar los riesgos identificados y mejorar las condiciones de circulación en el tramo de estudio.

La implementación de estas propuestas contribuirá a generar un entorno vial más seguro, eficiente y sostenible, beneficiando a conductores, peatones y demás actores viales, aportando a la reducción progresiva de la accidentalidad en el paso lateral del cantón Ambato.

1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

El presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de una naturaleza aplicada, ya que está orientado a atender problemas reales relacionados con la seguridad vial en la vía E35 – Panamericana Norte, en el tramo comprendido entre el sector El Pisque y la Av. Bolivariana del paso lateral del cantón Ambato. Cuya finalidad es generar soluciones prácticas que contribuyan a la reducción de la siniestralidad en este corredor vial.

De igual manera, el estudio es de tipo técnico, debido a que se fundamenta en el uso de criterios de ingeniería de tránsito y seguridad vial para la formulación de propuestas que mejoren las condiciones de circulación y disminuyan los riesgos existentes.

Finalmente, el proyecto posee una naturaleza multidisciplinaria, ya que integra diferentes campos del conocimiento como la ingeniería civil, la ingeniería en gestión del transporte y la planificación urbana, permitiendo abordar la problemática desde una perspectiva integral.

En este sentido, el proyecto busca aportar con soluciones concretas y viables que puedan ser implementadas para mejorar la seguridad vial en el tramo de estudio.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Formular un proyecto de mejora de la seguridad vial en la vía E35 – Panamericana Norte, en el tramo comprendido entre el sector El Pisque y la Av. Bolivariana del paso lateral del cantón Ambato, mediante la identificación y análisis de factores de riesgo, así como la implementación de propuestas técnicas, con el fin de reducir el índice de siniestralidad en un 30% para el año 2030.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la seguridad vial en el tramo de la vía E35 – Panamericana Norte, comprendido entre el sector El Pisque y la Av. Bolivariana del paso lateral del cantón Ambato, mediante información de registros de siniestralidad, levantamiento de información en campo, análisis de la infraestructura vial, estado de la señalización horizontal y vertical.
- Procesar y analizar la información recopilada con el fin de identificar y determinar los principales factores de riesgo asociados a la ocurrencia de accidentes de tránsito en el tramo de estudio.
- Diseñar propuestas técnicas de intervención orientadas a la mejora de la seguridad vial, mediante la implementación de medidas correctivas y preventivas que permitan mitigar los factores de riesgo identificados y reducir la siniestralidad en el corredor vial analizado.

1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación

El presente trabajo de investigación posee gran importancia debido a la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad vial en la vía E35 – Panamericana Norte, en el tramo comprendido entre el sector El Pisque y la Av. Bolivariana del paso lateral del cantón Ambato, donde se ha evidenciado, a lo largo del tiempo, una considerable cantidad de siniestros de tránsito. En este contexto, el proyecto busca plantear estrategias técnicas que

contribuyan a la reducción de la siniestralidad y al fortalecimiento de la seguridad vial en el tramo de estudio.

Mediante el desarrollo de esta investigación, se pretende identificar las principales causas que generan los siniestros de tránsito y, en función de ello, proponer medidas orientadas a mejorar la infraestructura vial, la señalización, el control de la velocidad y la gestión del tránsito. Estas acciones permitirán aportar al cumplimiento de objetivos relacionados con la disminución de accidentes y la mejora de la movilidad en el cantón Ambato.

Beneficiarios de la presente investigación:

Beneficiarios directos: Los beneficiarios directos de este proyecto son todos los usuarios de la vía, que circulan por el paso lateral, así como también la ciudadanía en general se verá favorecida, ya que la reducción de la siniestralidad incide directamente en la calidad de vida y en la seguridad del entorno urbano.

Beneficiarios indirectos: Como beneficiarios indirectos se consideran las instituciones encargadas de la gestión, regulación y control del tránsito, (Dirección de Movilidad de Transporte Transito y Seguridad Vial del cantón Ambato y Ministerio de Infraestructura y Transporte) las cuales podrán utilizar los resultados del estudio como base para la toma de decisiones y la implementación de medidas que contribuyan a una movilidad más segura y eficiente en el cantón Ambato.

1.5. Alcance del proyecto

El presente estudio tiene un alcance aplicado y propositivo, enfocado en el análisis y mejora de la seguridad vial en la vía E35 – Panamericana Norte, en el tramo comprendido entre el sector El Pisque y la Av. Bolivariana (Mercado Mayorista) del cantón Ambato. La investigación contempla la identificación de puntos críticos de siniestralidad, el análisis de las condiciones de la infraestructura vial, señalización, comportamiento de los usuarios y operación del tránsito.

Asimismo, el estudio incluye el levantamiento y procesamiento de información técnica, con el fin de establecer un diagnóstico integral que permita sustentar la formulación de propuestas orientadas a la reducción de accidentes de tránsito. El alcance se centra en el diseño de medidas correctivas y preventivas, evaluando su viabilidad técnica y considerando costos para su implementación dentro del tramo analizado.

1.6.Perfil de la organización

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato es la entidad encargada de la administración y gestión del cantón Ambato, ejerciendo competencias en planificación territorial, desarrollo urbano, movilidad y prestación de servicios públicos, conforme a lo establecido en la normativa vigente

Misión.

Somos una institución sólida, inclusiva, intercultural que ejecuta obras y brinda servicios de calidad a favor del desarrollo sostenible del cantón Ambato.

Visión.

Al 2027 ser un referente nacional por la gestión pública transparente, participativa e innovadora que marcará la nueva historia de Ambato.

Objetivos Estratégicos.

Son objetivos estratégicos del GAD Municipalidad de Ambato los siguientes:

- Objetivo Estratégico 1: Impulsar el desarrollo sostenible del cantón en los ámbitos de: atención social multidisciplinaria, desarrollo económico y productivo, generación de oportunidades, infraestructura física, equipamiento de accesibilidad humana, movilidad y gestión ambiental.
- Objetivo Estratégico 2: Fomentar la identidad, la actividad física y mental de la ciudadanía a través de la cultura, arte y deporte con enfoque inclusivo.
- Objetivo Estratégico 3: Administrar los recursos municipales mediante la ejecución eficiente del presupuesto.
- Objetivo Estratégico 4: Mejorar los procesos y servicios municipales a través de la simplificación de trámites, el uso de tecnologías de la información y el acceso a la información pública.
- Objetivo Estratégico 5: Fortalecer las capacidades institucionales y el clima laboral por medio de planes de formación, canales de comunicación interna, actividades de vinculación y reconocimiento al buen desempeño laboral (Estatuto Organico Interno-GAD- Ambato, 2024).

Dirección de Tránsito del municipio de Ambato

La dirección de Tránsito del municipio de Ambato es la dependencia encargada de planificar, regular y controlar el sistema de movilidad dentro del cantón, con el objetivo de mejorar la organización del transporte terrestre y garantizar la seguridad vial de todos los usuarios. Su creación responde a la necesidad de fortalecer la gestión municipal en materia de tránsito, en concordancia con las competencias establecidas en la normativa nacional, permitiendo la implementación de políticas, planes y proyectos orientados a optimizar la circulación vehicular, reducir la accidentabilidad y promover una movilidad segura y sostenible en la ciudad.

Misión:

Planificar, regular y supervisar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial; así como el control operativo de tránsito mediante la aplicación de normativa legal y técnica, a fin de mejorar las condiciones de movilidad en la jurisdicción cantonal (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).

Responsables del área

Para el cumplimiento de la misión institucional en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, la dirección de movilidad del GAD Municipal del cantón Ambato cuenta con una estructura organizativa bien definida, en la que se establece responsabilidades y competencias específicas de cada área como se detalla a continuación:

Tabla 1:

Responsables de la Dirección de movilidad del GAD Municipal Ambato

Responsables	Competencias principales	Productos/ Servicios
Director de movilidad	- Proponer proyectos normativos que contribuyan al cumplimiento de la misión y objetivos institucionales. - Emitir directrices y lineamientos para la operatividad de las unidades y secciones bajo su responsabilidad. - Mantener actualizado el sistema integrado de información del GAD Municipalidad de Ambato.	Aprobación de proyectos y resoluciones

	• Gestionar la elaboración e implementación de: Plan Maestro de Movilidad y Transporte, Plan Operativo de Tránsito, y el Plan Maestro de Seguridad Vial. • Expedir resoluciones administrativas y suscribir contratos y permisos de operación en el marco de su competencia, previa delegación (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).	
Jefe de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.	• Desarrollar proyectos, sobre la base de planes y programas definidos por la Dirección. • Ejecutar el Plan Maestro de Transporte Terrestre. d) Ejecutar el Plan Maestro de Seguridad Vial. • Administrar los sistemas de información de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial; y, base de datos estadísticos. • Regular, implementar y mantener la señalización horizontal, vertical y semaforización de acuerdo con la normativa vigente. • Desarrollar estudios de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial. • Determinar la factibilidad del uso de la vía pública para el desarrollo de actividades deportivas o autorización de rutas de escuelas de conducción (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).	• Informe de ejecución de proyectos. • Informe de cumplimiento al plan maestro de transporte terrestre. • Informe de cumplimiento al plan maestro de seguridad vial. • Estudio/Informe Técnico de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial. • Informe de implementación y mantenimiento de señalización y semaforización. • Informe de factibilidad del uso de la vía pública.
Jefe de Títulos Habilitantes y Atención Ciudadana.	• Gestionar la emisión, suscripción y renovación de los contratos de operación, permisos de operación para la prestación del servicio de transporte público y comercial intracantonal. • Acreditar gestores de matriculación de concesionarios automotrices.	• Informe de ejecución de proyectos. • Títulos habilitantes para el servicio de transporte terrestre intracantonal.

	• Administrar el sistema informático para registro de citaciones. • Administrar los centros de retención vehicular (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).	• Carné de acreditación de gestores de matriculación de vehículos nuevos. • Autorización de salida de vehículos de los centros de retención vehicular. • Resolución de remate o chatarrización vehicular.
Jefe de Matriculación Vehicular.	• Emitir matrícula vehicular. • Emitir certificados de: bloqueo, desbloqueo, de poseer vehículo o actualización de información del vehículo. • Administrar el centro de revisión técnica vehicular	• Informe de ejecución de proyectos. • Matrícula vehicular. • Certificados de: bloqueo, desbloqueo, de poseer vehículo o actualización de información del vehículo
Jefe de Tránsito.	• Ejecutar el plan operativo de tránsito • Ejecutar operativos de control de tránsito, permanentes y especiales de acuerdo con la planificación. • Tomar procedimiento de accidentes de tránsito y emitir partes correspondientes. • Asegurar la cadena de custodia en la retención vehicular. • Asistir y sustentar audiencias. • Determinar datos o hechos que constituyan presunta infracción administrativa, adoptar medidas provisionales de ser necesarias, preparar informe técnico, y remitirlo al Sistema de Justicia Integrado (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).	• Informe de cumplimiento del plan operativo de tránsito. • Parte informativo en atención a accidentes de tránsito. • Informe técnico de inspección de presuntas infracciones administrativas. • Informe de ejecución de resoluciones administrativas sancionatorias emitidas por el Sistema de Justicia Integrado.

Especialista del SIMERT.	• Administrar el servicio del Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo. • Controlar y vigilar la ocupación de la zona SIMERT. • Determinar la delimitación de lugares de estacionamiento rotativo (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024).	• Informe de ejecución de proyectos. • Informe de control y vigilancia de la zona SIMERT. • Informe técnico para delimitación de lugares de estacionamiento rotativo.
--------------------------	--	---

Nota: Fuente (Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato, 2024)

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Referencial

2.1.1. *Anuario Nacional de Seguridad vial 2024*

De acuerdo con lo establecido en el Anuario Nacional de Seguridad Vial (2024), en el Ecuador en el año 2024 se registró un total de 21220 siniestros destacando que las principales causas de siniestros a escala nacional corresponden a conducir desatentos 25 %, el 19% irrespeta las señales de tránsito y el 15 % conduce a exceso de velocidad.

De acuerdo con los datos registrados por zona a nivel nacional se obtiene que:

Tabla 2:

Siniestros registrados por zona a nivel nacional periodo 2024

Zona	Provincias	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Causas principales
1	Carchi, Imbabura, Sucumbíos, Esmeraldas	672	520	187	Las principales causas de los siniestros viales son: choques laterales (40%) y atropellos (17%)
2	Pichincha, Orellana y Napo	4426	2799	464	Choques laterales (27%) y Estrellamientos (18%)
3	Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza, Tungurahua	2109	1215	287	Choques laterales (29%) y Estrellamientos (21%) La provincia de <i>Tungurahua</i> representa el 54 % de los siniestros viales

4	Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas	2305	1821	259	Choques laterales (33%) y Estrellamientos (13%) La provincia de Manabí acumula el 54 % de los siniestros viales
5	Bolívar, Galápagos, Santa Elena, Guayas y Los Ríos	8882	9504	793	Choques laterales (27%) y Estrellamientos (18%) Guayas concentra el 83 % de los siniestros viales
6	Azuay, Canar y Morona Santiago	1571	1383	165	Choques laterales (30%) y Estrellamientos (12%) La provincia de Azuay concentra el 90 % de los siniestros viales
7	El Oro, Loja y Zamora Chinchipe	1255	1070	147	Choques laterales (40%) y Estrellamientos (21%) La provincia de Loja concentra el 57% de los siniestros viales

Nota: Se evidencia en la presente tabla el número de lesionados y fallecidos por zona a causa de siniestros de tránsito, siendo las principales causas choques laterales, atropellos y estrellamientos. Fuente: (Anuario Nacional de Seguridad Vial, 2024).

En conjunto, estos datos evidencian que los siniestros de tránsito en el país presentan una alta concentración en determinadas zonas y provincias, así como una clara incidencia de factores asociados al comportamiento del conductor y a los tipos de colisión más recurrentes, lo cual fortalece la necesidad de implementar medidas de solución integrales en seguridad vial.

Número de fallecidos por cantón

El análisis del ranking de mortalidad por siniestros de tránsito a nivel cantonal evidencia que las mayores cifras de fallecidos se concentran en los principales centros urbanos del país.

Tabla 3:

Ranking de mortalidad por siniestros viales periodo 2024

No.	Cantón	Fallecidos
1	Quito	323
2	Guayaquil	271
3	Santo Domingo	98
4	Cuenca	61
5	Ambato	57

Nota: Fuente (Anuario Nacional de Seguridad Vial, 2024).

De acuerdo con los datos registrados en el presente anuario en primer lugar, se ubica Quito con 323 fallecidos, seguido de Guayaquil con 271, lo que refleja una alta incidencia asociada al volumen vehicular, densidad poblacional y complejidad de la movilidad en estas ciudades. En tercer lugar, se encuentra Santo Domingo con 98 fallecidos, seguido de Cuenca con 61 muertes por accidentes de tránsito. Es importante destacar que el cantón Ambato ocupa el quinto lugar con 57 fallecidos, posicionándose entre los cinco cantones con mayor número de muertes por accidentes de tránsito a nivel nacional. Este dato resulta relevante, ya que evidencia que, a pesar de no ser una de las ciudades más grandes del país, presenta una problemática significativa en términos de seguridad vial.

Acción de mitigación

- Se implementó la campaña “Baja la velocidad, tu familia te espera”, orientada a reducir el exceso de velocidad entre los motociclistas, como resultado, el 80 % de los participantes logro comprender los riesgos y consecuencias de sobrepasar los límites de velocidad (Anuario Nacional de Seguridad Vial, 2024).

2.1.2. Plan Maestro de Transporte y Movilidad Sostenible del Cantón Ambato

En el marco de la planificación territorial y la gestión, el Plan de Movilidad Sostenible del cantón Ambato constituye un instrumento estratégico orientado a mejorar las condiciones de movilidad y seguridad vial dentro de su jurisdicción. Este plan establece lineamientos y acciones enfocadas en optimizar el funcionamiento del sistema de transporte, promover el uso eficiente de la infraestructura vial y reducir los impactos negativos asociados a la siniestralidad. En este contexto, y como parte de su desarrollo, el plan propone un conjunto de estrategias dirigidas a fortalecer la gestión del tránsito, mejorar la conectividad y garantizar una movilidad segura, eficiente y sostenible para todos los usuarios de la vía.

El presente plan de movilidad contiene:

- Informe inicial: Plan de Trabajo, el cronograma de trabajo y utilización de personal. Contiene principalmente la metodología de trabajo y los recursos empleados en este estudio.
- Segundo Informe: Resultados del Estudio de Oferta y Demanda de Transporte desarrollado. Tercer Informe: Resultados de la Modelación en la ciudad por quinquenios, para un horizonte de 20 años.
- Cuarto Informe: Análisis de las alternativas.
- Informe Final: Contiene el Plan, que incluye las recomendaciones específicas que permitan establecer acciones para la implantación total del estudio y los perfiles de los principales proyectos (Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato, 2013).

Estrategias del PUMS

Las estrategias detalladas a continuación tienen como finalidad mejorar la eficiencia del sistema de transporte y optimizar el uso de la infraestructura vial existente, promoviendo una movilidad más ordenada y sostenible.

- Racionalización del TP a través de la reducción y superposición de rutas de transporte público en vías de TP.
- Operación eficiente a través de la conformación de grupos operadores de TP que manejen el sistema de forma gerencial.
- Gestión de la infraestructura de transporte haciendo uso eficiente de la infraestructura de transporte existente: intersecciones, semáforos, paradas, señalización, vías un sentido, etc.
- Mantener la proporción de viajes que se realizan en transporte público, para no aumentar los viajes en vehículos privados
- Mejorar la conectividad entre las diferentes parroquias rurales – vialidad rural, transporte público rural y la accesibilidad a la población rural.
- Mejorar la seguridad vial y reducir el número de muertes en accidentes de tráfico
- Mejorar las condiciones de movilidad para los peatones y ciclistas en el sector urbano (Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato, 2013).

Seguridad Vial

De acuerdo con el análisis realizado en el plan maestro de movilidad en cuanto a seguridad vial menciona que: el número de muertes y heridos en accidentes de tránsito en la

provincia de Tungurahua es mayor al promedio nacional. El año 2011 se reportaron 97 muertes, un índice de 18.9 muertes por 100.000 habitantes; el índice nacional para el 2011 fue de 14.2 muertes por 100.000 habitantes. La provincia de Tungurahua tiene un índice de muertes por 100.000 habitantes 33% mayor que el índice nacional y 44.7% mayor que el de la Comunidad Andina. El 5% de los accidentes reportados tienen como consecuencias uno o más fallecidos. (Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato, 2013)

Programas de mitigación

El presente estudio propuso un plan de seguridad vial compuesto por los siguientes programas a ser desarrollados e implementados por los diferentes actores con la finalidad de reducir la accidentabilidad y siniestralidad en el cantón Ambato.

- **Vías más Seguras:** programas enfocados en rectificar deficiencias de la infraestructura vial y los dispositivos del control de tránsito.
- **Acción Agentes Civiles Municipales más efectiva:** programas orientados a la tecnificación y equipamiento de los Agentes Civiles Municipales en sus funciones de: registro de accidentes de tráfico, hacer cumplir los reglamentos de la ley de tránsito (especialmente en lo que es el control de velocidades) y para proveer el mando/controlen los sitios de los accidentes más graves.
- **Usuarios más seguros:** programas orientados a la concientización de la ciudadanía de los riesgos involucrados como conductores y peatones. Además, fortaleciendo los programas de educación de la seguridad de tránsito en escuelas y colegios.
- **Salvando más vidas:** programas del área de los servicios de rescate y de atención paramédica por emergencias (EMS) (Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato, 2013).

Ilustración 1:

Programas de fortalecimiento de la seguridad vial en el cantón Ambato



Nota: El presente grafico detalla los programas para fortalecer y mejorar la seguridad vial en el cantón Ambato expuesto en Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato.

2.2. Marco Legal

2.2.1. Constitución de la Republica del Ecuador

El artículo 264, establece que los gobiernos autónomos descentralizados municipales tienen competencias exclusivas en materia de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción. Por lo que, en el numeral 3 dispone la planificación, construcción y mantenimiento de la vialidad urbana, así como también el numeral 6 establece la facultad de planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público cantonal. Estas competencias permiten a los municipios gestionar de manera integral la movilidad, implementar políticas de ordenamiento del tránsito y desarrollar proyectos orientados a mejorar la seguridad vial y la eficiencia del sistema de transporte (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.2.2. Código Orgánico Integral Penal

El Capítulo Octavo regular las infracciones de tránsito en el Ecuador, estableciendo responsabilidades penales para conductas que ponen en riesgo la seguridad vial. Entre los artículos más relevantes se encuentra el Art. 376, que sanciona a la persona que, como resultado de una infracción de tránsito, cause la muerte de otra, estableciendo penas privativas de libertad de 10 a 12 años. De igual forma, el Art. 377 tipifica las lesiones

causadas por accidentes de tránsito, determinando sanciones en función de la gravedad del daño ocasionado a la víctima (Código Orgánico Integral Penal, 2021).

El Art. 385 sanciona la conducción en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias estupefacientes, estableciendo multas, pérdida de puntos en la licencia e incluso penas privativas de libertad dependiendo del nivel de alcohol en la sangre. De igual manera, el Art. 386 regula el exceso de velocidad, considerándolo una contravención que puede derivar en sanciones económicas y reducción de puntos, siendo uno de los principales factores de riesgo en la ocurrencia de siniestros viales. (Código Orgánico Integral Penal, 2021)

Por otro lado, el Art. 383 establece la obligación de prestar auxilio en caso de accidente, sancionando la omisión de socorro, mientras que el Art. 380 regula la responsabilidad de los conductores en caso de daños materiales. En conjunto, estas disposiciones legales buscan prevenir la ocurrencia de accidentes de tránsito, sancionar conductas imprudentes y fomentar una cultura de responsabilidad y respeto a las normas de tránsito en el país (Código Orgánico Integral Penal, 2021).

2.2.3. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El artículo 55, literal f establece como competencia exclusiva de los gobiernos autónomos descentralizados municipales “planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal”, otorgando de esta manera a cada GAD a nivel nacional gestionar de manera integral la movilidad en su territorio, mediante la formulación de políticas, normativas y proyectos orientados a garantizar un sistema de transporte seguro, eficiente y acorde a las necesidades de la población (Código Organico de Organización Territorial , Autonomia y Desarrollo, 2024).

2.2.4. Consejo Nacional de Competencias

El Concejo Nacional de Competencias (CNC), a través de la Resolución No. 006-CNC-2012 resuelve “Transferir la competencia de planificación, regulación, control del tránsito, el transporte terrestre y la seguridad vial dentro de la circunscripción territorial a favor de los gobiernos autónomos descentralizados y municipales del país” (Resolución No. 006-CNC-2012, 2012).

Inicialmente se clasificó a los Gobiernos Autónomos Descentralizados en 3 modelos de gestión, Modelo de gestión A, Modelo de gestión B y Modelo de Gestión C. El cantón Ambato fue categorizado con un modelo de gestión A como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 4:
Modelo de Gestión Tipo A

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO	PROVINCIA
Quito	Pichincha
Guayaquil	Guayas
Cuenca	Azuay
Ibarra	Imbabura
Loja	Loja
<i>Ambato</i>	<i>Tungurahua</i>
Manta	Manabí

Nota: Fuente (Resolución No. 006-CNC-2012, 2012)

En el artículo 20.- de la presente resolución se detalla las facultades y atribuciones específicas del modelo de gestión A.

- Realizar operativos de control de tránsito regulares y especiales, y los operativos de control de emisión de gases en su circunscripción territorial;
- Autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, a fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre.
- Controlar el funcionamiento de los centros de revisión y control técnico vehicular;
- Seleccionar a los aspirantes para agentes de control de tránsito cantonales;
- Capacitar en ordenanzas locales a los agentes de control de tránsito cantonales;
- Realizar las citaciones por multas o infracciones a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial;
- Recaudar los valores correspondientes a los derechos por el otorgamiento de matrículas, multas impuestas por delitos y contravenciones de tránsito, en el ámbito de sus competencias;
- Construir, operar y mantener los centros de retención vehicular;

- Realizar el proceso íntegro de matriculación vehicular y en tal virtud emitir en el ámbito de sus competencias, las matrículas previo el pago de las tasas e impuestos correspondientes
- Entregar el permiso anual de circulación;
- Verificar la documentación de motor y chasis contra el físico;
- Administrar y alimentar los sistemas de información de tránsito que incluye actualizar y corregir los registros de vehículos, títulos habilitantes en el marco de su circunscripción territorial; y,
- Implementar medios o dispositivos tecnológicos que permitan registrar infracciones de tránsito (Resolución No. 006-CNC-2012, 2012).

2.2.5. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

El artículo 88 establecido en el Libro III: Del ámbito del tránsito y la seguridad vial, Título I, definen los objetivos fundamentales en esta materia. Entre los literales más relevantes, el literal a) señala la planificación, organización y regulación de la circulación y la seguridad vial de todos los actores de la movilidad; el literal c) “Establecer programas de capacitación y difusión para los actores de la movilidad, en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, para la creación de una cultura y conciencia vial responsable y solidaria” (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad vial, 2025).

Asimismo, el literal e) enfatiza la necesidad de “prevenir y reducir de forma sostenida los siniestros de tránsito y sus consecuencias, tanto en términos de mortalidad como de morbilidad, promoviendo una mayor percepción del riesgo en los usuarios viales”. Por su parte, el literal g) establece la regulación de los elementos de seguridad activa y pasiva de los vehículos, así como sus condiciones técnicas y las actividades que inciden directamente en la seguridad vial (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad vial, 2025).

Finalmente, el literal i) impulsa la movilidad sostenible como un eje fundamental, orientado a la reducción de la contaminación ambiental y al desarrollo de sistemas de transporte más eficientes y amigables con el entorno (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad vial, 2025).

En conjunto, estos literales reflejan un enfoque integral que articula la planificación, la educación vial, la seguridad y la sostenibilidad dentro del sistema de transporte terrestre en el Ecuador.

2.2.6. *Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*

El Art. 255 menciona que “La educación vial se realizará de forma permanente y obligatoria mediante programas, proyectos, publicaciones, campañas periódicas y otras actividades diversas que permitan su difusión masiva a través de los medios de comunicación, así como de los programas de educación en las diferentes instituciones educativas ...” De esta manera, se promueve el uso de medios de comunicación y otras estrategias que permitan llegar de forma masiva a los diferentes actores de la movilidad, así como también se busca formar en la ciudadanía una cultura vial responsable desde etapas tempranas, fortaleciendo la seguridad vial y contribuyendo a la reducción de riesgos en el tránsito (Reglamento a Ley Organica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2024).

2.2.7. *Reglamento Técnico Ecuatoriano de Señalización Vertical (INEN 004-1)*

El presente Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 1 “Señalización Vertical” contiene los requisitos mínimos necesarios que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito para garantizar la seguridad vial de todos los usuarios viales ya que dichos dispositivos regulan, advierten e informan a los usuarios de las regulaciones necesarias para una operación segura y eficiente de los elementos que intervienen en el flujo de tránsito (RTE INEN 004 Parte 1 "Señalización Vertical", 2011).

Entre los requisitos básicos que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito se encuentran:

- Cumplir y satisfacer una necesidad.
- Ser visible y llamar la atención del usuario vial.
- Contener y transmitir un mensaje claro y simple.
- Inspirar respeto.
- Colocación adecuada de modo que el usuario vial tenga el tiempo adecuado para una respuesta.

Clasificación de señales y sus funciones

Las señales de tránsito se clasifican en regulatorias, preventivas, informativas, delineadoras y temporales. Cada una cumple una función específica dentro del sistema vial como se expone a continuación:

Tabla 5:*Clasificación de señales verticales y sus funciones*

Señales	Código	Descripción
• Regulatorias	Código R	Regulan el movimiento del tránsito, la falta de cumplimiento hacia las instrucciones de dichas señales constituye una infracción de tránsito.
• Preventivas	Código P	Advierten a los usuarios de las vías sobre condiciones imprevistas o peligrosas en la vía.
• Informativas	Código I	Informan a los usuarios en las vías de las direcciones, distancias, rutas entre otros.
• Especiales delineadores	Código D	Delinean el tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco o presencia de obstrucción en la vía.
• Trabajos en la vía	Código T	Advierten e informan a los usuarios viales de sitios de trabajos en las vías y aceras.

Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 1 "Señalización Vertical", 2011)

Parámetros técnicos de la señalización vertical**Tabla 6:***Parámetros técnicos de señales verticales de acuerdo con su clasificación*

Tipo de Señal	Forma	Color	Zona Urbana	Zona Rural	Ejemplo
Regulatorias:	Rectángulo vertical / Octágono	Rojo, blanco, negro	Altura $\geq$ 2.00 m; distancia $\geq$ 0.30 m del bordillo	Altura $\geq$ 1.50 m; distancia $\geq$ 0.60 m del borde	
Preventivas	Rombo	Amarillo y negro	Altura $\geq$ 2.00 m	Altura $\geq$ 1.50 m	
Informativas	Rectángulo horizontal	Verde, azul, blanco	Altura $\geq$ 2.00 m	Altura $\geq$ 1.50 m	

Delineadoras	Rectángulo / señales especiales	Blanco, negro, amarillo	Según ubicación específica	Según ubicación específica	
Trabajos en la vía	Rombo / rectángulo	Naranja	Altura $\geq$ 2.00 m	Altura $\geq$ 1.50 m	

Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 1 "Señalización Vertical", 2011)

2.2.8. Reglamento Técnico Ecuatoriano de Señalización Horizontal (INEN 004-2)

El reglamento de señalización vial parte dos “Señalización Horizontal” menciona que la función de la señalización horizontal en las vías urbanas y rurales es regular la circulación, advertir y guiar a los usuarios viales constituyendo así un elemento indispensable para la seguridad y la gestión del tránsito, a través de líneas, símbolos y leyendas colocadas sobre la superficie de las vías (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011).

Para su aplicación la señalización horizontal debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

Tabla 7:
Requisitos mínimos para señalización horizontal

Espesor	Ancho mínimo	Colores
Zona urbana: 300 (micras) en seco	Ancho mínimo de una línea de 100 mm y máximo 150 mm	Líneas amarillas
Zona rural: 250 (micras) en seco		Líneas blancas
		Líneas azules

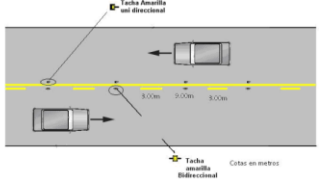
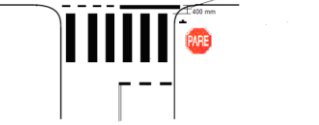
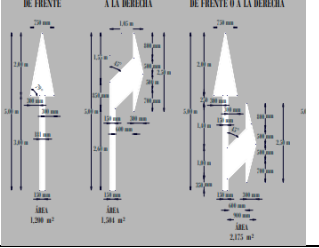
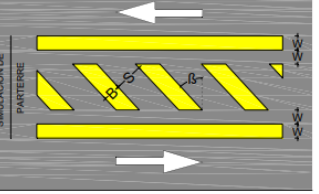
Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011).

Clasificación

Su clasificación se basa en su forma y función agrupándose principalmente en líneas longitudinales, líneas transversales y símbolos y leyendas como se demuestra a continuación:

Tabla 8:
Clasificación de la señalización horizontal según su forma y función

Tipo	Función	Ejemplo	Imagen
------	---------	---------	--------

Líneas longitudinales	Empleadas para determinar carriles y calzadas	Zonas con prohibición para estacionar, división de carriles	
Líneas transversales	Se emplean en cruces, para indicar el lugar ante el cual los vehículos deben detenerse	Cruce de peatones	
Símbolos y leyendas	Guiar y advertir y regular la circulación de los usuarios viales	Flechas, triángulos, leyendas como PARE, BUS etc.	
Otras señalizaciones	Complementos de la señalización horizontal	Simulación de parterres	

Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011).

2.3. Marco Teórico

2.3.1. Seguridad vial

Conjunto de acciones y políticas dirigidas a prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de las personas en sus desplazamientos ya sea en medios motorizados o no motorizados. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2026)

La seguridad vial es el resultado de la buena aplicación de las políticas públicas orientadas a alcanzar un transporte y una movilidad urbana sostenibles. (Guía de la PNMUS, 2023)

2.3.2. Siniestro de tránsito

Hecho que sí puede prevenirse, y es evitable. Son sucesos predecibles, donde lo que provoca determinado hecho a diferencia de un accidente, es causal, es decir, existe una causa evitable que lo provoca. (MOPC, 2024)

2.3.3. Accidente de tránsito

Hecho azaroso o fortuito, una situación o hecho de fuerza mayor o inesperada, que no podemos controlar, estas se dan de manera casual. Cuando ocurre un accidente, estamos ante un suceso inevitable desde la conducción. (MOPC, 2024)

2.3.4. Tipos de siniestros

Relativos al factor humano

- a. Atropello: Impacto de un vehículo a un peatón
- b. Arrollamiento: Un vehículo pasa con su rueda a un peatón
- c. Caída de pasajero: Descenso violento de un pasajero del interior de un vehículo

Relativos al factor vehículo

- a. Choque: Impacto entre vehículos. frontal longitudinal, frontal excéntrico, lateral perpendicular, lateral angular, por alcance y estrellamiento.
- b. Volcamiento: Cambio de posición del vehículo. Volcamiento lateral y longitudinal.
- c. Roce: Fricción entre vehículos. Roce negativo y positivo.

2.3.5. Factores de riesgo

Según el grupo automotriz (DERCO, 2022), los factores de riesgo representan elementos causantes de un siniestro de tránsito, se los conoce como el triángulo accidentológico: Factor ambiental, humano y factor automotriz.

- Factor humano: Los conductores son responsables de la mayor cantidad de siniestros de tránsito.
- Factor ambiental: Representa las condiciones meteorológicas
- Factor automotriz: Representa las fallas mecánicas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de un vehículo

2.3.6. Estadísticas de accidentalidad

Según información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, durante el tercer trimestre del año 2025 se registró un total de 5.378 siniestros de tránsito a nivel nacional, lo que representa un incremento del 1,32% en comparación con el mismo periodo del año 2024 (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025).

Del total de eventos registrados, la clase de siniestro con mayor frecuencia fue el choque con el 47,51%. Respecto a la causa que predominó fue la impericia e imprudencia con el 41,74%; entre los meses julio a septiembre del año 2025 se registraron 5.514 víctimas, de las cuales el 89,08% corresponde a lesionados y el 10,92% fallecidos.

2.3.7. Matriz de Haddon

Es un modelo desarrollado por William Haddon en el año de 1970, es utilizado en el análisis de la seguridad vial y de la prevención de lesiones. Describe las fases temporales del siniestro (preevento y postevento) y los factores que intervienen en su ocurrencia (factor humano, vehículo y entorno o vía). (studocu, 2024)

La fase de pre-evento, analiza las condiciones previas que contribuyeron en la ocurrencia de un siniestro de tránsito.

Durante la fase de evento, se evalúan los elementos que influyen en la ocurrencia del siniestro.

La fase post – evento analiza los factores relacionados con la atención de la emergencia.

Tabla 9:

Matriz de Haddon

MATRIZ DE W. HADDON		FACTORES		
FASE		PERSONA	VEHÍCULO Y EQUIPAMIENTO	ENTORNO
		Información, actitudes, normativa legal, experiencia	Estado físico	Vía pública, límites de velocidad, condiciones ambientales
		Uso de cinturón, conducción bajo efectos de sustancias	Dispositivos de sujeción para los ocupantes, otros dispositivos de seguridad	Objetos protectores contra choques al lado de la acera, otros objetos en la vía
		Enfermedades, edad, acceso a atención médica	Facilidad de acceso, riesgo de incendio, capacidad de extracción	Servicio de socorro, proximidad a servicios de emergencia

Nota: Fuente: (studocu, 2024).

2.3.8. Puntos negros de una vía

Son secciones específicas donde la incidencia de siniestros es notablemente. Corresponde a segmentos de vía en el que durante un año se hayan detectado 3 o más accidentes con víctimas con una separación máxima de 100 metros. (Autoescuela San Nicolás, 2023)

2.3.9. Clasificación de las vías

De acuerdo con información contenida en el Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, las vías se clasifican en función a su jerarquía, características y nivel de servicio, con la finalidad de organizar el sistema vial. (Ministerio de Infraestructura y Transporte, 2018)

En este contexto, la red vial del Ecuador se estructura de la siguiente manera:

Por sus características:

1. Por su diseño

- a. Autopistas
- b. Autovías
- c. Vías rápidas
- d. Carreteras
- e. Caminos vecinales
- f. Urbanas

2. Por su funcionalidad

- a. Vías nacionales
- b. Vías locales
- c. Vías de servidumbre

3. Por su dominio

- a. Caminos públicos
- b. Caminos privados

4. Por su uso

- a. Carreteras
- b. Ferrovía
- c. Ciclovía

- d. Senderos
- e. Vías exclusivas
- 5. Por su jurisdicción y competencia
 - a. Red vial nacional
 - b. Red vial estatal
 - a. Primarias o corredores arteriales
 - b. Secundarias o colectoras
 - c. Red vial regional
 - d. Red vial provincial
 - e. Red vial cantonal urbana

Por su tráfico promedio diario anual (TPDA)

- a. Carreteras RI, RII
- b. Carreteras CLASE I
- c. Carreteras CLASE II
- d. Carreteras CLASE III
- e. Carreteras CLASE IV
- f. Carreteras CLASE V

5.1.1. Estudio de tráfico

Identificación y análisis del flujo de tránsito que circula por un punto o sección de una vía durante un periodo determinado.

Volúmenes de tráfico

- Tránsito promedio diario anual: Número de vehículos que circulan por una vía en un año. (Quezada, 2025)

$$TPDA = \frac{TA}{365}$$

TA: Tráfico anual

- Tráfico promedio diario mensual (TPDM)

$$TPDM = \frac{TM}{30}$$

TM: Tráfico mensual

- Tráfico promedio diario semanal (TPDS)

$$TPDS = \frac{TS}{7}$$

TS: Tráfico semanal

- Tráfico horario: Tráfico que circula en una hora.

2.3.10. Plan Mundial para el Decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030

El Plan Mundial para el Decenio de acción para la Seguridad vial 2021-2030, establece una herramienta estratégica internacional orientada a reducir las muertes y lesiones ocasionadas por siniestros de tránsito, fue elaborado por la Organización Mundial de la Salud y las Comisiones Regionales de las Naciones Unidas, con el objetivo de disminuir en al menos un 50 % las víctimas mortales y lesionados graves en las vías a nivel global durante el periodo 2021-2030. (OMS, 2021)

2.3.11. Manual de seguridad vial urbana de Ecuador

Es un guía que se enmarca en la consultoría para la “Elaboración de la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible - PNMUS de Ecuador”, que tiene la finalidad de determinar las estrategias y medidas a poner en práctica en las diversas zonas urbanas del país que favorezcan la creación de una movilidad urbana sostenible. (Guía de la PNMUS, 2023)

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Metodología de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad disminuir el índice de siniestralidad en un 30% para el año 2030, en el tramo de vía formado en la E35-Panamericana Norte Sector el Pisque Hasta la Av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista, Paso Lateral del Cantón Ambato. Para ello la propuesta planteada se fundamenta en el cumplimiento de lineamientos técnicos y normativos que contribuyan en la mejora de la seguridad vial.

3.1.1. Modalidad de la investigación

La modalidad de investigación del presente trabajo se fundamenta en un enfoque mixto, ya que relaciona el enfoque cuantitativo y cualitativo.

Enfoque Cuantitativo

La investigación cuantitativa es un método de investigación que utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos. (Qualtrics, 2023)

En la presente investigación se hizo uso del enfoque cuantitativo mediante la ejecución de un aforo vehicular, la determinación del índice de siniestralidad y caracterización del sistema vial. Estas actividades fueron realizadas con la finalidad de analizar y evaluar los datos recolectados, identificar la situación actual de la vía en estudio y plantear una propuesta que permita mitigar las debilidades identificadas.

Herramientas: Georreferenciación mediante Arcgis, tabulación y procesamiento de datos recolectados, identificación del índice de siniestralidad.

Enfoque Cualitativo

La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. (Mata Luis, 2019)

El enfoque cualitativo fue empleado en el presente trabajo de investigación al realizar la exploración directa en la vía en estudio “E35- Panamericana Norte Sector el Pisque Hasta la Av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista, Paso Lateral del Cantón Ambato”, con la finalidad de identificar los factores que contribuyen en la ocurrencia de siniestros viales y en lo posterior diseñar una propuesta de intervención acorde a las condiciones y problemas identificados.

Herramientas: Identificación y análisis visual del área de estudio.

3.1.2. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación se fundamenta en la investigación de campo y bibliográfica – documental como se detalla a continuación:

De campo

La investigación de campo es una metodología de investigación que implica la recopilación directa y la observación de datos en el lugar donde ocurre el fenómeno de

estudio. En lugar de depender exclusivamente de datos recopilados previamente o de fuentes secundarias. (Escárcega, 2022)

La investigación de campo fue empleada al realizar exploraciones y levantamientos en la vía E35- Panamericana Norte Sector el Pisque Hasta la Av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista, Paso Lateral del Cantón Ambato.

Bibliográfica – documental

Según un artículo científico de investigación, se indica que la investigación documental se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; en ella la observación está presente en el análisis de datos. (Reyes & Carmona, 2020)

En el presente trabajo de titulación, se empleó la investigación bibliográfica documental con la finalidad de establecer un sustento teórico a partir de fuentes existentes como:

- Ley de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial y su Reglamento
- Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 1 y 2
- Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre
- Manual de seguridad vial urbana

3.1.3. Técnicas de levantamiento

Con la finalidad de ejecutar un levantamiento de información de calidad, se hizo uso de la técnica directa.

- Observación: Se realizó un registro visual de la vía en estudio con la finalidad de identificar el comportamiento de los usuarios viales, diagnosticar la geometría vial y determinar el tipo de suelo del sector; la observación directa en campo fue realizada el día 14 y 15 de abril de 2026
- Evaluación de condiciones geométricas de la vía: Consistió en una inspección realizada en campo en la vía en estudio con la finalidad de identificar las características geométricas de la vía y la señalética horizontal y vertical instalada y

demarcada; la identificación de las condiciones geométricas de la vía fue realizada durante los días 19 y 20 de abril de 2026

- Aforo vehicular: Con la finalidad de identificar el volumen de circulación vehicular se realizó un conteo vehicular clasificando el tipo de vehículos y su sentido de circulación.

El aforo vehicular realizado en campo fue efectuado haciendo uso de una ficha de conteo, de forma manual en base a la metodología establecida en el libro de Ingeniería de Tránsito de Cal y Mayor, durante 3 días (2 típico y 1 atípico), los días miércoles 15/04/2026, viernes 17/04/2026 y sábado 18/04/2026; el aforo vehicular se realizó durante trece horas diarias divididas en intervalos de 15 minutos, desde las 06:00 am hasta las 19:00.

Procedimiento de ejecución

Con la finalidad de realizar un levantamiento que identifique características en lo posible más cercanas a la realidad del área de estudio, a continuación, se indica el procedimiento realizado durante el levantamiento de datos en campo:

1. Planificación de las actividades a realizar
2. Diseño y validación de los instrumentos (fichas de conteo, ficha de condiciones físicas, ficha de identificación de señalización)
3. Coordinación con el equipo del levantamiento
4. Capacitación al personal
5. Desplazamiento al área de estudio
6. Ejecución del trabajo en campo

3.1.4. Zonificación

El presente trabajo de investigación se centra en el estudio de la vía E35-Panamericana Norte Sector el Pisque Hasta la Av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista, Paso Lateral del Cantón Ambato, conformada por 12,2 kilómetros.

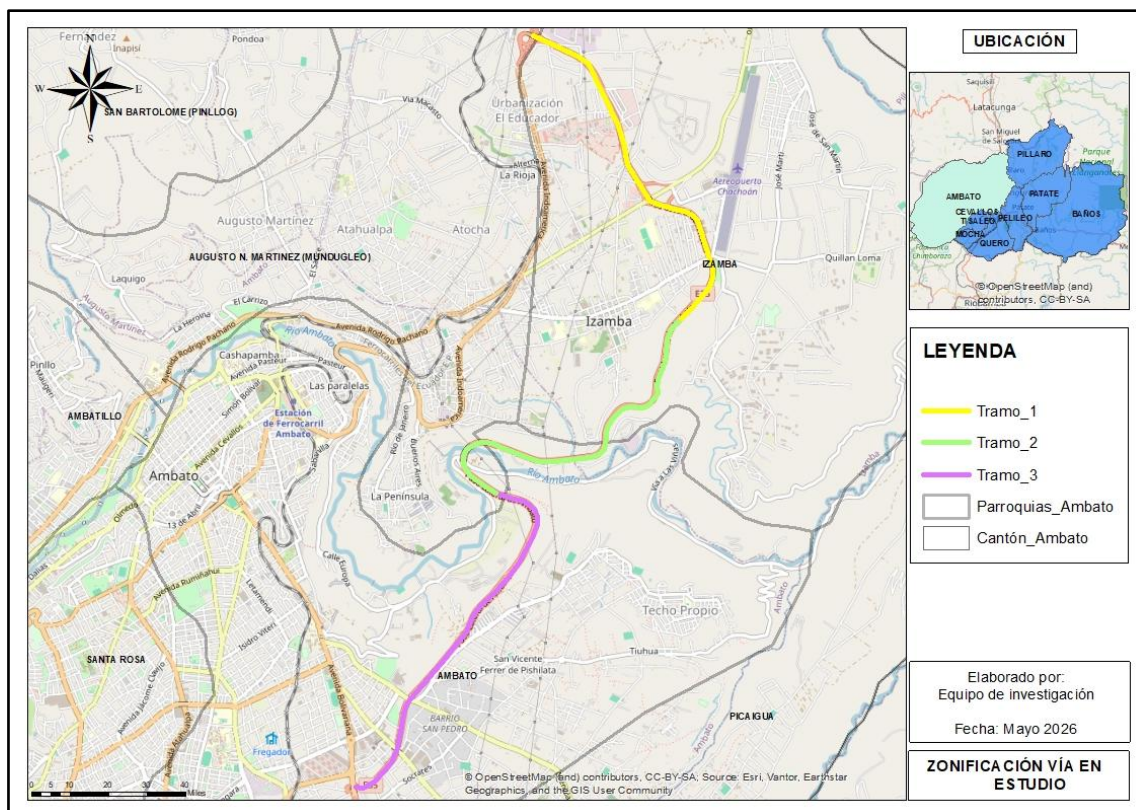
La vía E-25 es una vía primaria considerada como corredor arterial fundamental que en el área de estudio conecta el sector El Pisque con el sector del Mercado Mayorista, ambos sectores pertenecientes al cantón Ambato.

La vía en estudio posee una longitud de 12, 23 kilómetros sin embargo con la finalidad de realizar el presente trabajo de investigación se realizó la zonificación de la vía en

base a una segmentación longitudinal en tres tramos de vía de igual longitud, con la finalidad de realizar un análisis en unidades homogéneas a lo largo de todo el corredor vial.

Mapa 1:

Zonificación vía en estudio



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

3.1.4.1. Delimitación de tramos de vía.

Con el fin de facilitar el análisis técnico del tramo de estudio y considerar las variaciones en las condiciones operativas y de infraestructura vial, la vía fue segmentada en tres tramos homogéneos de aproximadamente 4 km cada uno, abarcando una longitud total de 12,2 km. Esta delimitación permite evaluar de manera más detallada las características específicas de cada tramo.

Tramo 1

El Tramo 1 del área de estudio se extiende desde el intercambiador del sector El Pisque, constituyendo el punto inicial de la vía analizada que recorre parte de la parroquia de Izamba. Debido a la continuidad de la infraestructura vial y a la ausencia de intersecciones o elementos físicos claramente definidos que permitan una segmentación natural, la

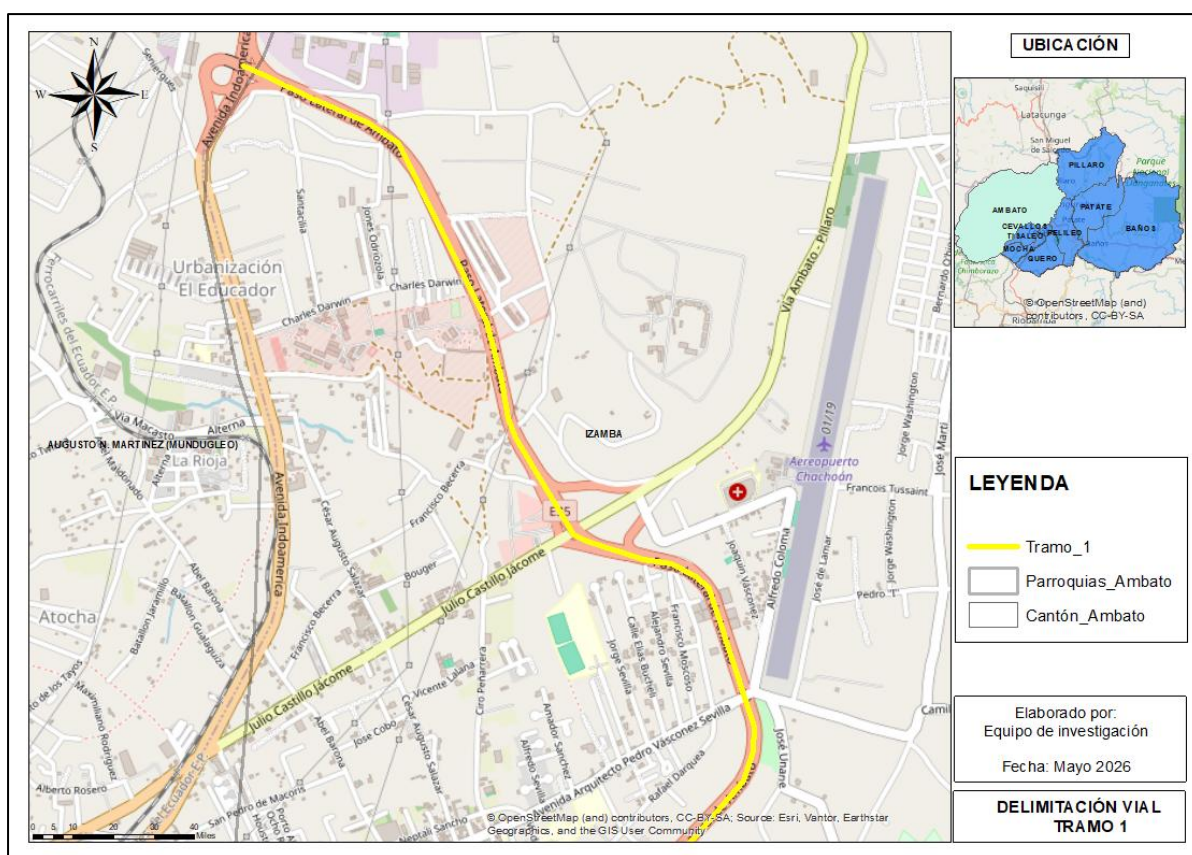
delimitación de este tramo se realizó en función de la longitud de la vía, estableciendo una extensión aproximada de 4 km.

Tabla 10:
Características técnicas -Tramo 1

Tramo	Ubicación Parroquia	Long.	Coordenadas de ubicación		Tipo de vía	Velocidad permitida
			Inicio de tramo	Fin de tramo		
Tramo 1	Izamba	4km	Latitud	Latitud	Estatul	90 km/h
			(-1.200630)	(-1,228851)		
			Longitud	Longitud		
			(-78.593095)	(-78.581371)	E-35	

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Mapa 2:
Ubicación geográfica - Tramo 1



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Tramo 2

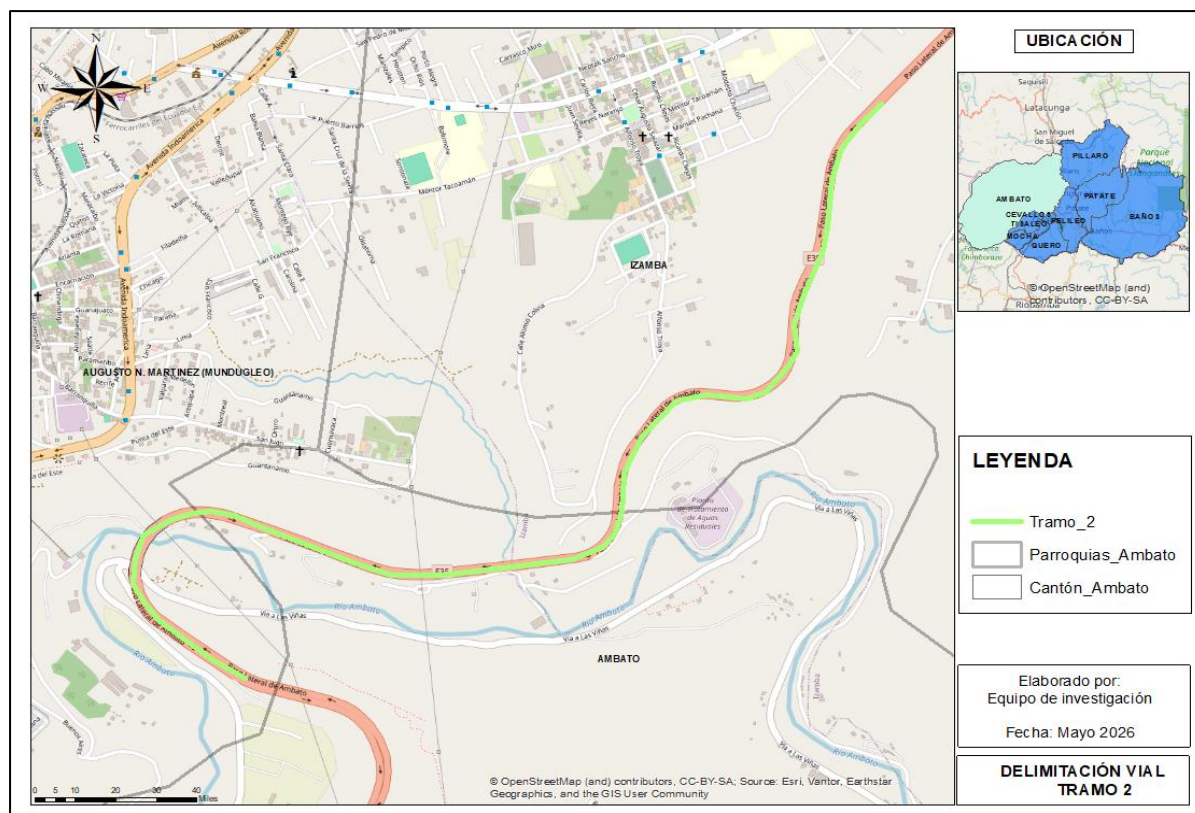
El Tramo 2 del área de estudio se localiza en la parroquia Pishilata y comprende una longitud aproximada de 4 km a lo largo de la vía estatal E35. Este segmento se encuentra delimitado entre las coordenadas geográficas inicio de tramo (-1.228851, -78.581371) y fin del tramo (-1.243109, -78.599187), siguiendo el eje vial del paso lateral del cantón Ambato.

Tabla 11:
Características técnicas -Tramo 2

Tramo	Ubicación Parroquia	Long.	Coordenadas de ubicación		Tipo de vía	Velocidad permitida
			Inicio de tramo	Fin de tramo		
Tramo 2	Pishilata	4km	Latitud	Latitud	Estatal E-35	90 km/h
			(-1,228851)	(-1,243109)		
			Longitud	Longitud		
			(-78.581371)	(-78.599187)		

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

Mapa 3:
Ubicación geográfica - Tramo 2



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Tramo 3

El Tramo 3 del área de estudio de igual manera se localiza en la parroquia Pishilata y comprende una longitud aproximada de 4 km a lo largo de la vía estatal E35 denominada paso lateral del cantón Ambato, constituyendo el segmento final del corredor analizado. Este tramo se encuentra delimitado entre las coordenadas (-1.243109, -78.599187) como punto de inicio y (-1.272250, -78.610403) como punto final, conectando directamente con el sector del Mercado Mayorista del cantón Ambato.

Tabla 12:

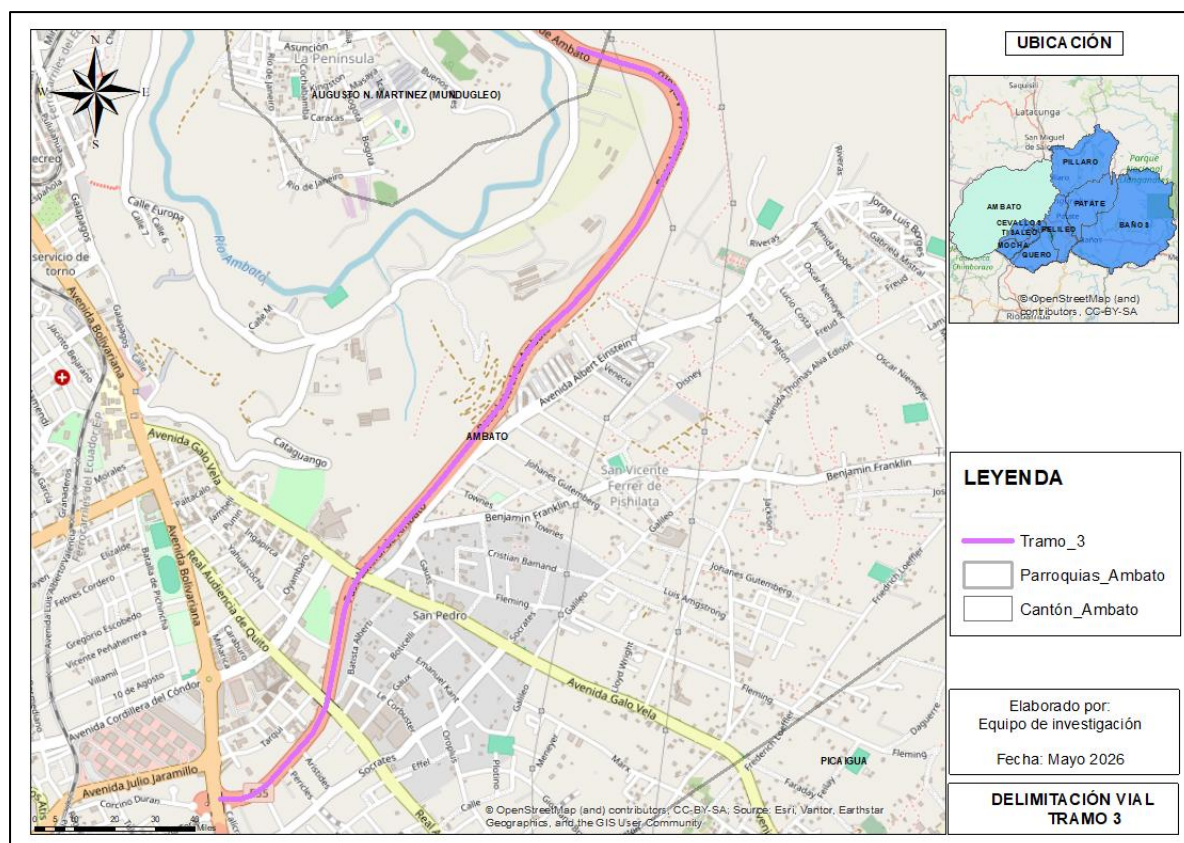
Características técnicas - Tramo 3

Tramo	Ubicación Parroquia	Long.	Coordenadas de ubicación		Tipo de vía	Velocidad permitida
			Inicio de tramo	Fin de tramo		
Tramo 3	Pishilata	4km	Latitud	Latitud	Estatad E-35	90 km/h
			(-1,243109)	(-1,272250)		
			Longitud (-78.599187)	Longitud (-78.610403)		

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Mapa 4:

Ubicación geográfica - Tramo 3



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Ubicación del área de estudio

El presente trabajo de investigación se centra en el cantón Ambato, conocida como la ciudad de las flores y las frutas, fue fundado el 25 de junio de 1824, se ubica en las coordenadas (-1.23609; -78.616744); el clima del cantón es cálido templado que va desde los 5°C a 30°C, cuenta con una superficie de 1018,32 km²

Demografía

Según información contenida en el INEC, en base al censo de población y vivienda realizado en el año 2022, el cantón Ambato posee una población total de 370.664 habitantes, 154.175 viviendas y 115.812 hogares.

Del total de población, el 77,11% (285.829 habitantes), corresponde a la Población Económicamente Activa (PEA)

División política

Según información contenida en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Ambato cuenta con 9 parroquias urbanas y 18 parroquias rurales, como se detalla a continuación:

Tabla 13:

División Política de Ambato

PARROQUIAS URBANAS	PARROQUIAS RURALES
1. Atocha Ficoa	1. Ambatillo
2. Celiano Monge	2. Atahualpa
3. Huachi Chico	3. Augusto N. Martínez
4. Huachi Loreto	4. Constantino Frenández
5. La Matriz	5. Cunchibamba
6. La Merced	6. Huachi Grande
7. La Península	7. Izamba
8. Pishilata	8. Juan Benigno Vela
9. San Francisco	9. Montalvo
	10. Pasa
	11. Picaihua
	12. Pilahuín
	13. Quisapincha
	14. San Bartolomé
	15. San Fernando
	16. Santa Rosa
	17. Totoras
	18. Unamuncho

Nota: Fuente (PDOT Ambato 2050)

Limites

Norte: Provincia de Cotopaxi

Sur: Provincia e Chimborazo

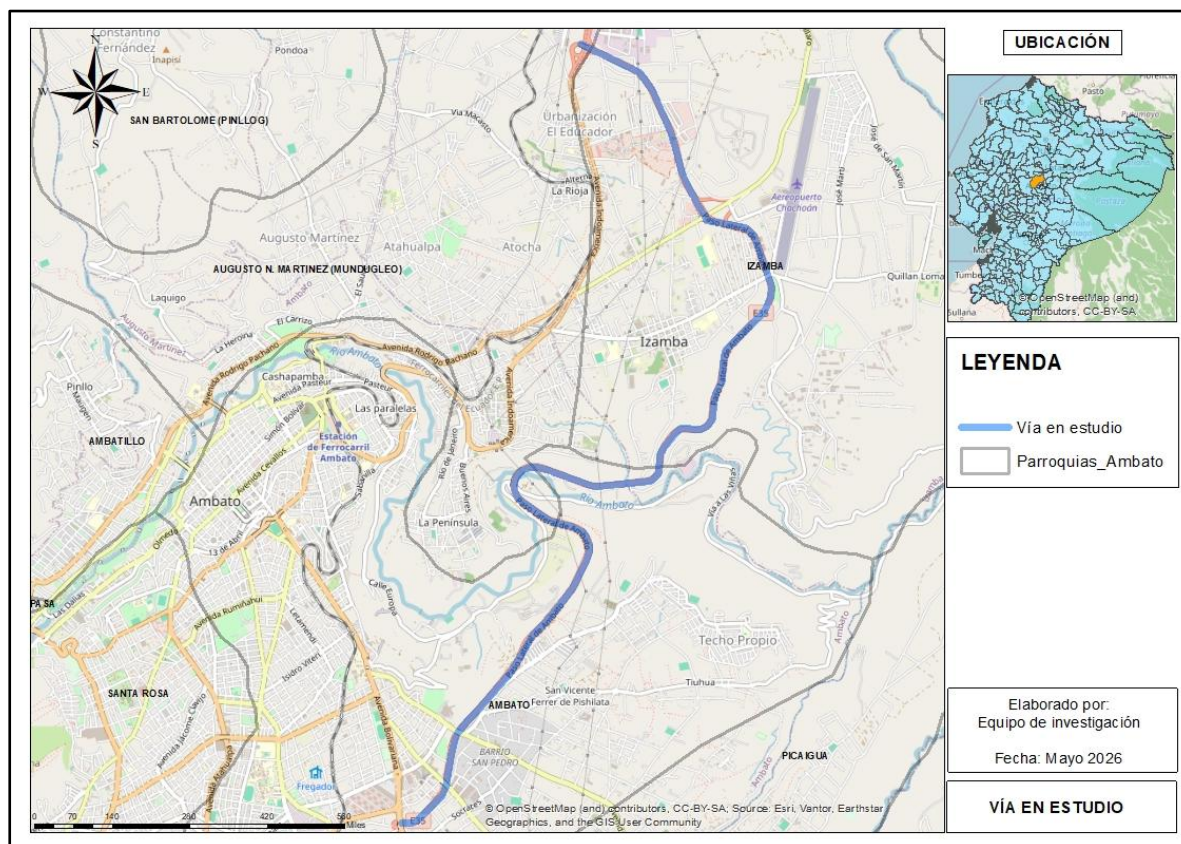
Este: Cantón Píllaro, Pelileo, Cevallos, Tisaleo y Mocha

Oeste: Provincia de Bolívar

Nombre de la vía	Paso Lateral Ambato
Ubicación	Cantón Ambato, sector las Viñas
Circunscripción	Parroquia Pishilata
Longitud del tramo	12,23 kilómetros.
Coordenadas UTM inicio tramo	765,839.652 9,859,237.032
Coordenadas UTM fin tramo	767,706.556 9,867,282.498
Tipo de vía	Vía arterial, estatal
Función	circunvalación (bypass) para el tránsito
Sentido de vía	Bidireccional Norte – Sur, Sur - Norte
Número de carriles	2 por sentido
Ancho de calzada	12 metros aproximadamente por sentido
Material de calzada	Asfalto
Ancho de Parterres	No tiene
Berma	1, 55 metros
Cuneta	1,20 metros
Semáforos	No tiene
Paso peatonal	No tiene
Puente peatonal	No tiene
Señalización	Posee señalética vertical y en algunos tramos señalización horizontal
Iluminación	Posee luminarias con luz LED
Dispositivos de control de velocidad	No tiene
Tráfico predominante	Posee un tráfico mixto (livianos, camiones, buses, motocicletas) sin embargo, predomina el tráfico de vehículos livianos.
Transporte público	Por el área de estudio no presta servicio ninguna ruta del servicio de transporte público intracantonal de Ambato.

Nota: Levantamiento de información en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Mapa 6:
Vía en estudio



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

4.2. Levantamiento de información

Con la finalidad de identificar la situación actual en cuanto a parámetros de seguridad vial en la vía E3-35, conocida como el paso Lateral Ambato, que conecta el sector El Pisque con el Mercado Mayorista, se realizó un levantamiento de información en el que se identificó las condiciones actuales de la seguridad vial en la vía en estudio.

Durante la ejecución del levantamiento en campo se identificó los siguientes factores:

- Tránsito vehicular por tipo
- Señalización vial
- Siniestralidad
- Velocidad promedio de circulación de los vehículos

Los levantamientos de información fueron realizados en campo durante días típico y atípicos con la finalidad de analizar el comportamiento de los vehículos con datos más cercanos a la realizada del área de estudio.

4.2.1. Análisis de la señalización vertical existente

Con la finalidad de identificar la señalización vial tipo vertical instalada en el paso lateral Ambato desde el Sector el Pisque hasta La av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista, se realizó un recorrido en campo en el cual se fotografió las señales verticales instaladas, se determinó su estado, con ayuda de un GPS se determinó la ubicación en coordenadas UTM y se georreferenció las señales identificadas; del levantamiento en campo realizado se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 15:
Señalización vertical en la vía de estudio

Nro.	TIPO	SEÑAL	ESTADO	UBICACIÓN		IMAGEN	OBSERVACIÓN
				X	Y		
1	Preventivas	Rampa 45 K.P.H	Malo	765952	9859280		Se evidencia vandalismo
2	Preventivas	curva abierta izquierda	Regular	766419	9860240		La señal se encuentra cubierta por maleza
3	Regulatorias	Límite de velocidad	Bueno	766724	9860578		En buen estado
4	Preventivas	Curva cerrada izquierda	Regular	767218	9861264		Se evidencia pérdida de material retro reflectivo
5	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Malo	767527	9861623		Se evidencia que la señal se encuentra deformada
6	Preventivas	Curva cerrada derecha	Regular	767478	9862327		Se evidencia pérdida de material retro reflectivo
7	Informativas	Cinturón de seguridad	Regular	767013	9862582		La señal presenta decoloración

8	Preventiva	Delineadores de curva horizontal	Bueno	766988	9862613		En buen estado
9	Preventivas	Incorporación de tránsito derecho	Bueno	766959	9862675		En buen estado
10	Preventivas	45 t	Bueno	767132	9862936		En buen estado
11	Preventivas	curva cerrada derecha	Bueno	768468	9862974		En buen estado
12	Regulatorias	90 km	Bueno	768470	9862995		En buen estado
13	Preventivas	curva cerrada derecha	Bueno	768473	9863028		En buen estado
14	Regulatorias	30 km/h	Bueno	769010	9863501		En buen estado
15	Regulatorias	90 km/h	Regular	769024	9863614		Se evidencia pérdida de material retroreflectivo
16	Preventivas	curva cerrada izquierda	Bueno	769069	9863728		En buen estado
17	Preventivas	Curva cerrada derecha	Bueno	769112	9863900		En buen estado
18	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	769547	9864552		En buen estado
							
							

19	Preventivas	Curva cerrada derecha	Bueno	769579	9864932		En buen estado
20	Preventivas	80 K.P.H	Malo	769550	9865019		Se evidencia que la señal se encuentra deformada
21	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	769270	9865402		En buen estado
22	Preventivas	Delineadores de curva horizontal	Bueno	768970	9865504		En buen estado
23	Preventivas	Entrada de trafico	Bueno	768954	9865521		En buen estado
24	Preventivas	Curva abierta izquierda	Bueno	768678	9866041		En buen estado
25	Preventivas	Altura Limitada	Bueno	768585	9866388		En buen estado
26	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	768562	9866441		En buen estado
27	Preventivas	Emplame lateral derecho	Malo	768516	9866536		Se evidencia que la señal se encuentra inclinada presentando danos en el soporte de la misma

28	Preventivas	Curva abierta derecha	Malo	768064	9867100		Se evidencia pérdida de material retroreflectivo
29	Regulatorias	limite velocidad livianos 90 pesados 70	Bueno	766097489	9859376733		La señal se encuentra en buen estado
30	Preventivas	Curva abierta izquierda	Bueno	766144056	9859423299		La señal se encuentra en buen estado, sin embargo, está cubierta por maleza
31	Preventivas	Altura máxima 5 metros	Bueno	766216023	98595122		La señal se encuentra en buen estado
32	Regulatorias	Mantenga Derecha livianos	Bueno	766300689	9859761967		La señal se encuentra en buen estado
33	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	766343023	9859973634		La señal se encuentra en buen estado
34	Regulatorias	LIMITE MAXIMO DE VELOCIDAD 90	Bueno	767371593	9862858921		La señal se encuentra en buen estado
35	Regulatorias	Reduzca la velocidad	Bueno	767975902	9862716839		La señal se encuentra en buen estado
36	Preventivas	Empalme lateral derecha	Bueno	768039402	9862723189		La señal se encuentra en buen estado
37	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	768309278	9862758114		La señal se encuentra en buen estado

38	Preventivas	d6-2	Bueno	768309278	9862758114		La señal se encuentra en buen estado
39	Preventivas	d6-2	Bueno	768309278	9862758114		La señal se encuentra en buen estado
40	Preventivas	Empalme lateral izq	Bueno	768385478	9862775577		La señal se encuentra en buen estado
41	Preventivas	Empalme lateral derecha	Bueno	768477553	9862854952		La señal se encuentra en buen estado
42	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	768556928	986315499		La señal se encuentra en buen estado
43	Preventivas	Curva cerrada izq	Bueno	768728379	9863297865		La señal se encuentra en buen estado
44	Preventivas	d6-2	Bueno	768922054	986330739		La señal se encuentra en buen estado
45	Preventivas	d6-2	Bueno	768953804	986332009		La señal se encuentra en buen estado
46	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	76913478	9863890004		La señal se encuentra en buen estado
47	Preventivas	Curva cerrada izq	Bueno	769430055	9864386893		La señal se encuentra en buen estado
48	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	769574518	9864539293		La señal se encuentra en buen estado
49	Preventivas	Bifurcación	Bueno	769295117	9865429882		La señal se encuentra en buen estado

50	Regulatorias	limite velocidad livianos 90 pesados 70	Bueno	768595028	9866433184		La señal se encuentra en buen estado
51	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	768118777	9867103111		La señal se encuentra en buen estado

Nota: Levantamiento de información en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

En lo que corresponde al estado de las señales verticales, se realizó su identificación evaluando los siguientes parámetros:

- Visibilidad: No contenga obstáculos
- Retroreflectividad: Capacidad de reflejar la luz de los vehículos durante la noche
- Legibilidad: Leyenda clara
- Estado Físico: Integridad del material de la señal
- Ubicación: Ubicación estratégica.
- Uniformidad: Consistencia con otras señales del mismo tipo
- Cumplimiento de normativa técnica: Cumplimiento de parámetros técnicos establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 1.

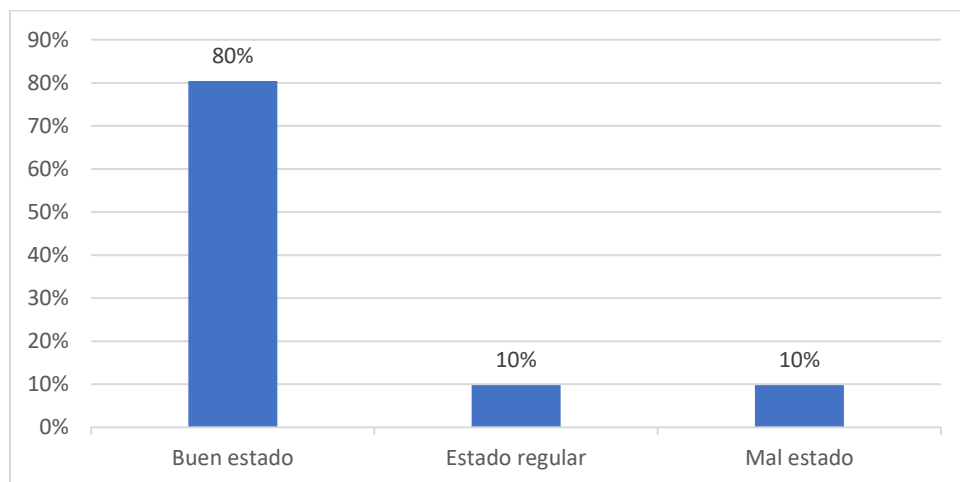
En base a la evaluación de los parámetros descritos, a continuación, se exponen los resultados del estado de la señalética vertical instalada en la vía en estudio.

Tabla 16:

Estado de la señalética vertical instalada en la vía en estudio

ESTADO SEÑALES	Nro.	PORCENTAJE
Buen estado	41	80%
Estado regular	5	10%
Mal estado	5	10%
TOTAL	51	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 1:*Estado de la señalética vertical instalada en la vía en estudio*

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Análisis: Como se puede observar en el gráfico expuesto, el 80% de señales se encuentran en buen estado, el 10% en estado regular y el 10% restante en mal estado; por tanto, se recomienda dar mantenimiento correctivo a las señales en mal estado y mantenimiento preventivo a las señales en estado regular.

En lo que corresponde al tipo de señales instaladas en el tramo de estudio según el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 1, a continuación, se expone la cantidad de señales identificadas por tipo.

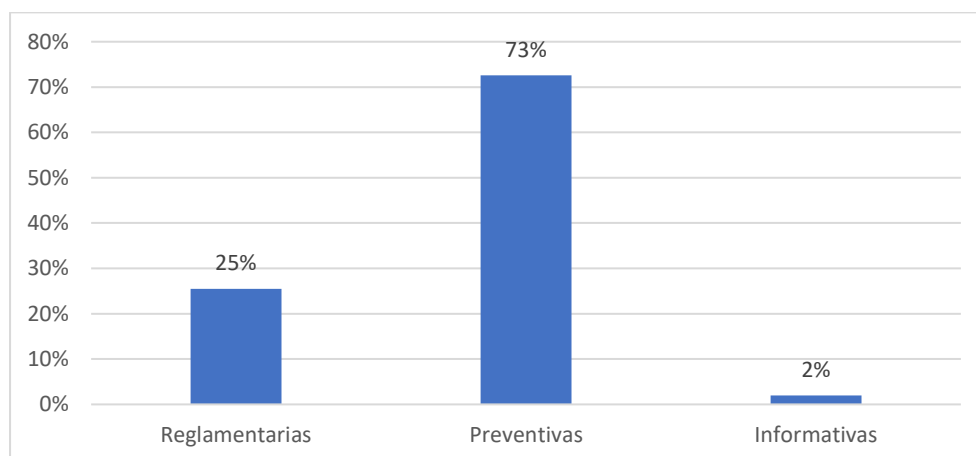
Tabla 17:*Tipo de señalización vertical instalada en la vía en estudio*

TIPO SEÑALES	Nro.	PORCENTAJE
Regulatorias	13	25%
Preventivas	37	73%
Informativas	1	2%
TOTAL	51	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 2:

Tipo de señalización vertical instalada en la vía en estudio



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Análisis: En base a la información expuesta se determina que, del total de señales instaladas en la vía en estudio, el 73% corresponde a señales preventivas, el 25% señales regulatorias y el 2% restantes señales informativas.

4.2.2. Análisis de la señalización horizontal existente

La señalización horizontal es considerada un elemento de gran importancia en la infraestructura vial, ya que regula, guía y orienta a los conductores, su correcta demarcación en la vía contribuye en la reducción de siniestros y mejora la circulación vehicular.

El presente apartado fue realizado mediante la ejecución de un recorrido en campo en donde se identificó los tramos de vía en los cuales existe demarcación de señalética horizontal, se definió su ubicación en coordenadas UTM, se realizó un registro fotográfico y finalmente se realizó la georreferenciación de las demarcaciones.

El análisis de la señalización horizontal existente en el paso Lateral de cantón Ambato, fue realizado con el objetivo de evaluar su estado, funcionalidad y cumplimiento normativa como lo establece el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 2 con la finalidad de identificar las deficiencias que puede afectar en la seguridad vial del sector.

Tabla 18:

Señalización horizontal demarcada en la vía en estudio

Nro.	SEÑAL	ESTADO	LATITUD	LONGITUD	IMAGEN	OBSERVACION
------	-------	--------	---------	----------	--------	-------------

1	Bandas sonoras	Regular	767.613,025	9.862.318,905		Las líneas poseen un leve desgaste
2	Reductor de velocidad	Malo	767.333,625	9.862.380,289		El reductor posee desgaste y no cuenta con retroreflectividad
3	Reductor de velocidad	Malo	767.056,341	9.862.579,256		El reductor posee desgaste y no cuenta con retroreflectividad
4	Líneas longitudinales	Bueno	769.017,304	9.863.393,116		Las líneas se encuentran en excelente estado.
5	Líneas de división de carril	Bueno				
6	Borde de calzada	Malo	769273	9865406		Se evidencia un desgaste significativo de la señalización de borde de calzada, ya que en uno de los lados la demarcación ha desaparecido
7	Borde de calzada	Malo	767250	9862409		Se evidencia el deterioro de la señalización en donde el borde de calzada presenta únicamente residuos de pintura termoplástica

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

En función al levantamiento realizado se determinó que la vía que forma el Paso Lateral Ambato cuenta una deficiente demarcación de señalética horizontal; ya que a lo largo de 12,2 kilómetros que forma la vía, se identificó la existencia de 2 reductores de velocidad, 1 punto con bandas sonoras y 3 tramos de vía con demarcación de líneas longitudinales y divisoras de carril; lo que evidencia cobertura insuficiente de señalización afectando en la

percepción y comprensión de la geometría de la vía por parte de los conductores, especialmente en condiciones de baja visibilidad.

Como consecuencia, se evidenció un incremento en el riesgo de maniobras indebidas, invasión de carril, pérdida de control del vehículo, lo que eleva el índice de sucesión de siniestros viales y afecta la seguridad vial de los usuarios.

En lo que corresponde al estado de la señalización horizontal demarcada en el paso Lateral Ambato, se realizó su identificación evaluando los siguientes parámetros:

- Visibilidad: Percepción clara en la mañana y noche
- Estado físico Nivel de desgaste, fisuras y continuidad de las líneas
- Retroreflectividad: Reflejo de luz en la noche
- Uniformidad: Homogeneidad en el color
- Ubicación: Disposición como lo establece la normativa.

En base a la evaluación de los parámetros a continuación se exponen los resultados obtenidos del levantamiento en campo realizado:

Tabla 19:

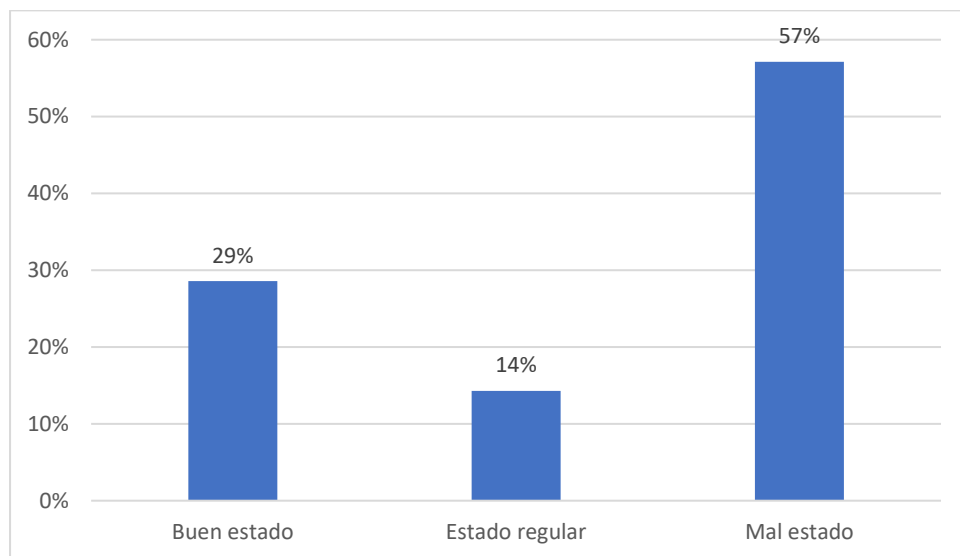
Estado de la señalética horizontal instalada en la vía en estudio

ESTADO SEÑALES	Nro.	PORCENTAJE
Buen estado	2	29%
Estado regular	1	14%
Mal estado	4	57%
TOTAL	7	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 3:

Estado de la señalética horizontal demarcada en la vía en estudio



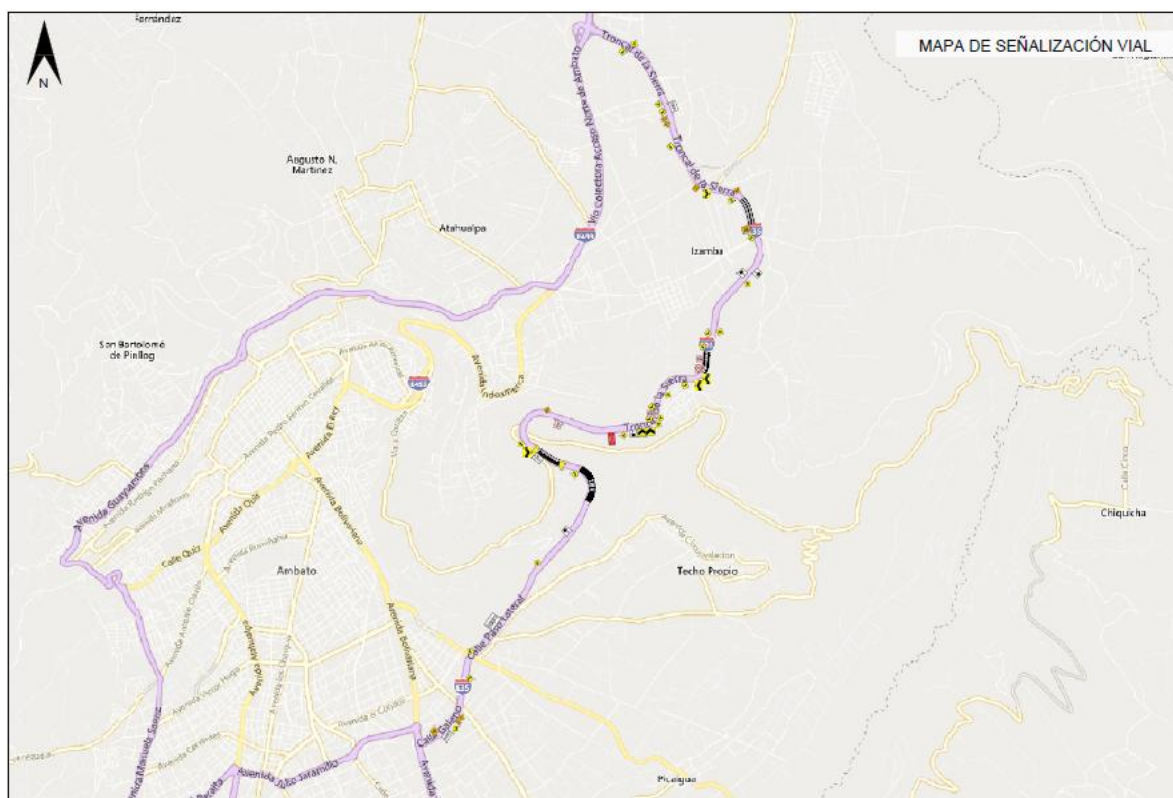
Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

4.2.2.1. Análisis integral de la señalización vial.

El presente apartado fue desarrollado en función al procesamiento y análisis realizado en el apartado anterior. El análisis integral de señalización constituye un componente fundamental en el campo de la seguridad vial, ya que evalúa parámetros como; la funcionalidad, comprensión y cumplimiento de la normativa legal vigente.

Mapa 7:

Señalización vial existente en el área de estudio



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

En lo relación con la señalización vertical, se estudió su estado físico, ubicación, visibilidad y coherencia de ubicación; como resultado del análisis se identificó señalización con un desgasten perdida de reflectividad y con obstrucción provocado por la vegetación lo que limita su percepción por parte de los conductores.

Además, se evidenció señales ubicadas en posiciones incorrectas o distancias inadecuadas lo que afecta en la reacción de los conductores.

Es importante indicar que se evidenció ausencia de señalización regulatoria en puntos críticos del paso Lateral Ambato lo cual eleva el riesgo de ocurrencia de siniestros.

En lo que corresponde a la señalización horizontal, se evaluó su visibilidad, continuidad y coherencia. Se determinó escasa demarcación de señalética en toda la vía de estudio lo que afecta directamente la seguridad vial del sector.

Esta limitada presencia de demarcación vial genera escasa orientación para los usuarios viales especialmente en la delimitación de carriles y proximidad a curvas peligrosas.

Es importante indicar que los reductores de velocidad existentes en la vía en estudio no corresponden a elementos físicos elevados si no nada más demarcaciones sobre la vía lo que afecta en su efectividad ya que no obliga a los conductores a reducir la velocidad.

Adicionalmente, se evidenció que la mayor parte de las demarcaciones existentes en la actualidad tienen un elevado desgaste lo que imposibilita su visibilidad especialmente en la noche.

En general, la señalización horizontal no cumple con los criterios mínimos establecidos en la normativa legal vigente.

4.2.3. Análisis de la infraestructura vial

El análisis de la infraestructura vial del área de estudio constituye un componente importante en la evaluación de las condiciones de seguridad vial y funcionalidad del paso lateral del cantón Ambato.

El presente apartado se enfoca en la identificación y análisis de las condiciones geométricas de la infraestructura vial que forma parte el paso lateral Ambato con la finalidad de identificar deficiencias y riesgos existentes que afecten en la seguridad vial del área de estudio.

El análisis de la infraestructura vial fue realizado en base a un levantamiento en campo mediante la ejecución de una inspección visual, un registro fotográfico y el uso de fichas de recolección de información.

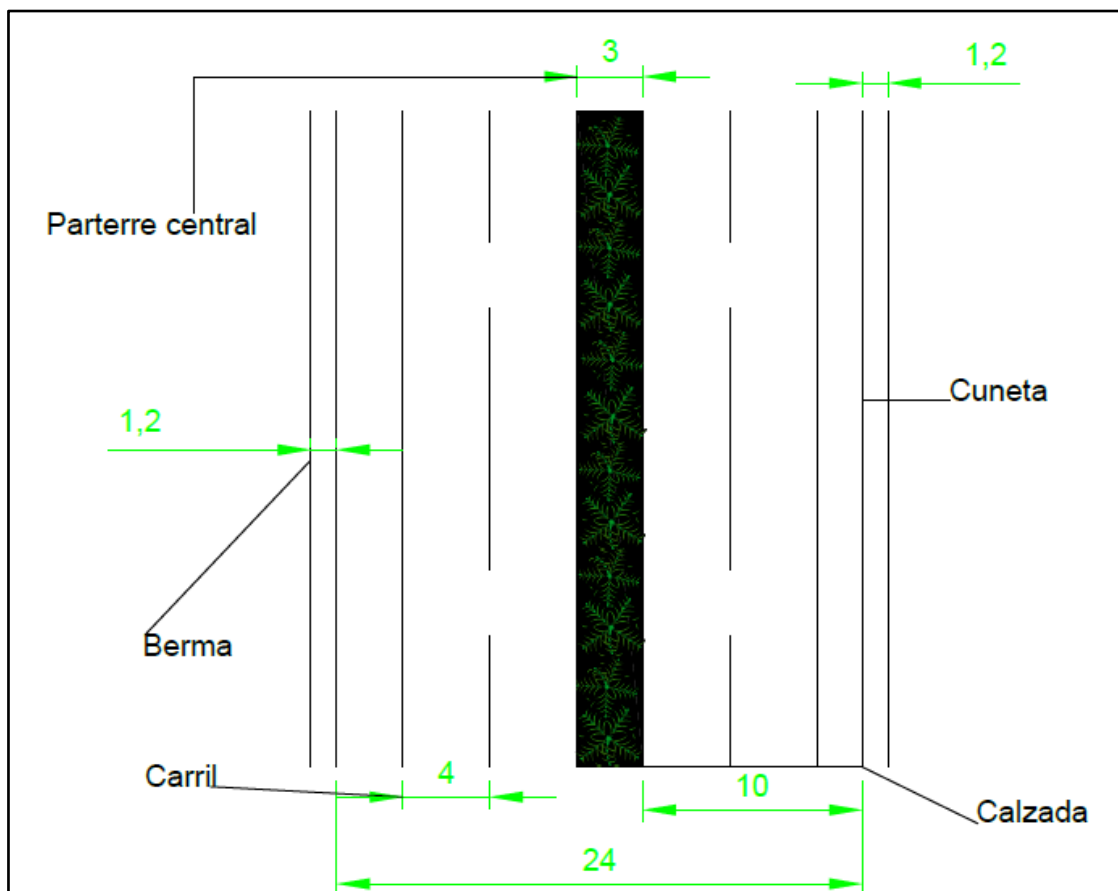
Geometría vial

El análisis de la geometría vial se realizó en base a la identificación de las características geométricas del tramo de vía en estudio.

Tabla 20:
Condiciones geométricas de la vía E-35 (Paso lateral Ambato)

Vía	Berma	Direccionalidad	Sentido	Carriles Por Sentido	Ancho De Carril	Ancho De Calzada	Parterre Central
E35 Paso							
Lateral	1,55 m	Bidireccional	Norte-Sur	2	4 m	10 m	3 m
Ambato			Sur - Norte	2		10 m	

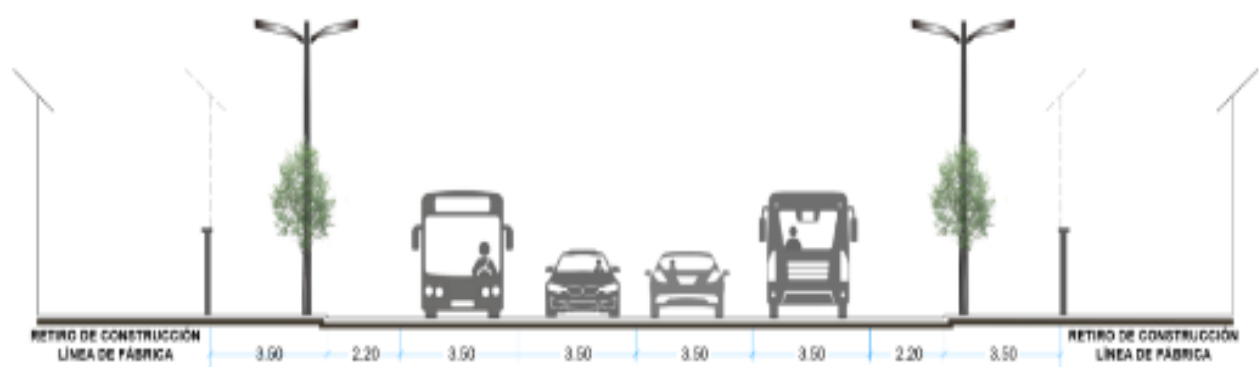
Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Ilustración 2:*Condiciones geométricas Paso Lateral Ambato*

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

En base al levantamiento en campo se determina que el paso Lateral Ambato es una vía colectora; su composición vial está compuesto por un sentido de circulación bidireccional con dos carriles por sentido como se indica a continuación:

Ilustración 3:
Composición del paso Lateral Ambato



Nota: Fuente (Secretaría de Movilidad DMQ, 2023).

Características de la calzada

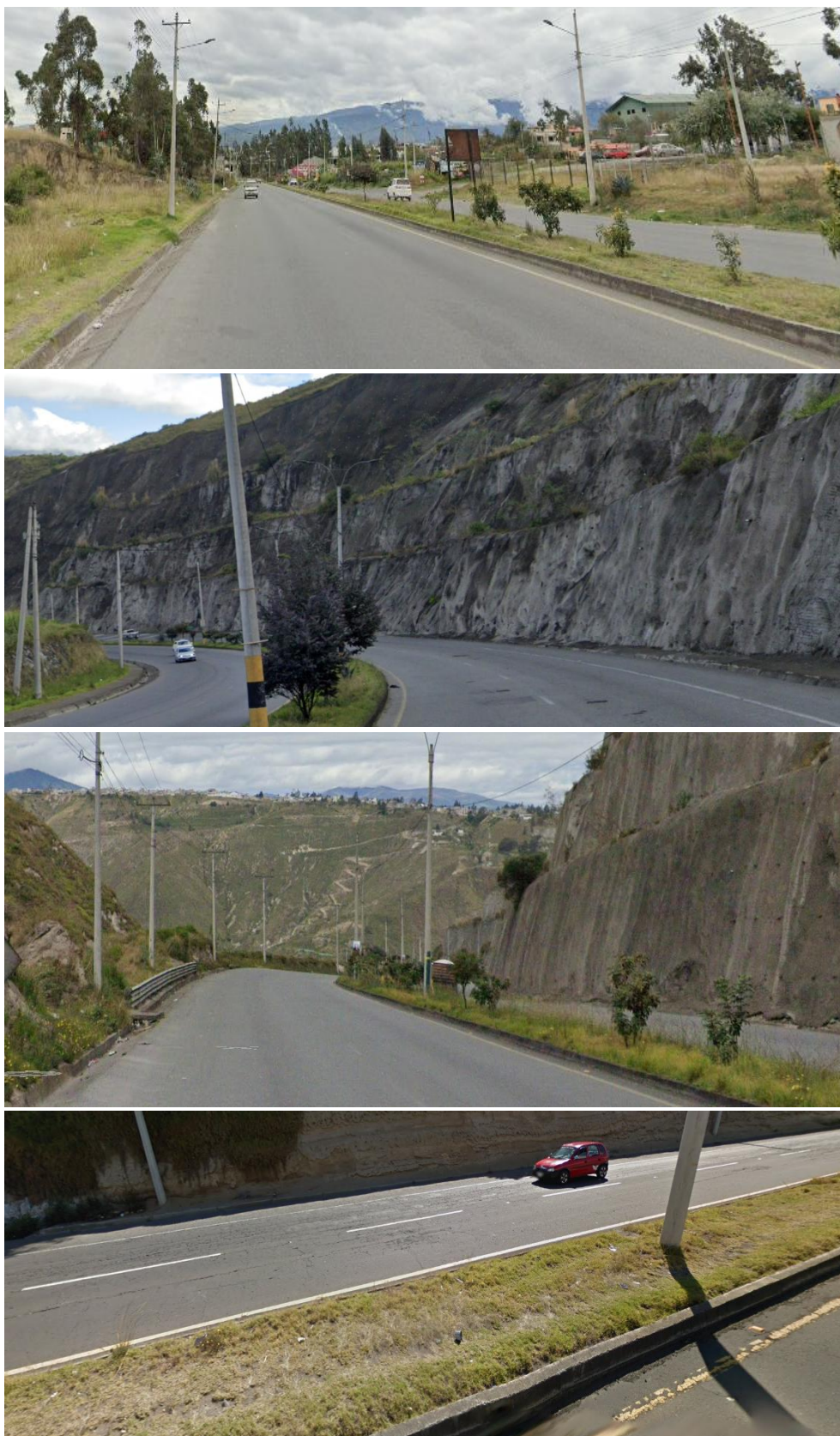
Las características de la calzada fueron identificadas en base a la ejecución de un análisis de las condiciones superficiales y estructurales de la vía.

Tabla 21:
Características de la calzada de la vía E-35 (Paso lateral Ambato)

Vía	Material de la calzada	Estado de la calzada	Datos estructurales	Drenaje
E35 Paso Lateral Ambato	Asfalto	Bueno	No presenta baches, ni deformaciones.	Posee cuneta de
			En un mínimo porcentaje de vía presenta fisuras de tipo piel de cocodrilo	1,20 metros de ancho

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Ilustración 4:
Calzada de la vía en estudio



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

4.2.4. Velocidad Promedio de circulación

En el presente apartado se identificó la velocidad promedio de los vehículos que circulan por el paso Lateral Ambato desde el Sector el Pisque hasta La av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista con la finalidad de analizar el comportamiento de los usuarios viales y su relación con las condiciones geométricas, funcionales y de señalización de la vía.

La identificación de la velocidad promedio de circulación se realizó considerando las características del tramo de vía, su tipo y la composición de tránsito vehicular para lo cual se diferencié entre vehículos livianos y pesados.

Con la finalidad de identificar datos reales sobre la velocidad de circulación en la vía en estudio, se realizó el levantamiento por tramo de estudio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 22:
Velocidad promedio de circulación por tramo de estudio

TRAMO DE VÍA	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN		
	VEHÍCULOS LIVIANOS	VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO	VEHÍCULOS DE CARGA
Tramo Nro. 1	85 km/h	70 km/h	70 km/h
Tramo Nro. 2	80 km/h	60 km/h	50 km/h
Tramo Nro. 3	85 km/h	70 km/h	60 km/h

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

En cumplimiento con lo establecido en el (Reglamento a Ley Organica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial, 2024), artículo 191, el límite máximo de velocidad para un **vehículo liviano** en una vía perimetral es 90 km/h, en una vía recta 100 km/h y en curvas 60 km/h; para un **vehículo de transporte público** el límite de velocidad en una vía perimetral es 70 km/h, en una vía recta 90 km/h y en curvas 50 km/h; para vehículos de **transporte de carga** el límite de velocidad en una vía perimetral es 70 km/h, en una vía recta es 70 km/h y en curva 40 km/h.

En cumplimiento con lo establecido en el Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se determina que la circulación a una velocidad promedio de 80 a 85 km/h por parte de los vehículos livianos, 60 a 70 km/h los vehículos de transporte público y de 50 a 70 km/h por parte de los vehículos de carga,

generan condiciones de riesgo en el área de estudio. Estas condiciones están asociadas a la ausencia de señalización vial adecuada, inexistencia de dispositivos de control de velocidad y presencia de zonas pobladas en el tramo de vía 1 y 3 de la vía.

De igual manera, la diferencia de velocidades entre vehículos livianos y de carga pesada propicia la ejecución de maniobras peligrosas, como adelantamientos especialmente en tramos donde la señalización es escasa. Esta situación incrementa la existencia de conflictos entre vehículos y contribuye en el incremento del índice de siniestralidad en la vía en estudio.

4.2.5. Aforo vehicular

Estudio de tráfico (TPDA)

En concordancia con el libro de “Ingeniería de Tránsito”, el volumen de tránsito es el número de vehículos que pasan por un punto o sección de vía durante un periodo de tiempo. El volumen de tránsito en una intersección o tramo vial puede determinarse mediante la realización de aforos vehiculares, los cuales constituyen una muestra representativa del flujo en un periodo determinado (Cal & Mayor, 2007).

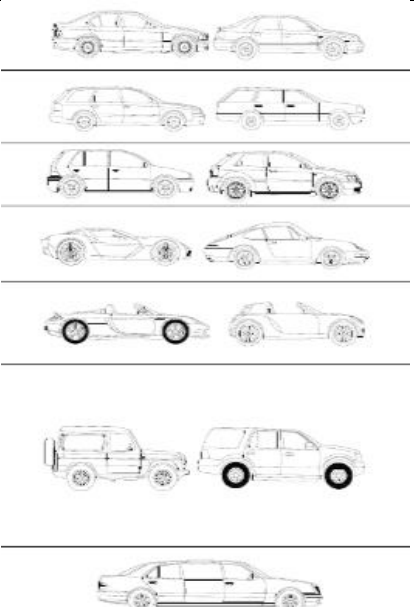
Con el fin de analizar las características del tráfico, tales como la intensidad vehicular, composición del parque automotor y la identificación de horas pico y valle, se efectuó un levantamiento de información mediante aforos vehiculares manuales en el tramo 2 sector las Viñas, San Vicente Ferrer de Pishilata con coordenadas UTM (767250, 9862409), permitiendo así determinar el Tránsito Promedio Diario Observado (TPDO) en el área de estudio.

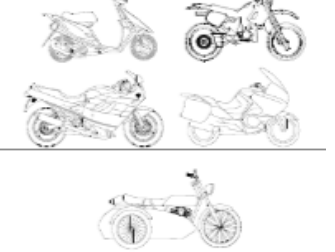
Metodología de levantamiento

- El conteo vehicular se efectuó en un punto estratégico de la vía E35, correspondiente al sector Las Viñas, San Vicente Ferrer de Pishilata coordenadas UTM (767250, 9862409), seleccionado por su índice de accidentabilidad dentro del tramo de estudio.
- El aforo vehicular se realizó de forma manual, en base a un cuestionario de conteo vehicular (**ANEXO 1**) durante tres días (**dos días típicos – de lunes a viernes y un día atípico – fines de semana**); exceptuando feriados y días festivos, en intervalos de 15 minutos desde las 6:00 am hasta las 19:00 pm.
- El conteo vehicular fue ejecutado los días expuestos a continuación: **miércoles 15/04/2026, viernes 17/04/2026 y sábado 18/04/2026.**

- Con la finalidad de identificar de forma clara el tipo de vehículo que transita por esta sección de vía, se efectuó un el aforo vehicular mediante la clasificación de vehículos por cada sentido de circulación (N-S y S-N) con el propósito de establecer la composición vehicular y su distribución direccional, cuya información resulta fundamental para el cálculo de indicadores como son TPDA, nivel de, hora pico y horas valle y nivel de servicio del tramo en investigación.

Tabla 23:*Tipología vehicular*

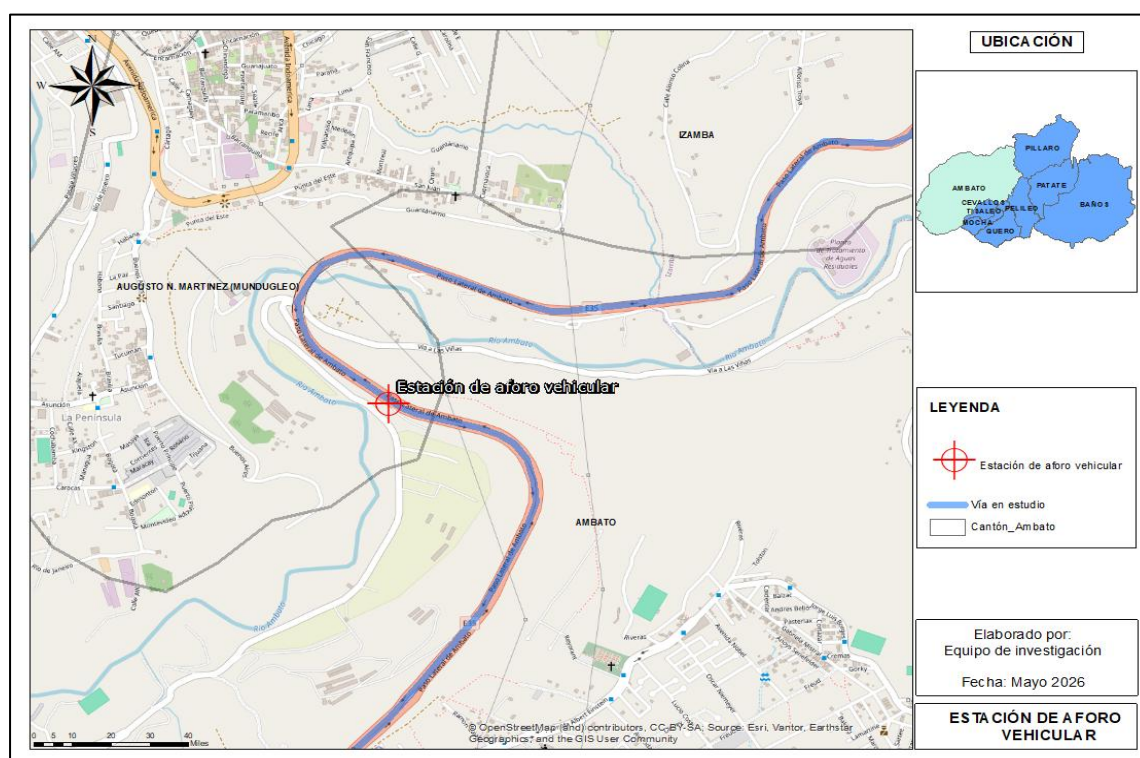
TIPO DE VEHÍCULO	IMAGEN
LIVIANOS	
BUSES	
CAMIONES 2 EJES	

CAMIONES 3 O MÁS EJES	
MOTOCICLETAS	
PEATONES	

Nota: Fuente (NTE INEN 2656, 2016).

Mapa 8:

Estación de aforo vehicular



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Condiciones de tránsito

A través, del levantamiento en campo y posterior procesamiento de datos se determinó que la circulación vehicular en la estación de conteo es elevada debido a que la sección de vía

está ubicada en la vía Estatal E-35, que es una vía de conexión rápida por lo que transita un elevado número de vehículos que bordean el cantón Ambato.

Se determinó un TPDO (Transito Promedio Diario Observado) de 23532 vehículos promedio diarios, de los cuales el 78% de la composición vehicular está representada por vehículos livianos; como se indica a continuación:

Tabla 24:

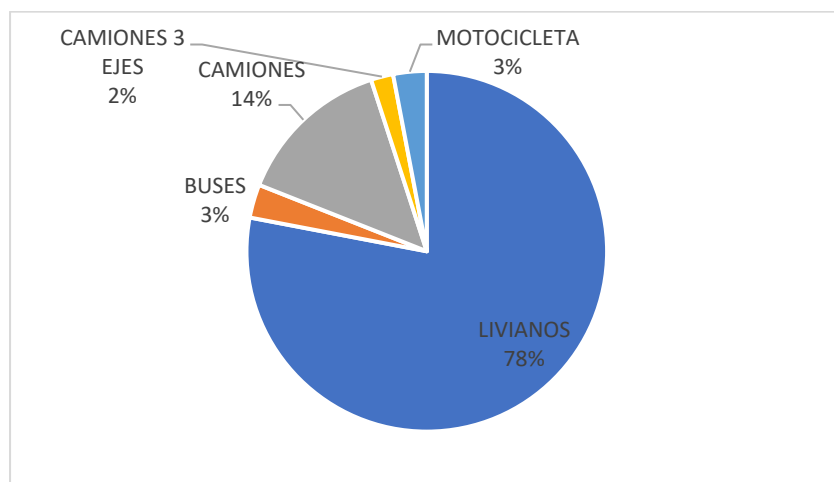
Tránsito vehicular total por modos de transporte

MODOS	SENTIDOS		TOTAL	PORCENTAJE
	RECTO (N-S)	RECTO (S-N)		
LIVIANOS	9111	9252	18363	78%
BUSES	336	273	609	3%
CAMIONES	1697	1640	3336	14%
CAMIONES 3 EJES	307	253	560	2%
MOTOCICLETA	332	332	663	3%
TOTAL	11783	11749	23532	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 4:

Porcentaje de modos de transporte identificados en el aforo vehicular



Nota: En el presente grafico se refleja una vía con alta demanda de transporte particular, pero con una presencia significativa de transporte pesado.

Aforo vehicular sentido Norte- Sur

Tabla 25:
Aforo vehicular Sentido N-S

TABLA DE CONTEO GENERAL (E35 SENTIDO(N-S))															
MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL	PORCENTAJE
LIVIANOS	498	967	669	609	587	586	641	689	726	760	757	851	771	9111	77%
BUSES	35	30	25	23	27	22	21	22	23	29	26	27	27	336	3%
CAMIONES	130	143	131	116	122	140	145	124	120	134	126	136	130	1697	14%
CAMIONES 3 EJES	27	32	18	25	19	21	31	21	22	23	22	21	25	307	3%
MOTOCICLETA	25	33	33	29	18	15	12	25	22	27	28	36	30	332	3%
TOTAL	714	1204	877	801	773	784	850	881	913	973	959	1071	983	11783	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Aforo vehicular sentido Sur- Norte

Tabla 26:
Aforo vehicular Sentido S-N

TABLA DE CONTEO GENERAL (E35 SENTIDO(S-N))															
MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL	PORCENTAJE
LIVIANOS	417	829	755	673	627	582	642	645	699	746	804	944	890	9252	79%
BUSES	21	20	18	19	22	21	19	22	19	24	21	21	23	273	2%
CAMIONES	99	110	142	125	131	126	140	128	130	139	125	127	117	1640	14%
CAMIONES 3 EJES	13	11	13	16	23	21	22	19	21	19	17	29	29	253	2%
MOTOCICLETA	15	40	27	31	19	15	19	17	27	27	30	34	30	332	3%
TOTAL	565	1010	955	863	823	765	842	831	897	955	998	1156	1089	11749	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Aforo vehicular bidireccional

El análisis del aforo vehicular realizado durante dos días típicos y un día atípico en el tramo de estudio evidencia un volumen total de 23 532 vehículos en el periodo de observación, lo que permite caracterizar el comportamiento del flujo vehicular. En cuanto a la composición del tránsito, se observa un claro predominio de vehículos livianos, los cuales representan el 78% del total, seguidos por los camiones con un 14%,

mientras que los buses, motocicletas y camiones de tres ejes presentan participaciones menores del 3%, 3% y 2% respectivamente.

Tabla 27:

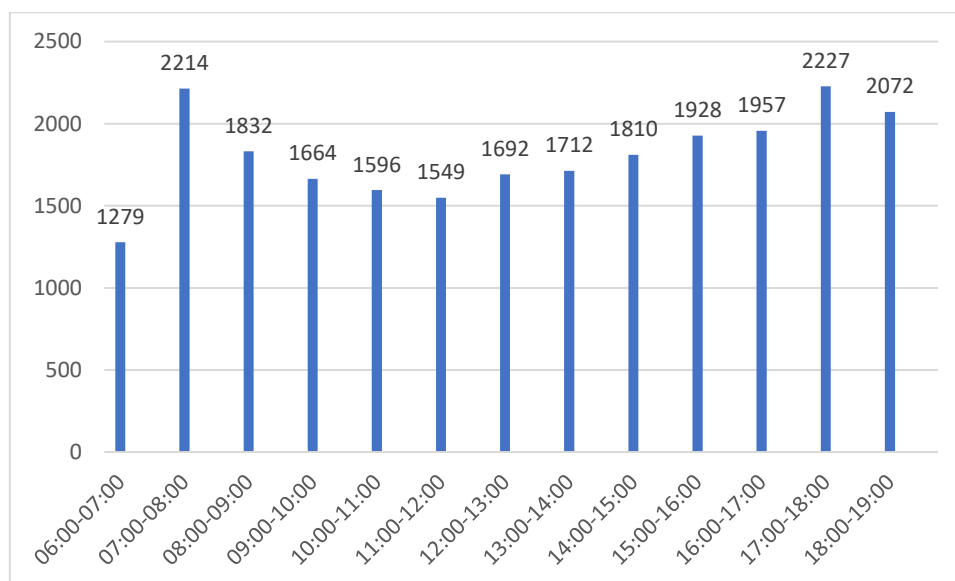
TPDA diario observado en el tramo de estudio

MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL	PORCENTAJE
LIVIANOS	915	1796	1425	1282	1214	1167	1283	1334	1425	1506	1561	1795	1661	18363	78%
BUSES	56	50	43	42	49	44	39	44	42	53	48	49	50	609	3%
CAMIONES	229	252	273	240	253	266	286	252	251	272	251	263	247	3336	14%
CAMIONES 3 EJES	39	44	31	40	42	42	53	40	43	42	39	49	54	560	2%
MOTOCICLETA	39	72	60	60	37	30	30	42	49	54	59	70	60	663	3%
TOTAL	1279	2214	1832	1664	1596	1549	1692	1712	1810	1928	1957	2227	2072	23532	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 5:

TPDA diario observado en el tramo de estudio



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

El análisis del volumen vehicular obtenido a partir de los conteos realizados durante dos días típicos y un día atípico permite identificar el comportamiento de la demanda de tránsito en el tramo de estudio. Se observa que el flujo vehicular presenta variaciones a lo largo del día, destacándose el intervalo de hora de 07:00 a 08:00, con un total de 2 214 vehículos promedio, asociado al inicio de actividades laborales y educativas. Posteriormente, el volumen disminuye progresivamente durante las horas intermedias del día, alcanzando

valores más bajos lo que corresponde a periodos de menor demanda o horas valle. Por otra parte, el flujo vehicular se incrementa en el intervalo de 18:00 a 19:00, con 2 227 vehículos, lo cual refleja el retorno de actividades laborales y el aumento de desplazamientos hacia zonas residenciales.

Por lo tanto, los altos volúmenes registrados durante las horas pico generan condiciones de mayor interacción entre los usuarios de la vía, incrementando la probabilidad de ocurrencia de siniestros.

Determinación del TPDA

Para la determinación del TPDA, se consideró el aforo vehicular promedio de los periodos de conteo TPDO (Tránsito Promedio Observado), el mismo que se amplificó mediante factores de variación estacional:

$$TPDA = TPO \times Fh \times Fd \times Fs \times Fm$$

Donde:

Fh: Factor Horario (Transforma el volumen de tráfico que se haya registrado en un determinado número de horas a volumen diario promedio).

Fd: Factor Diario (Transforma el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio).

Fs: Factor Semanal (Transforma el volumen semanal promedio de tráfico en volumen mensual promedio)

Fm: Factor Mensual (Transforma el volumen mensual promedio de tráfico en tráfico promedio diario anual o TPDA).

Al disponer del conteo realizado durante 2 días típicos y 1 día atípico, los factores a determinar para este estudio específico serán el factor horario, semanal y factor mensual.

Cálculo de Factor Horario (Fh): Para el cálculo del factor horario se toma como referencia el conteo realizado durante 13 horas obteniendo como Fh: 1.25

Cálculo de Factor Semanal. - Al no disponer de un conteo automático, para el cálculo del factor semanal del año 2026 el factor semana se estableció en base al número de semanas que contiene cada mes como se indica a continuación:

Factores Semanales (Fs).

Tabla 28:
Cálculo de factor Fs

Año: 2026		
Mes	Nro. De Semanas	Fs
Enero	4.43	1.107
Febrero	4.00	1.00
Marzo	4.43	1.107
Abril	4.29	1.071
Mayo	4.43	1.107
Junio	4.29	1.071
Julio	4.43	1.107
Agosto	4.43	1.107
Septiembre	4.29	1.071
Octubre	4.43	1.107
Noviembre	4.29	1.071
Diciembre	4.43	1.107

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

El aforo vehicular manual se lo realizo en el mes de abril por lo tanto el factor a utilizar para el cálculo del TPDA es de 1.071.

Cálculo del Factor Mensual.

El Ministerio de Obras Publicas establece que se puede ajustar el TPDA semanal en base a factores mensuales obtenidos de datos de las estaciones permanentes, cuando éstas están disponibles por lo que para el presente calculo se toma como factor el valor de Fm =1.05.

Tabla 29:

Calculo del TPDA 2026

MODOS	(TPDO)	FORMULA	TPDA 2026
LIVIANOS	18363	$TPDA=18363*1,25*1,0*1,07*1.05$	25782
BUSES	609	$TPDA=609*1,25*1,0*1,07*1.05$	855
CAMIONES	3336	$TPDA=3336*1,25*1,0*1,07*1.05$	4683
CAMIONES 3 EJES	560	$TPDA=560*1,25*1,0*1,07*1.05$	786
MOTOCICLETA	663	$TPDA=663*1,25*1,0*1,07*1.05$	931
TOTAL	23532 vehículos		33037 vehículos

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Proyección del TPDA

Para las proyecciones del TPDA se utilizó el **método exponencial o geométrico**, representado por la siguiente formula:

Proyección geométrica del tráfico.

$$Tf = Ta(1 + r)^n$$

Fuente: (Normas de diseño Geométrico MOP, 2023)

Dónde:

Tf: Tráfico Futuro luego de n años

Ta: Tráfico Actual

r: Tasa de crecimiento del parque automotor aplicable a los n años.

Cálculo de proyección

La proyección del Tránsito Promedio Diario Anual se realizó considerando una tasa de crecimiento del 4% anual, basada en el comportamiento del parque automotor a nivel local. Los resultados evidencian un incremento progresivo del volumen vehicular en el horizonte de análisis, pasando de 33 037 veh/día en el año base a 40 194 veh/día en un periodo de cinco años, lo que implica una mayor demanda sobre la vía en estudio.

Tabla 30:
Proyección de TPDA

MODOS	TPDA 2026	TPDA 2027	TPDA 2028	TPDA 2029	TPDA 2030	TPDA 2031
LIVIANOS	25782	26 813	27 885	29 001	30 161	31 368
BUSES	855	889	925	962	1 000	1 040
CAMIONES	4683	4 870	5 065	5 268	5 479	5 698
CAMIONES 3 EJES	786	817	850	884	919	956
MOTOCICLETA	931	968	1 007	1 047	1 089	1 132
TOTAL	33037	34 358	35 732	37 161	38 648	40 194

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

La proyección del TPDA por categoría vehicular evidencia un crecimiento sostenido en todos los modos de transporte, destacando el incremento de vehículos livianos y de transporte pesado. Este comportamiento refleja la dinámica del cantón Ambato como eje de

conectividad vial, lo que genera una mayor demanda sobre la infraestructura existente y la necesidad de implementar medidas orientadas a mejorar la seguridad vial y la operación del tránsito.

Horas pico y horas valle

La hora pico corresponde al intervalo de tiempo que no necesariamente equivale a una hora exacta en el que se presentan las mayores condiciones de congestión vehicular. Por otro lado, las horas valle son aquellos periodos en los que el volumen de tránsito es reducido, permitiendo una circulación más fluida en comparación con las horas de mayor demanda.

En el área de estudio, la identificación de las horas pico y valle se realizó a partir del análisis de los datos obtenidos mediante los aforos vehiculares efectuados.

Se realizó un promedio entre los resultados obtenidos durante el aforo vehicular en días típicos y atípicos durante 13 horas consecutivas (06:00 – 19:00).

De acuerdo con el levantamiento en campo realizado, se identificó como horas de máxima demanda de 07:00 - 08:00 con un total de 2214 vehículos promedio y 17:00 - 18:00 con un total de 2227 vehículos.

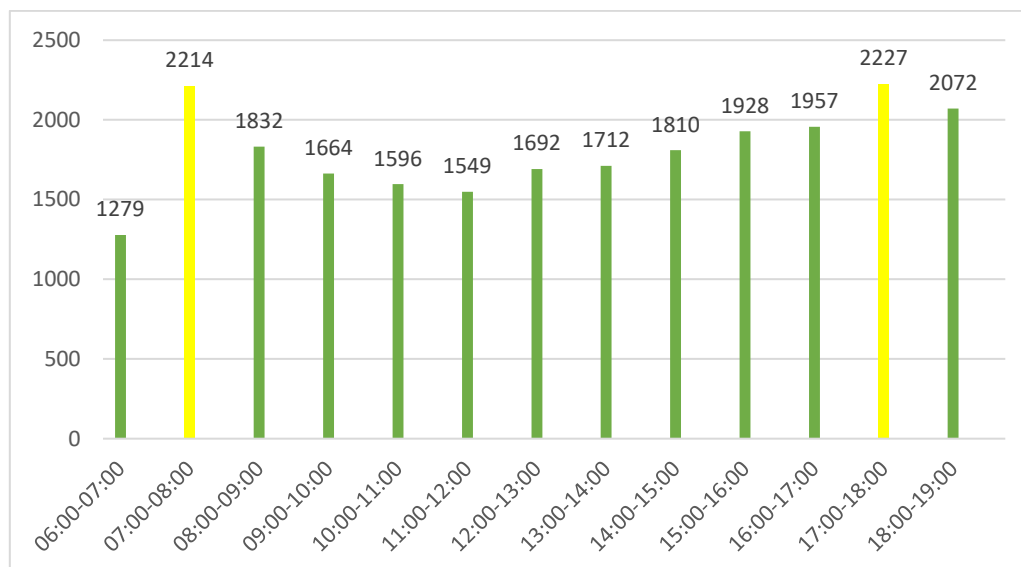
Tabla 31:
Horas de máxima y menor demanda

TABLA DE CONTEO GENERAL														
MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL PORCENTAJE
LIVIANOS	915	1796	1425	1282	1214	1167	1283	1334	1425	1506	1561	1795	1661	18363 78%
BUSES	56	50	43	42	49	44	39	44	42	53	48	49	50	609 3%
CAMIONES	229	252	273	240	253	266	286	252	251	272	251	263	247	3336 14%
CAMIONES 3 EJES	39	44	31	40	42	42	53	40	43	42	39	49	54	560 2%
MOTOCICLETA	39	72	60	60	37	30	30	42	49	54	59	70	60	663 3%
TOTAL	1279	2214	1832	1664	1596	1549	1692	1712	1810	1928	1957	2227	2072	23532 100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Gráfico 6:

Representación gráfica de horas de máxima y menor demanda



Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Resultados obtenidos

Se estableció como horas pico y horas valle los siguientes intervalos de hora:

Tabla 32:

Determinación de horas pico y horas valle

Horas Pico	Horas Valle
07:00 - 08:00	06:00 - 07:00
17:00 - 18:00	08:00 - 09:00
	09:00 - 10:00
	11:00 - 12:00
	12:00 -13:00
	13:00 -14:00
	14:00 - 15:00
	15:00 - 16:00
	16:00 - 17:00
	18:00 - 19:00

Nota: Se obtuvo los siguientes intervalos de horas pico y horas valle en función del aforo vehicular realizado en campo. Fuente: Autoría propia, año 2026.

Niveles de servicio

Los niveles de servicio de una carretera es una calificación de la calidad del servicio que presta en un momento dado considerada principalmente factores como la velocidad media de operación de los vehículos, el tiempo de viaje, las interrupciones del flujo vehicular, el tiempo de espera, la comodidad para manejar, y la seguridad (NEVI-12 , 2013).

El manual de Capacidad de Carreteras HCM, facilita una metodología esencial para evaluar los niveles de servicio (LOS) en las carreteras de dos carriles Clase I, II y III como se detalla a continuación:

- **Nivel de servicio A:** Representa un flujo vehicular libre, la agrupación de vehículos de tres o más vehículos son escasos, se puede mantener la velocidad de operación.
- **Nivel de servicio B:** Posee un rango de flujo estable.
- **Nivel de servicio C:** Tiene un rango de flujo equilibrado, pero la reducción de velocidad se vuelve notable.
- **Nivel de servicio D:** Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable.
- **Nivel de servicio E:** La vía se encuentra al límite de su capacidad.
- **Nivel de servicio F:** Condiciones de operación inestable, existe un gran congestionamiento en todas las clases de carretera de dos carriles. (MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, HCM, 2016)

Las tres clases de carreteras de dos carriles se definen de la siguiente manera:

- Las carreteras de dos carriles de Clase I son aquellas en las que los conductores esperan desplazarse a velocidades altas y sin muchas interrupciones. Generalmente, este tipo de vías incluye rutas interurbanas importantes, y enlaces principales dentro de las redes viales estatales o nacionales.
- Las carreteras de dos carriles de Clase II son vías en las que los conductores no esperan circular a altas velocidades. Este tipo de carreteras suelen ser caminos de acceso a vías más importantes, o carreteras que atraviesan terrenos difíciles, donde conducir a gran velocidad no es posible.
- Las carreteras de dos carriles Clase III sirven a áreas moderadamente desarrolladas. Pueden ser partes de una carretera de Clase I o Clase II que atraviesa pueblos pequeños o áreas recreativas desarrolladas (MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, HCM, 2016).

Tabla 33:*Niveles de servicio para carreteras de dos carriles tipo I, II y III*

Nivel de servicio	CLASE I		CLASE II	CLASE III
	Velocidad media de viaje ATS (km/h)	% de tiempo consumido en seguimiento PTSF	% de tiempo consumido en seguimiento PTSF	% de la velocidad a flujo libre PFFS
A	>88	≤35	≤40	>91.7
B	>80-88	>35-50	>40-55	>83.3-91.7
C	>72-80	>50-65	>55-70	>75.0-83.3
D	>64-72	>65-80	>70-85	>66.7-75.0
E	≤64	>80	>85	≤66.7
F	La demanda excede la capacidad			

Nota: Tomado de (MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, HCM, 2016)

Con el propósito de analizar las características del tráfico vehicular, así como la capacidad vial del tramo de vía (E-35 denominada Paso Lateral del cantón Ambato) se llevó a cabo un levantamiento de información mediante aforos vehiculares, con el objetivo de determinar el TPDA actual en la zona de estudio.

Tabla 34:*Distribución del flujo vehicular*

TABLA DE CONTEO GENERAL															
MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL	PORCENTAJE
LIVIANOS	915	1796	1425	1282	1214	1167	1283	1334	1425	1506	1561	1795	1661	18363	78%
BUSES	56	50	43	42	49	44	39	44	42	53	48	49	50	609	3%
CAMIONES	229	252	273	240	253	266	286	252	251	272	251	263	247	3336	14%
CAMIONES 3 EJES	39	44	31	40	42	42	53	40	43	42	39	49	54	560	2%
MOTOCICLETA	39	72	60	60	37	30	30	42	49	54	59	70	60	663	3%
TOTAL	1279	2214	1832	1664	1596	1549	1692	1712	1810	1928	1957	2227	2072	23532	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Para calcular los niveles de servicio de una carretera, es fundamental trabajar con el TPDA expresado en una misma unidad vehicular como lo expresa en la norma vigente NEVI -12. Para ello, se realiza una conversión del flujo vehicular considerando equivalencias en vehículos livianos. En este proceso, el número de buses registrados se multiplica por un factor de 2, mientras que el número de camiones se multiplica por un factor de 3, sumándose posteriormente a la cantidad de vehículos livianos existentes lo que nos da como resultado un

TPDA de 31923 vehículos diarios. Esta conversión permite obtener un valor total en unidades de vehículos livianos, lo que facilita un análisis más preciso del nivel de servicio de la vía como se muestra a continuación

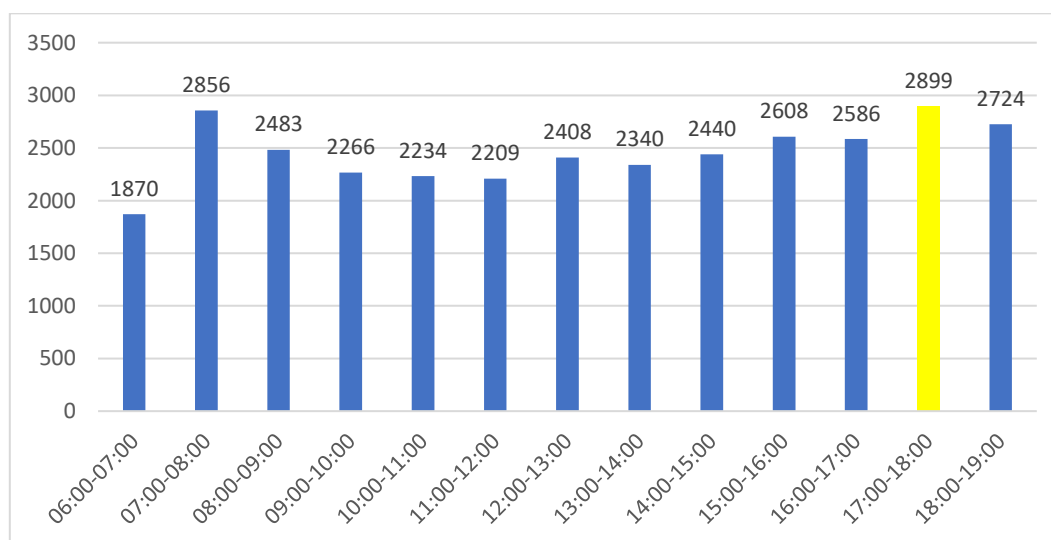
El cálculo del nivel de servicio se realizó a partir del volumen de tránsito correspondiente a la hora de máxima demanda, obtenido mediante los aforos vehiculares efectuados en el tramo de estudio.

Tabla 35:
Conversión del flujo vehicular

TABLA DE CONTEO GENERAL															
MODOS	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	TOTAL	PORCENTAJE
LIVIANOS	915	1796	1425	1282	1214	1167	1283	1334	1425	1506	1561	1795	1661	18364	58%
BUSES	112	100	86	84	98	88	78	88	84	106	96	98	100	1218	4%
CAMIONES	687	756	819	720	759	798	858	756	753	816	753	789	741	10005	31%
CAMIONES 3 EJES	117	132	93	120	126	126	159	120	129	126	117	147	162	1674	5%
MOTOCICLETA	39	72	60	60	37	30	30	42	49	54	59	70	60	662	2%
TOTAL	1870	2856	2483	2266	2234	2209	2408	2340	2440	2608	2586	2899	2724	31923	100%

Nota: Procesamiento de información levantada en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Figura 1:
Conversión de flujo vehicular



Nota: En el presente grafico se puede observar que en la hora de máxima demanda se obtuvo como resultado un total de 2899 vehículos. Fuente: Autoría propia, año 2026.

En función a los datos obtenidos en campo en la estación de conteo se identificó como hora de máxima demanda de 17:00 – 18:00 con un total de 2899 vehículos; por lo que aplicando la metodología establecida, para el cálculo de niveles de servicio HCM, 2016, para carreteras clase I se determinó un porcentaje de demora en tiempo (PTSF) del 72% , este valor indica la existencia de un nivel de servicio **tipo D**, caracterizado por condiciones de operación cercanas a la inestabilidad y limitaciones en la maniobrabilidad vehicular, especialmente en maniobras como cambios de carril, frenadas bruscas y adelantamientos, lo que puede derivar en choques o estrellamientos.

Por lo tanto, el nivel de servicio determinado en el tramo de estudio evidencia la necesidad de implementar medidas de gestión de tránsito y control operativo con el fin de reducir los factores de riesgo asociados a la siniestralidad de tránsito en dicho tramo de vía

Tabla 36:

Procesamiento de información - Nivel de servicio

CALCULO DEL NIVEL DE SERVICIO	
VOLUMEN DE MÁXIMA DEMANDA	2899
HORA DE MÁXIMA DEMANDA	17:00 – 18:00
I15	725
FACTOR DE HORA PICO (FHP)	1.00
VELOCIDAD E FLUJO LIBRE (FFS)	$FFS = BFFS - f_{IS} - f_A$ $FFS = 85 \text{ Km/h}$
FACTOR DE AJUSTE DE VEHÍCULOS PESADOS (FHV)	$FHV = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$ $FHV = 0,87$
TASA DE FLUJO (VP)	$VP = \frac{V}{FHP * f_G * f_{HV}}$ $VP = 1449,5 \text{ Veh/h/carril}$
VELOCIDAD PROMEDIO DE RECORRIDO (ATS)	$ATS = FFS - 0.0125VP - VP$ $ATS = 66,9 \text{ Km/h}$
PORCENTAJE DE DEMORA EN TIEMPO (PTSF)	$PTSF = BPTSF + f_{d/np}$ $BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879vp})$ $BPTSF = 100(1 - 0.028)$ $PTSF = 72\%$

Nota: En la presente tabla se observa la aplicación de las fórmulas para obtener el nivel de servicio de la vía en estudio. Fuente: (MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, HCM, 2016).

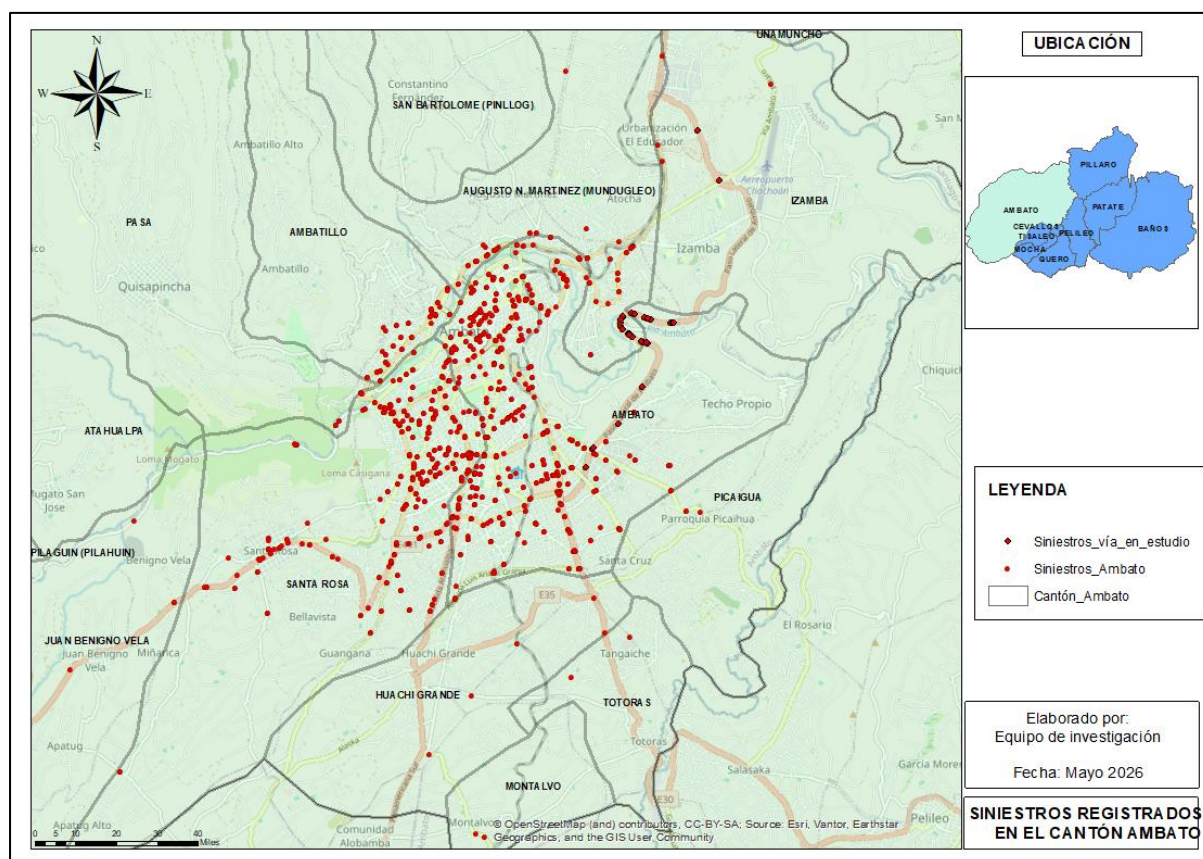
4.2.5. Puntos de Siniestralidad en el cantón Ambato

El comportamiento de la siniestralidad en el cantón Ambato, evidencia una alta incidencia de accidentes de tránsito, posicionándolo como el cantón con mayor número de siniestros dentro de la provincia de Tungurahua. Esta situación refleja la magnitud de la problemática de seguridad vial en el área urbana, donde la concentración vehicular y la interacción entre usuarios incrementan el riesgo de ocurrencia de siniestros de tránsito.

En este contexto, a continuación, se presenta un mapa de georreferenciación de los siniestros registrados en el cantón Ambato obtenidos de fuentes oficiales como es el Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, así como una tabla resumen que permite analizar su distribución y características.

Mapa 9:

Georeferenciación de siniestros de tránsito - cantón Ambato

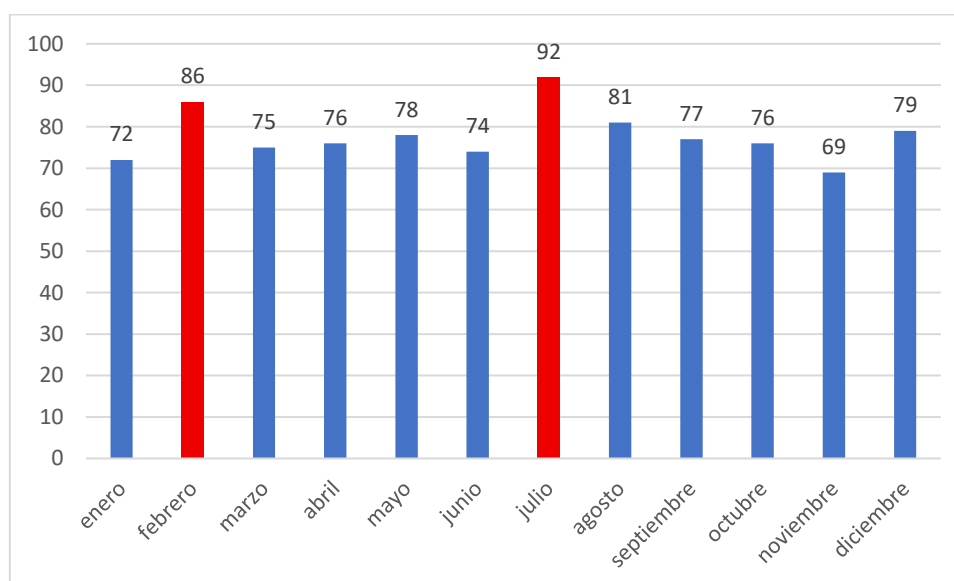


Nota: Procesamiento de información, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Tabla 37:*Siniestros registrados en el cantón Ambato en el año 2025*

Año 2025			
Mes	Número de siniestros	Lesionados	Fallecidos
enero	72	51	5
febrero	86	48	5
marzo	75	53	1
abril	76	29	1
mayo	78	55	9
junio	74	61	4
julio	92	67	8
agosto	81	41	7
septiembre	77	65	4
octubre	76	45	6
noviembre	69	52	2
diciembre	79	60	6
Total	935	627	58

Nota: Tomado del Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, año 2025.

Gráfico 7:*Número de siniestros registrados por mes en el cantón Ambato*

Nota: Procesamiento de información. Tomado del Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, año 2025.

En función a los datos obtenidos de la base de datos de la Agencia Nacional de Tránsito, en el cantón Ambato se registró un total de 935 siniestros dejando como resultado 627 personas lesionadas y 58 fallecidos, por lo que se evidencia una variación a lo largo del

año, se identifican meses con mayor concentración de siniestros como se puede observar en el gráfico destacando febrero con 86 y julio con 92 casos registrados respectivamente.

4.2.6. Identificación de puntos de siniestralidad en el tramo de vía analizado

En base a información obtenida del visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, se elaboró un diagrama de calor del área de estudio con la finalidad de identificar el punto con mayor incidencia de siniestros viales en la Panamericana Norte E-25 desde el Sector el Pisque Hasta la Av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista; como resultado se identificó el lugar con mayor concentración de siniestros en las coordenadas (766.995,421; 9.862.868,667) ubicado en el tramo 2.

Adicionalmente, aunque en los tramos 1 y 3 también se registran siniestros, estos presentan una menor concentración y dispersión espacial, lo que sugiere un nivel de riesgo relativamente inferior en comparación con el tramo central.

Por consiguiente, con el propósito de analizar de manera detallada las características de los siniestros de tránsito registrados en el área de estudio, se presenta a continuación una tabla que recopila información relevante sobre cada evento, dicha información fue obtenida del Visor de Siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito. En ella se incluyen variables como la causa probable, el tipo de siniestro, el número de lesionados y fallecidos, así como su localización geográfica, lo que permite identificar factores asociados a la siniestralidad en el tramo analizado.

Tabla 38:
Causas probables de siniestros de tránsito en el área de estudio. Año 2025

No. Siniestros	Causa probable	Tipo de siniestro	Lesionados	Fallecidos	Latitud	Longitud
1	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Atropellos	0	1	1,221276	78,577336
2	Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	Estrellamientos	0	0	1,216615	78,579874
3	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Atropellos	1	0	1,216511	78,580009
4	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	0	0	1,225282	78,578557
5	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	1	0	1,225736	78,578994
6	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	1	0	1,225963	78,579219
7	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Choque lateral	0	0	1,218548	78,578105

8	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Colisión	0	0	1,215874	-	-	78,581312
9	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	Choque lateral	2	0	1.22728377	-	-	78.58082644
10	Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.	Colisión	0	0	1.24035919	-	-	78.58912519
11	Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, granizo, lluvia).	Estrellamientos	0	0	1.2157027	-	-	78.58351572
12	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	0	0	1.20688972	-	-	78.58689866
13	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Pérdida de pista	3	0	1.20673706	-	-	78.58671712
14	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Pérdida de carril	0	1	1.21334972	-	-	78.58459339
15	Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	Choque posterior	1	0	1,189997	-	-	78,593001
16	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	Estrellamientos	0	0	1,227024	-	-	78,580182
17	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	0	0	1.21686039	-	-	78.57904545
18	Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, pérdida de pista)	Perdida de pista	3	0	1.2231912	-	-	78.57711932
19	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad	Estrellamientos	0	0	1.20688972	-	-	78.58689866
20	Realizar cambio brusco o indebido de carril.	Choque lateral	0	0	1,20621455	-	-	78,58707188
21	Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	Estrellamientos	0	3	1,24426311	-	-	78,59629175
22	Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.).	Choque posterior	4	0	1,24279093	-	-	78,59940312

Nota: Procesamiento de información. Tomado del Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, año 2025.

Tabla 39:

Porcentaje de tipos de siniestros en el área de estudio al año 2025

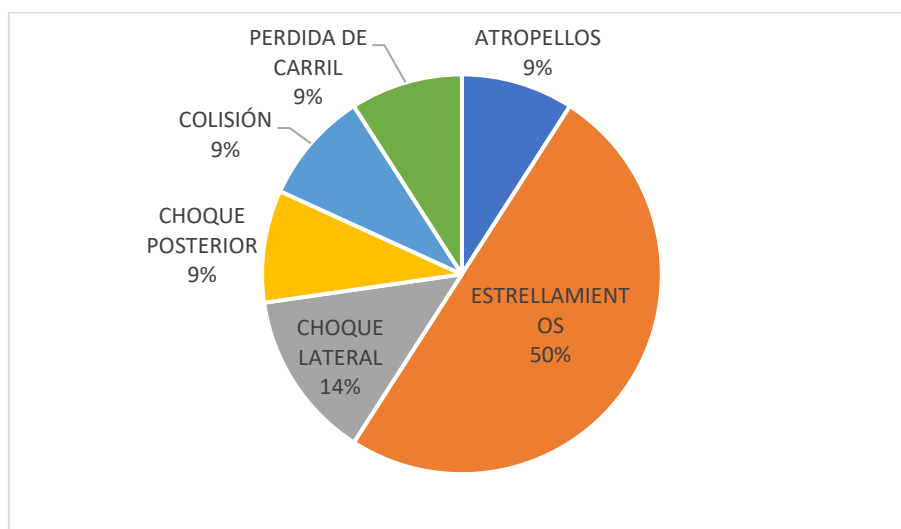
Tipos de siniestro	Cantidad	porcentaje
Atropellos	2	9%
Estrellamientos	11	50%
Choque lateral	3	14%

Choque posterior	2	9%
Colisión	2	9%
Perdida de carril	2	9%
Total	22	100%

Nota: Procesamiento de información. Tomado del Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, año 2025.

Gráfico 8:

Porcentaje de tipos de siniestro en el área de estudio



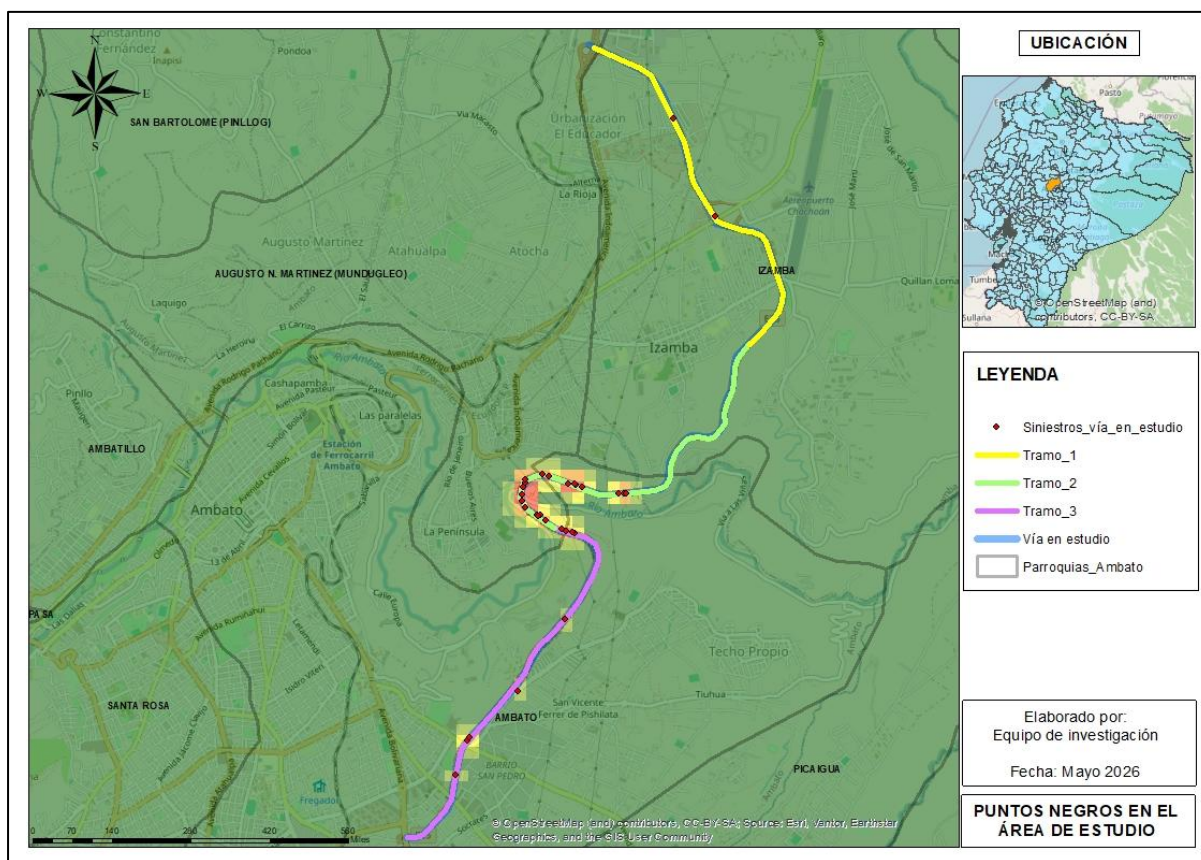
Nota: Procesamiento de información. Tomado del Visor de siniestralidad de la Agencia Nacional de Tránsito, año 2025.

El análisis de los tipos de siniestros registrados en el tramo de estudio revela que el 50 % de los eventos corresponde a estrellamientos, lo que sugiere que una gran parte de los siniestros está asociada a la pérdida de control del vehículo, posiblemente relacionada con factores como el exceso de velocidad, las condiciones geométricas de la vía o deficiencias en la señalización.

En segundo lugar, se identifican los choques laterales, con un 14%, los cuales generalmente están vinculados a maniobras de cambio de carril, y finalmente, los atropellos, colisiones, choques posteriores y pérdida de carril presentan una participación similar, cada uno con el 9% del total. Estos tipos de eventos reflejan la interacción entre distintos usuarios de la vía y condiciones operativas del tránsito, como la proximidad entre vehículos, la presencia de peatones y la falta de control en la circulación, lo cual orienta la necesidad de implementar medidas enfocadas en el control de velocidad, mejora de la señalización y gestión del tránsito.

Mapa 10:

Diagrama de calor de los siniestros registrados en el tramo de estudio



Nota: Procesamiento de información, Fuente: Autoría propia, año 2026.

4.3. Problemas identificados

A partir del levantamiento de información en campo y del análisis de las condiciones operativas del tramo de estudio, se identificaron diversos problemas que inciden directamente en la seguridad vial. Se consideró aspectos relacionados con la infraestructura vial, señalización vial, comportamiento de los usuarios y condiciones del entorno.

La identificación de estas problemáticas permite establecer una base técnica para la formulación de propuestas orientadas a la reducción de la siniestralidad.

Tabla 40:

Problemas identificados

Componente	Problemas identificados	Hallazgos
------------	-------------------------	-----------

Infraestructura vial

- Presencia mínima de baches y piel de cocodrilo en el tramo 3 de la vía de estudio que pueden generar pérdida de control vehicular.



Señalización vial

- El 57% de señalización horizontal se encuentra en mal estado y el 14% en estado regular; por lo que se deben tomar acciones inmediatas.
- El 10% de señalización vertical se encuentra en mal estado y estado regular.
- Presencia limitada de señalización vertical preventiva e informativa en puntos críticos.
- Escasa demarcación de señalización horizontal
- Señales ocultas por vegetación o en mal estado, reduciendo su visibilidad.
- Los reductores de velocidad se encuentran demarcados nada más con pintura, sin la



implementación de
resaltos.

Iluminación del entorno	• Iluminación insuficiente en varios tramos, especialmente en horarios nocturnos.	
Condiciones ambientales	• Presencia de neblina y baja visibilidad en determinados periodos. Estas condiciones afectan la percepción del conductor y aumentan la probabilidad de accidentes.	
Control vial	• Limitada presencia de agentes de control de tránsito.	
Seguridad vial	• Exceso de velocidad especialmente en el tramo 2, conducción distraída y falta de respeto a señales de tránsito.	Observación del comportamiento de los conductores en campo

Nota: Procesamiento de levantamiento de información en campo, Fuente: Autoría propia, año 2026.

CAPITULO V: MARCO PROPOSITIVO

Con base en el diagnóstico realizado en el tramo de estudio y considerando los factores de riesgo identificados asociados a la alta tasa de accidentabilidad, se plantea las siguientes propuestas orientadas a mejorar la seguridad vial, beneficiando a todos los usuarios viales que transitan por dicho tramo de vía de la E35 Panamericana Norte, Paso Lateral del cantón Ambato.

Cada propuesta desarrollada a continuación contiene una estructura técnica que incluye objetivos, metodología de aplicación, alcance y presupuesto referencial requerido para su implementación.

5.1. Ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización vertical instalada en la actualidad

En función a los resultados obtenidos de la ejecución del diagnóstico de la situación actual, se identificó que en el paso lateral Ambato, el 20% de señales verticales se encuentran en estado regular y malo, debido a factores climáticos, siniestros viales suscitados, vandalismo, desgaste y la falta de mantenimiento lo que provoca pérdida de visibilidad, disminución de la efectividad operativa, riesgos para la movilidad y seguridad vial.

En base a lo expuesto se plantea la presente propuesta enmarcada en la ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización vertical identificada en estado regular y mal con la finalidad de conservarlas en óptimas condiciones.

Objetivo

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización vertical actualmente instalada en el Paso Lateral Ambato, con la finalidad de garantizar su adecuado estado físico, funcional y de seguridad vial, contribuyendo a una correcta regulación y orientación del tránsito vehicular y peatonal.

Alcance

El alcance de la presente propuesta comprende el total de señales ubicadas en el paso Lateral Ambato; el mantenimiento preventivo está enfocado en las señales en buen estado y regular; y el mantenimiento correctivo está enfocado en las señales en mal estado.

Desarrollo

- **Mantenimiento preventivo**

Se propone realizar un mantenimiento preventivo periódico con la finalidad de conservar el estado físico y funcional de la señalética; este mantenimiento esta direccionado a las señales en estado bueno y regular que se encuentran instaladas en el paso Latera Ambato.

Tabla 41:

Señalización vertical para ejecución de mantenimiento preventivo

NO.	TIPO	SEÑAL	ESTADO	UBICACIÓN		IMAGEN
				x	y	
1	Preventivas	curva abierta izquierda	Regular	766419	9860240	
2	Regulatorias	Límite de velocidad	Bueno	766724	9860578	
3	Preventivas	Curva cerrada izquierda	Regular	767218	9861264	
4	Preventivas	Curva cerrada derecha	Regular	767478	9862327	
5	Informativas	Cinturón de seguridad	Regular	767013	9862582	
6	Riesgos	Delineadores de curva horizontal	Bueno	766988	9862613	
7	Preventivas	Incorporación de tránsito derecho	Bueno	766959	9862675	
8	Preventivas	45 t	Bueno	767132	9862936	

9	Preventivas	curva cerrada derecha	Bueno	768468	9862974	
10	Regulatorias	90 km	Bueno	768470	9862995	
11	Preventivas	curva cerrada derecha	Bueno	768473	9863028	
12	Regulatorias	30 km/h	Bueno	769010	9863501	
13	Regulatorias	90 km/h	Regular	769024	9863614	
14	Preventivas	curva cerrada izquierda	Bueno	769069	9863728	
15	Preventivas	Curva cerrada derecha	Bueno	769112	9863900	
16	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	769547	9864552	
17	Preventivas	Curva cerrada derecha	Bueno	769579	9864932	
18	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	769270	9865402	

						
19	Preventivas	Delineadores de curva horizontal	Bueno	768970	9865504	
20	Preventivas	Entrada de trafico	Bueno	768954	9865521	
21	Preventivas	Curva abierta izquierda	Bueno	768678	9866041	
22	Preventivas	Altura Limitada	Bueno	768585	9866388	
23	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	768562	9866441	
24	Regulatorias	limite velocidad livianos 90 pesados 70	Bueno	766097489	9859376733	
25	Preventivas	Curva abierta izquierda	Bueno	766144056	9859423299	
26	Preventivas	Altura máxima 5 metros	Bueno	766216023	98595122	
27	Regulatorias	Mantenga Derecha livianos	Bueno	766300689	9859761967	
28	Preventivas	Curva abierta derecha	Bueno	766343023	9859973634	

29	Regulatorias	Limite máximo de velocidad 90	Bueno	767371593	9862858921	
30	Regulatorias	Reduzca la velocidad	Bueno	767975902	9862716839	
31	Preventivas	Empalme lateral derecha	Bueno	768039402	9862723189	
32	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	768309278	9862758114	
33	Preventivas	d6-2	Bueno	768309278	9862758114	
34	Preventivas	d6-2	Bueno	768309278	9862758114	
35	Preventivas	Empalme lateral izq	Bueno	768385478	9862775577	
36	Preventivas	Empalme lateral derecha	Bueno	768477553	9862854952	
37	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	768556928	986315499	
38	Preventivas	Curva cerrada izq	Bueno	768728379	9863297865	
39	Preventivas	d6-2	Bueno	768922054	986330739	
40	Preventivas	d6-2	Bueno	768953804	986332009	

41	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	76913478	9863890004	
42	Preventivas	Curva cerrada izq	Bueno	769430055	9864386893	
43	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Bueno	769574518	9864539293	
44	Preventivas	Bifurcación	Bueno	769295117	9865429882	
45	Regulatorias	limite velocidad livianos 90 pesados 70	Bueno	768595028	9866433184	
46	Preventivas	Curva cerrada Derecha	Bueno	768118777	9867103111	

Nota: Información tomada del diagnóstico de la situación actual, Fuente: Autoría propia, año 2026.

El mantenimiento preventivo comprende las siguientes actividades:

- Limpieza de señales
- Retiro de adhesivos, pintura y elementos extraños
- Poda de vegetación
- Ajuste de pernos y validación del estado del tubo
- Aplicación de pintura anticorrosiva en tubos
- **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo corresponde a actividades de reparación o reposición de las señales de tipo verticales debido a su elevado índice de deterioro por lo que ya se encuentran fuera de servicio.

Las actividades de mantenimiento correctivo están enfocadas en las señales que se encuentran en mal estado; según el levantamiento de información son 5 señales que corresponde al 10% del total de señales verticales instaladas en el paso Lateral Ambato.

Tabla 42:
Señales verticales para mantenimiento correctivo

No.	Tipo	Señal	Estado	Ubicación		Imagen	Observación	Mantenimiento
				x	y			
1	Preventivas	Rampa 45 K.P.H	Malo	765952	9859280		Se evidencia vandalismo	Limpieza de superficies reflectivas y eliminación de elementos adheridos.
2	Regulatorias	Mantenga derecha vehículos pesados	Malo	767527	9861623		Se evidencia que la señal se encuentra deformada	Reposición de placa
3	Preventivas	80 K.P.H	Malo	769550	9865019		Se evidencia que la señal se encuentra deformada	Reposición de placa
4	Preventivas	Empálame lateral derecho	Malo	768516	9866536		Se evidencia que la señal se encuentra inclinada presentando daños en el soporte de la misma	Alineación de señal/ Sustitución de tubo
5	Preventivas	Curva abierta derecha	Malo	768064	9867100		Se evidencia pérdida de material retroreflectivo	Reposición de placa

Nota: Información tomada del diagnóstico de la situación actual, Fuente: Autoría propia, año 2026.

Las actividades contempladas dentro del mantenimiento correctivo incluyen las siguientes:

- Desmontaje de señalética
- Reposición de placas deterioradas, ilegibles y con pérdida de reflectividad
- Sustitución de tubos galvanizados

- Alineación de señales
- Limpieza de superficie reflectivas
- Tratamiento anticorrosivo y pintura
- Reinstalación y fijación de señales

Presupuesto

Tabla 43:

Presupuesta referencial para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de señalización vertical

ÍTEM	DESCRCIÓN	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
1	Limpieza de señal	46	\$7.00	\$322.00
2	Reemplazo de tubo	1	\$50.00	\$50.00
3	Reposición de placa	3	\$30.00	\$90.00
4	Alineación de señal	1	\$10.00	\$10.00
TOTAL				\$472.00

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

5.2. Implementación de señalización vertical.

La presente propuesta tiene la finalidad de proponer la instalación de señalética de tipo vertical en el paso Lateral Ambato con la finalidad de regular e informar a los usuarios de la vía durante su desplazamiento por la vía en estudio, garantizando condiciones adecuadas de seguridad vial, ordenamiento y orientación conforme los lineamientos técnicos del Reglamento Ecuatoriano INEN 004 parte 1.

Objetivos

- Mejorar la orientación y visibilidad para los conductores que circulan por el paso Lateral Ambato mediante la ubicación adecuada de señalización vertical que beneficie la circulación segura de los usuarios viales.
- Disminuir en un 30% para el año 2030 el índice de siniestralidad existente en el paso Lateral Ambato.
- Fortalecer la seguridad vial del área de estudio en cumplimiento con el Reglamento Técnico Ecuatoriano NEN 004 parte 1.

Alcance

El alcance de la presente propuesta contempla los 12,23 kilómetros que forma la vía E35- Panamericana Norte Sector el Pisque hasta La av. Bolivariana Sector Mercado Mayorista conocido como el Paso Lateral del cantón Ambato.

Actividades

Las actividades que se contemplaron dentro de la presente propuesta son las siguientes:

- Análisis de datos levantados durante la fase de diagnóstico
- Análisis técnico vial
- Identificación de puntos problemáticos
- Propuesta de alternativas conforme las necesidades identificadas y en base a lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 1
- Georreferenciación de señales

Metodología de ejecución

La instalación de señalética vertical debe serializarse por parte del órgano rector en base a la ejecución de procedimientos técnicos que aseguren la correcta funcionalidad y durabilidad de la señalética vertical.

La implementación de la presente propuesta debe realizarse de acuerdo a las siguientes actividades:

1. Inspección en campo de los puntos propuestos para instalación de señalética
2. Ensamblaje de la señal
3. Preparación del terreno
4. Instalación de la señal
5. Evaluación del estado
6. Mantenimiento periódico

Desarrollo

Con la finalidad de guiar de forma adecuada a los usuarios de la vía la presente propuesta contempla a implementación de las siguientes señales:

Tabla 44:
Propuesta de implementación de señalización vertical

Nro.	Tipo	Señal	Imagen	Longitud	Latitud	Tramo	Requerimiento
1	Regulatorias	Reduzca la velocidad	 R4-4	767.676,619	9.861.785,139	Tramo 2	El área donde se propone la implementación de la señal son tramos de vía donde se evidenció que los conductores elevan su velocidad
				767.828,279	9.862.786,095	Tramo 3	
2		Cinturón de seguridad	 R7-5	765.917,363	9.859.211,974	Tramo 1	Se propone su implementación con la finalidad de promover el uso obligatorio del cinturón de seguridad.
				767.843,445	9.867.164,013	Tramo 3	
3	Preventivas	Curva cerrada izquierda	 P1-1/	767.691,785	9.861.840,748	Tramo 3	En la actualidad la curva no posee señalización y según los datos de siniestralidad el área posee un índice elevado de siniestralidad.
				767.595,00	9.862.803,00	Tramo 2	
4		Bandas transversales de alerta		767.581,00	9.861.657,00	Tramo 3	Se propone su implementación frente a la propuesta de implementación de bandas transversales de alerta en dos puntos con el índice elevado de siniestralidad

5	Peatones en la vía		<table><tr><th>Código No.</th><th>Dimensiones (mm)</th></tr><tr><td>P6-1A</td><td>600 x 600</td></tr><tr><td>P6-1B</td><td>750 x 750</td></tr><tr><td>P6-1C</td><td>900 x 900</td></tr></table>	Código No.	Dimensiones (mm)	P6-1A	600 x 600	P6-1B	750 x 750	P6-1C	900 x 900	769.668,420	9.864.798,118	Tramo 1	Se propone su implementación en sectores donde se evidenció la presencia de peatones en la vía; por o tanto los conductores deben tener precaución.
				Código No.	Dimensiones (mm)										
				P6-1A	600 x 600										
P6-1B	750 x 750														
P6-1C	900 x 900														
769.486,428	9.865.126,714	Tramo 1													
767.241,860	9.862.952,921	Tramo 2													
6	Delineadores Informativos de curva horizontal	 D6-2D	<table><tr><th>Código No.</th><th>Dimensión (mm)</th></tr><tr><td>D6-2A (I o D)</td><td>600 x 750</td></tr><tr><td>D6-2B (I o D)</td><td>750 x 900</td></tr><tr><td>D6-2C (I o D)</td><td>900 x 1200</td></tr></table>	Código No.	Dimensión (mm)	D6-2A (I o D)	600 x 750	D6-2B (I o D)	750 x 900	D6-2C (I o D)	900 x 1200	767.090,200	9.862.947,866	Tramo 2	Se propone su implementación en un sector donde el índice de siniestralidad es elevado, con la finalidad de guiar a los conductores sobre la presencia de curvas pronunciadas con la finalidad de mejorar la orientación de los conductores y reducir el índice de siniestralidad en el paso Lateral Ambato.
				Código No.	Dimensión (mm)										
				D6-2A (I o D)	600 x 750										
D6-2B (I o D)	750 x 900														
D6-2C (I o D)	900 x 1200														
766.963,817	9.862.836,648	Tramo 2													
766.923,374	9.862.760,818	Tramo 2													
7		 D6-2I		766.938,540	9.862.669,822	Tramo 2									
				767.777,725	9.862.058,127	Tramo 3									
				767.762,559	9.862.174,400	Tramo 3									
				767.706,951	9.862.250,230	Tramo 3									

8	Cámaras especiales	 IS-1	<table><tr><th>Código No.</th><th>Dimensión (mm)</th></tr><tr><td>IS-1A IS-1B</td><td>600 x 750 750 x 900</td></tr></table>	Código No.	Dimensión (mm)	IS-1A IS-1B	600 x 750 750 x 900	769.548,00	9.865.025,00	Tramo 1	Se propone su implementación en puntos donde se propone la implementación de radares informativos con la finalidad de orientar a los conductores sobre la implementación de dispositivos de control.
			Código No.	Dimensión (mm)							
IS-1A IS-1B	600 x 750 750 x 900										
	766.791,00	9.860.629,00	Tramo 3								

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

2	R7-5	Cinturón de seguridad	U	2	\$	130.00	\$ 260.00
3	P1-II	Curva cerrada izquierda	U	1	\$	100.00	\$ 100.00
4	P6-5	Bandas transversales de alerta	U	2	\$	100.00	\$ 200.00
5	P6-1	Peatones en la vía	U	2	\$	100.00	\$ 200.00
6	D6-2D	Delineadores de curva horizontal Derecha	U	4	\$	120.00	\$ 480.00
7	D6-2I	Delineadores de curva horizontal Izquierda	U	4	\$	120.00	\$ 480.00
8	I3-1	Cámaras especiales	U	2	\$	100.00	\$ 200.00
TOTAL							\$ 2,280.00

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

La implementación de señalética vertical tendrá un costo aproximado de \$2,280.00.

5.3. Implementación de señalización horizontal.

La presente propuesta está diseñada debido a la ausencia de demarcación de señalética horizontal en el paso lateral Ambato, lo que incrementa el índice de siniestralidad y dificulta el tránsito peatonal y vehicular.

En base los resultados obtenidos de la ejecución del levantamiento de información en el paso Lateral Ambato se identificaron problemas relacionados con:

- Ausencia de líneas longitudinales de fin de calzada y división de carril
- Desgaste de demarcaciones

Ante esta problemática se desarrolló la presente propuesta que plantea la implementación de señalización horizontal.

Objetivo

- Mejorar la visibilidad y orientación de los conductores a través de la demarcación de señalización horizontal
- Reducir el índice de siniestralidad existente en el paso Lateral Ambato.

Alcance

El alcance de la presente propuesta es la longitud que comprende el paso Lateral Ambato, 12.23 kilómetros.

Actividades

La presente propuesta será implementada a través de la ejecución de las siguientes actividades:

- Reconocimiento técnico de la vía en estudio
- Evaluación del estado de la calzada
- Suspensión de circulación vehicular.
- Limpieza de superficie
- Demarcaciones temporales
- Eliminación de demarcaciones desgastadas
- Demarcación de señalética planificada.
- Colocación de microesferas de vidrio
- Habilitación de la circulación vehicular.

Metodología

En función a los resultados obtenidos en el diagnóstico de la situación actual, se elaboró la presente propuesta técnica que contempla la demarcación de señalética horizontal en el paso Lateral Ambato.

Se contempla la implementación de:

- Líneas de borde
- Líneas de división de carril
- Límite máximo de velocidad permitido

La demarcación se realizó en base a los siguientes criterios:

- Seguridad vial
- Visibilidad
- Condiciones operacionales de la vía

La demarcación de señalización horizontal debe serializarse por parte del órgano rector en base a la ejecución de procedimientos técnicos que aseguren la correcta funcionalidad y durabilidad de la señalética.

Desarrollo

La presente propuesta se encuentra enmarcada en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 2.

Según lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 2, las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; (...) (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

Tabla 47:
Colores de las líneas a demarcar

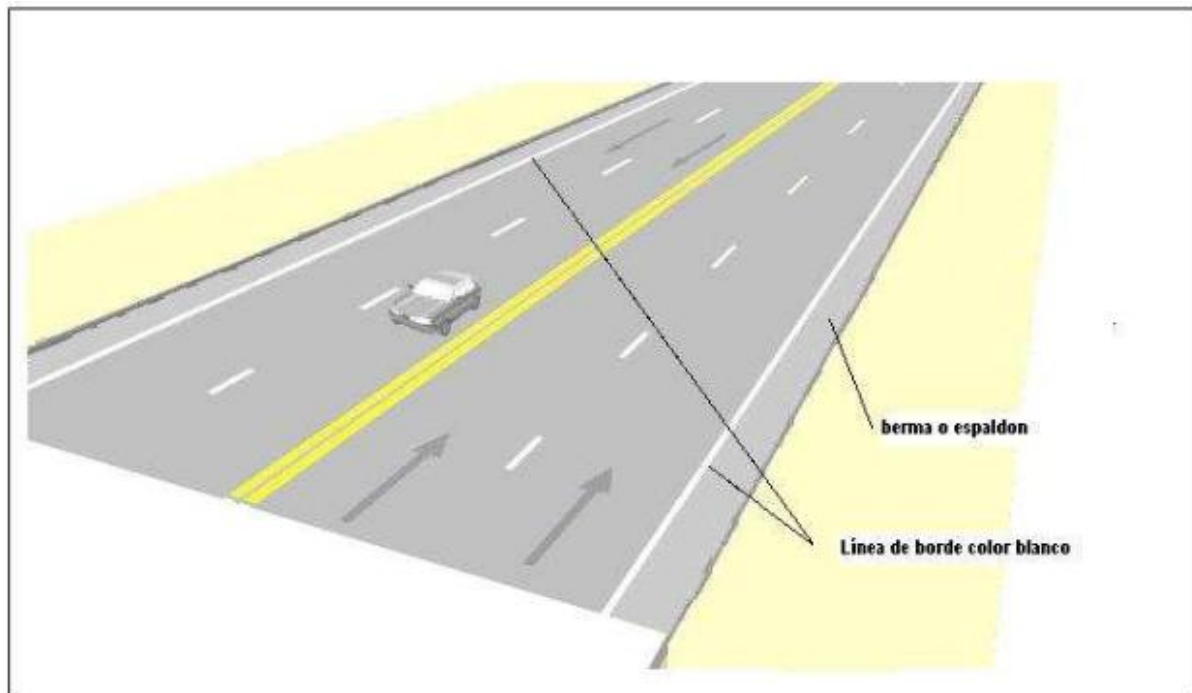
Líneas amarillas	Líneas blancas
• Separación de tráfico viajando en direcciones opuestas • Restricciones. • Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre)	• La separación de flujos de tráfico en la misma dirección. • Borde derecho de la vía (Berma). • Zonas de estacionamiento • Proximidad a un cruce cebra

Nota: Fuente: Autoría propia, año 2026.

- Líneas de borde continuas

Como lo establece el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 2, numeral 5.6.1. "líneas de borde de calzada continuas", "son las más usadas para señalar el borde de la calzada; su ancho mínimo en vías urbanas debe ser de 100 mm y en autopistas y carreteras de 150 mm. Si se refuerzan con señalización complementaria como tachas, ésta debe ser del mismo color de la línea; excepcionalmente debe ser roja cuando se trata de bordes de calzada que no deben ser sobrepasados en ninguna circunstancia. En todo caso, no se recomienda instalarla sobre la línea de borde de calzada"

Ilustración 5:
Líneas continuas de borde

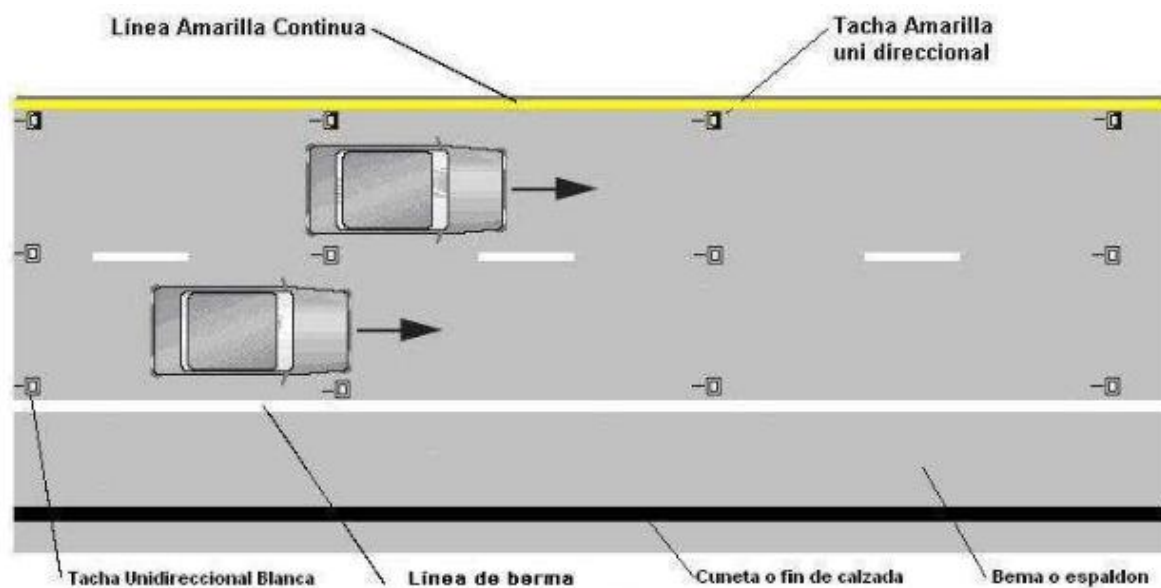


Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

- Líneas de división de carril

Según lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 parte 2 se establece que las líneas de división de carril *“Se usan para indicar el borde de la porción de vía asignada al tráfico que circula recto y donde la línea segmentada puede ser cruzada por tráfico que vira en una intersección o que ingresa o sale de un carril auxiliar. Estas líneas son segmentadas tienen un ancho de 150 mm a 200 mm, con líneas pintadas de 1,00 m y espaciamiento de 3,00 m”* (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

“La longitud de la línea segmentada entre carriles de circulación recta y de viraje en aproximaciones a intersecciones con semáforos desde la línea de pare normalmente es de 25,00 m. Esta longitud puede ser extendida o acortada donde sea necesario por seguridad.”

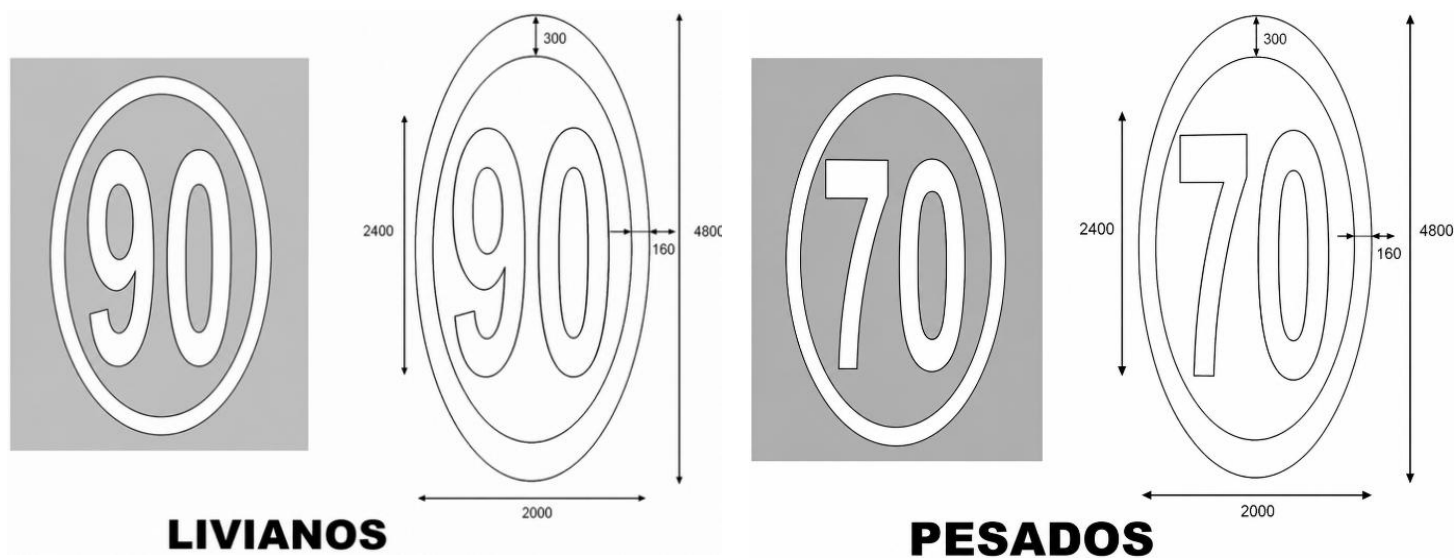
Ilustración 6:*Líneas de división de carril*

Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

- Límite máximo de velocidad permitido

“Este símbolo indica la velocidad máxima permitida en el carril en que se ubica. Puede utilizarse para reforzar la señal vertical VELOCIDAD MÁXIMA, o en sitios tales como túneles o puentes. Su color es blanco.” (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

A continuación, se exponen las demarcaciones con velocidad máxima permitida para cada tipo de vehículo según lo establecido en el Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte, artículo 191 *“los límites máximos y rangos moderados de velocidad vehicular permitidos en las vías públicas, con excepción de trenes y autocarriles”*, en vías perimetrales 90 km/h para vehículos livianos y 70 km/h para vehículos pesados.

Ilustración 7:*Demarcación de velocidad máxima permitida*

Nota: Fuente (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011)

5.4. Implementación de reductores de velocidad – BTAs

La presente propuesta de implementación de bandas transversales de alerta BTAs, se plantea como una medida para mitigar el problema del exceso de velocidad identificado en los tramos 2 y 3 del área de estudio, sector donde se concentra la mayor cantidad de siniestros de tránsito en los que predominan estrellamientos y choques laterales asociados a maniobras de riesgo. Estos dispositivos buscan mejorar las condiciones de seguridad vial en el tramo de estudio mediante la advertencia sonora y vibratoria al conductor antes de ingresar a zonas críticas, incentivando a la reducción progresiva de la velocidad. De esta manera, la propuesta busca disminuir la probabilidad de ocurrencia de siniestros de tránsito y mejorar las condiciones de seguridad vial en los puntos de mayor riesgo identificados durante la investigación.

Objetivo general

- Implementar bandas transversales de alerta en puntos estratégicos del tramo analizado de la vía E35 Paso Lateral del cantón Ambato, con el fin de advertir a los conductores sobre zonas de riesgo y contribuir a la reducción de la velocidad de circulación, mejorando las condiciones de seguridad vial.

Objetivos específicos

- Determinar la ubicación de las bandas transversales de alerta BTAs en función del diagnóstico de siniestralidad evaluado en el diagnóstico de la situación actual.

- Establecer la señalización vertical y horizontal requerida para la correcta implementación y operación de las BTAs.

Metodología

Para el desarrollo de la presente propuesta se considerará la aplicación de la normativa técnica vigente relacionada con señalización vial y dispositivos de control de tránsito, con la finalidad de garantizar que las medidas planteadas cumplan criterios de seguridad, funcionalidad y estandarización establecidos a nivel nacional.

Acuerdo Ministerial N. 020

Para la construcción de BTA deberán observarse las siguientes especificaciones:

1. La instalación deberá realizarse en aquellas ubicaciones en las que se pueda demostrar estadísticamente, o al menos constatar que se trata de un punto de representativa accidentabilidad o presencia recurrente de conflictos entre peatones y vehículos. (Acuerdo ministerial 020-MTOP, 2010)
2. Los materiales a utilizarse en la señalización vertical y horizontal serán los establecidos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como señal de advertencia de la proximidad de un elemento de reductor de velocidad. (Acuerdo ministerial 020-MTOP, 2010)
3. El modo básico de acción es que el conductor perciba como una línea continua pero que realmente se compone de "gotas" o "puntos separados", que representan una estructura abierta, que permitirá que el agua lluvia fluya rápidamente hasta desaparecer.
4. En caso de construcción de reductores de velocidad sobre la calzada de las vías sin que se cumpla lo establecido en el presente instructivo, se aplicará la sanción prevista en la letra e) del artículo 143 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Acuerdo ministerial 020-MTOP, 2010)

INEN 004 Parte 1 Señalización vertical

Como complemento a la implementación de bandas transversales de alerta, la normativa INEN 004-1 de señalización vertical establece la necesidad de incorporar señales preventivas que informen oportunamente a los conductores sobre la presencia de estos dispositivos en la vía. Por lo que en el numeral 7.10.5 se detalla lo siguiente: “Bandas transversales de alerta BTA; o de retumbos (P5-4): Esta señal debe utilizarse para advertir la

aproximación a una zona de retumbo en la superficie de la calzada” (RTE INEN 004 Parte 1 "Señalización Vertical", 2011).

INEN 004 Parte 2 Señalización horizontal

De acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN referente a señalización horizontal, los dispositivos sonoros constituyen elementos de advertencia vial orientados a alertar a los conductores sobre la proximidad de zonas de riesgo o cambios en las condiciones de circulación. Estos dispositivos buscan incrementar la percepción y atención del usuario mediante estímulos visuales y auditivos que favorezcan una reacción preventiva durante la conducción.

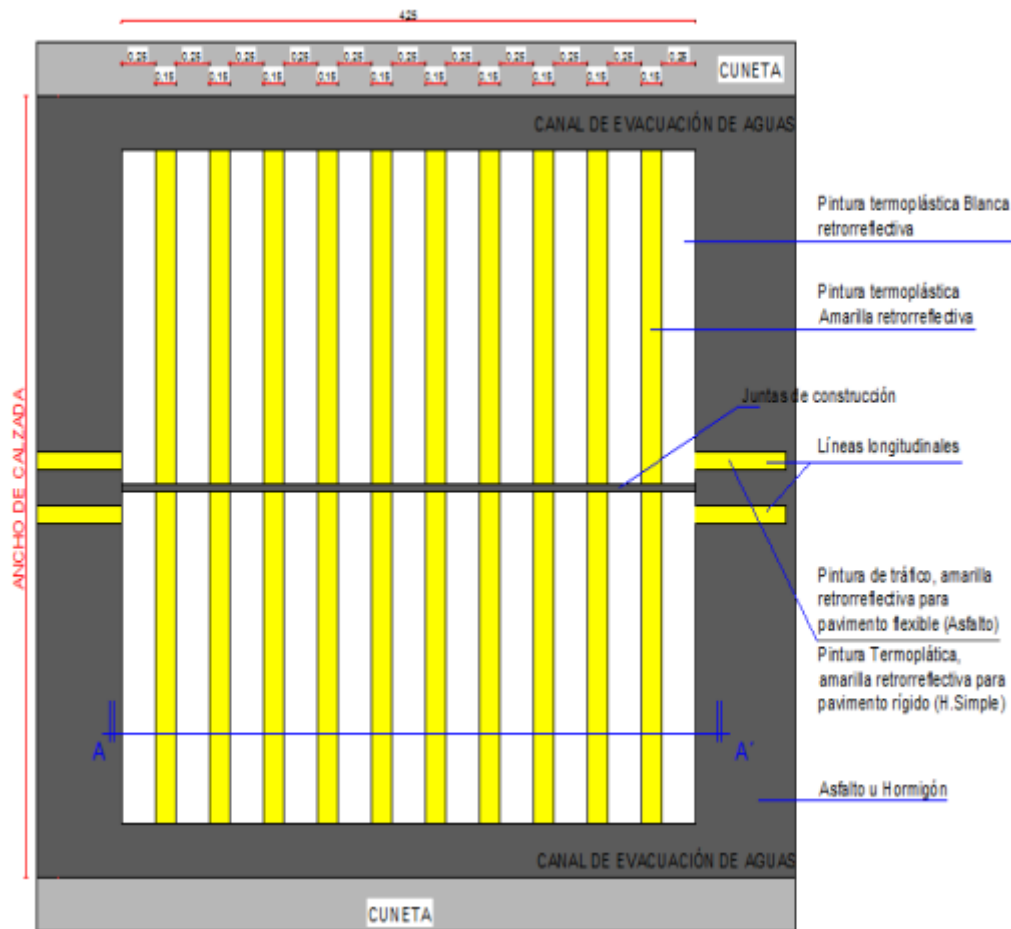
En este contexto, la presente normativa establece lo siguiente en el numeral 5.9.8:

Dispositivos sonoros: El uso de estos dispositivos consisten en regletas retumbadoras, conjunto de tachas (en sentido longitudinal), cintas perforadas, hormigón flexible fresado, entre otros, serán colocados en bandas transversales o longitudinales al sentido de la marcha con texturas elevadas, de forma alterna que alertan a los conductores por su sonido, obligándole a reaccionar de forma preventiva (RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal", 2011).

La separación de estos dispositivos debe reducirse a medida que nos acerquemos a la zona afectada para transmitir la impresión de exceso de velocidad en el tramo.

Ilustración 8:

Características geométricas y vista plana de BTAs



Nota: Tomado de (Durango, 2018).

Desarrollo

La propuesta de implementación de bandas transversales de alerta (BTA's) es planteada en función del análisis de siniestralidad, características geométricas de la vía y comportamiento operacional del tránsito dentro del tramo de estudio.

La ubicación de los dispositivos fue definida en sectores considerados críticos, principalmente antes del ingreso a curvas y zonas donde se evidenció mayor concentración de siniestros de tránsito, con el propósito de advertir oportunamente a los conductores sobre la necesidad de reducir la velocidad y aumentar la atención durante la conducción.

Para la implementación de la propuesta se establecieron dos puntos estratégicos localizados en el tramo 2 y tramo 3, cuyas coordenadas geográficas fueron definidas mediante trabajo de campo. Asimismo, se contempla la instalación de señalización horizontal correspondiente a bandas transversales de alerta y señalización vertical preventiva tipo P5-5, conforme a lo establecido en la normativa INEN vigente.

La propuesta busca generar estímulos visuales y sonoros que permitan alertar a los conductores sobre la proximidad de zonas de riesgo, favoreciendo una reducción progresiva de la velocidad de circulación y mejorando el tiempo de reacción de los usuarios viales.

Tabla 48:

Ubicación georreferenciada para implementar BTAs

Dispositivo	Tramo	Coordenada geográfica	Ubicación propuesta
Bandas transversales de alerta BTAs	Tramo 2	Zona 17 UTM (767595.00 - 9862803.00)	Antes del ingreso a la curva sentido Norte-Sur
Bandas transversales de alerta BTAs	Tramo 3	Zona 17 UTM (767581.00 - 9861657.00)	Aproximación a zona de alta siniestralidad sentido Sur-Norte

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Elementos técnicos para la implementación de BTAs

La implementación requiere la integración de señalización vertical y horizontal que permitan advertir oportunamente a los conductores sobre la presencia de zonas de reducción de velocidad.

A continuación, se detalla los elementos considerados para la ejecución de la propuesta:

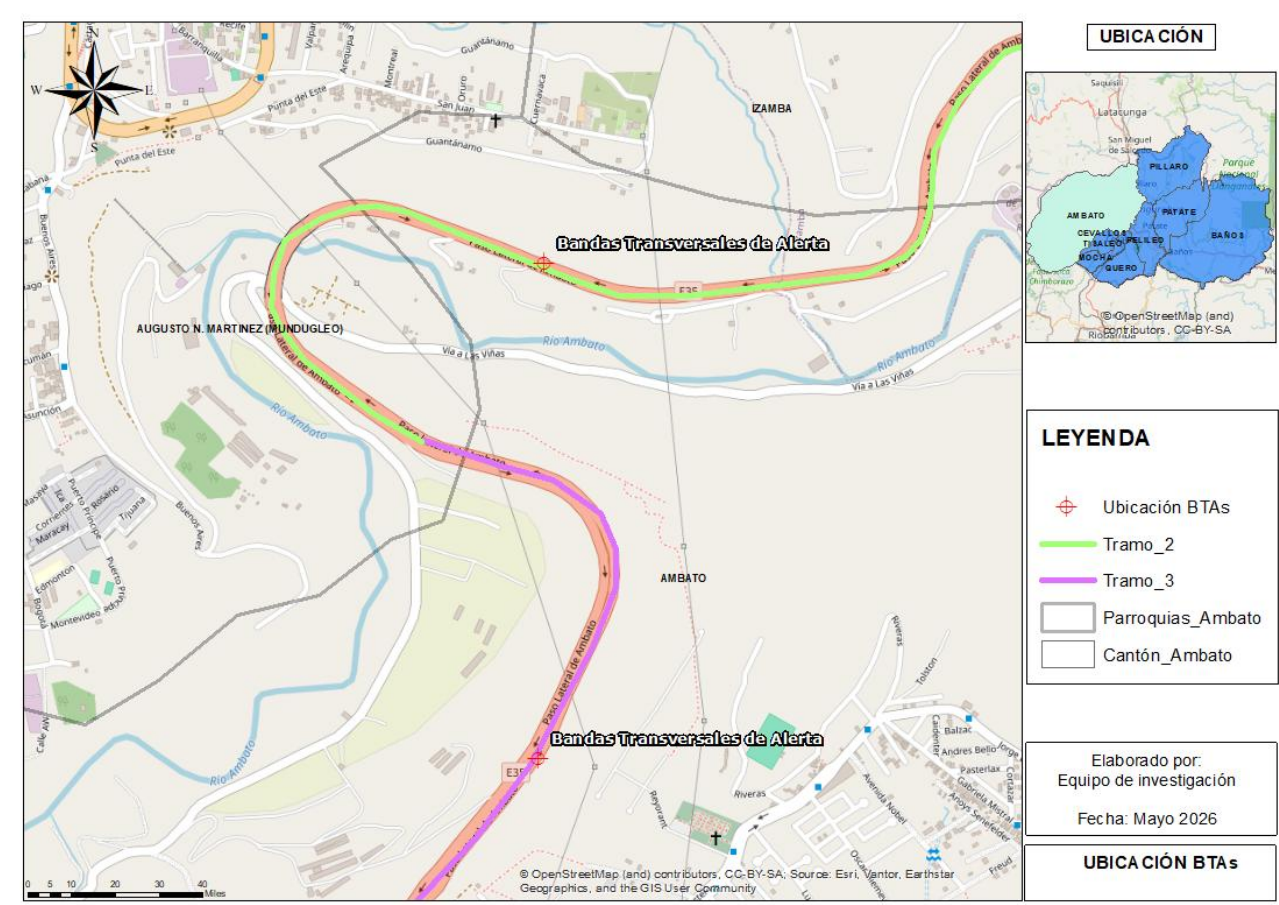
Tabla 49:

Elementos requeridos para la implementación de Bandas Transversales de Alerta (BTAs)

Cantidad	Señalización	Tipo	Imagen	Finalidad
2	Señalización Horizontal	Bandas transversales de alerta BTAs		Disminuir la velocidad en un segmento de la vía
2	Señalización vertical	Bandas transversales de alerta BTAs	 P6-5	Informar a los conductores que se aproxima a un tramo de banderas transversales de alerta.

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Mapa 12:
Propuesta de ubicación de Bandas Transversales de Alerta



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Costos de implementación

A continuación, se presenta una estimación referencial de costos para la implementación de bandas transversales de alerta dentro del tramo de estudio:

Tabla 50:
Costos estimados para implementación de BTAs

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Señal Preventiva (ZONA DE RETUMBO) de 750 X 750 mm en material Lamina Aluminio Anodizado de 2 mm, fondo vinil reflectado alta densidad.	2	u	\$ 125	\$ 250

	Pictograma en lámina transparente poste cuadro galvanizado 2" x 2mmx3500.					
	Bandas Transversales de Alerta en material de termoplástico en línea	60				
2	de 15cm por 9mm de alto aplicado en diez bandas cada uno color blanco.	bandas x 8ml	ml	\$ 24	\$ 11520	
3	Mano de obra para la implementación	4	u	\$ 40	\$160	
TOTAL					\$11930	

Nota: Los costos estimados propuestos no incluyen gastos administrativos. Fuente Autoría propia, año 2026.

5.5. Instalación de radares informativos de velocidad:

La presente propuesta consiste en la implementación de radares informativos de velocidad en puntos estratégicos de la vía E35 – Panamericana Norte, desde el sector El Pisque hasta la Av. Bolivariana (Mercado Mayorista), donde el análisis de siniestralidad y las inspecciones de campo evidenciaron la presencia de conductas asociadas al exceso de velocidad, especialmente en los tramos 2 y 3, que registran la mayor concentración de siniestros de tránsito. Adicionalmente, se identificaron condiciones geométricas de la vía, como curvas y sectores de alta circulación vehicular, que incrementan el riesgo de ocurrencia de estrellamientos y choques laterales.

Los radares pedagógicos son dispositivos electrónicos preventivos que permiten visualizar en tiempo real la velocidad de circulación de los vehículos, cuyo objetivo principal es persuadir a los conductores a reducir la velocidad y promover comportamientos responsables al volante. A diferencia de los radares sancionatorios, estos dispositivos tienen una finalidad educativa y preventiva, cuya información recopilada servirá como insumo técnico para la planificación de nuevas estrategias de seguridad vial. (Quitoinforma, 2026)

Objetivo general

- Proponer la implementación de radares pedagógicos en puntos estratégicos en el tramo de vía del paso Lateral E35 del cantón Ambato, con la finalidad de concientizar a los conductores sobre el respeto a los límites de velocidad.

Objetivos específicos

- Identificar los puntos estratégicos para la ubicación de los radares pedagógicos en el tramo de estudio, considerando zonas con alta incidencia de siniestros
- Determinar los requerimientos técnicos y de señalización necesarios para la implementación adecuada de radares pedagógicos.

Metodología

- Revisión técnica del área de intervención.
- Uso de la normativa técnica y legal vigente descrita en resolución No. 033-DIR-2024-ANT que menciona los parámetros técnicos para la implementación de radares en las vías del país, así como también la norma INEN 004 parte 1 y parte 2 correspondiente a señalización vertical y horizontal, respectivamente, donde se especifican las características técnicas, dimensiones, ubicación de la señalización complementaria necesaria para garantizar una adecuada advertencia e información a los usuarios viales previo al acercamiento a una zona de control de velocidad.
- Socialización con la ciudadanía sobre la implementación de radares pedagógicos en el área de estudio.

Desarrollo

La propuesta se fundamenta en la necesidad de fortalecer la seguridad vial y reducir la ocurrencia de siniestros de tránsito en el área de estudio siendo un punto crítico del sistema urbano del cantón Ambato. Actualmente se observa conductas de riesgo en la vía que incrementan la probabilidad de siniestros de tránsito.

Con base en el levantamiento de información y el análisis de los datos estadísticos de los siniestros de tránsito ocurridos en el área de estudio se determinaron puntos estratégicos para la implementación de estos dispositivos electrónicos.

Criterios para instalación de radares

De acuerdo con la Resolución No. 033-DIR-2024-ANT se debe considerar los siguientes parámetros para su instalación:

Adquisición: tipo de radar Doppler o LIDAR, el margen de error máximo - $\leq \pm 3$ km/h (velocidades < 100 km/h). - $\leq \pm 3\%$ (velocidades ≥ 100 km/h). (Resolución No. 033-DIR-2024-ANT , 2024)

Instalación: Se debe contar con un estudio técnico de siniestralidad que justifique su ubicación demostrando un mínimo de 3 accidentes al año y un flujo vehicular mayor a 1000 vehículos por hora)

Parámetros de señalización: La ubicación debe ser posterior a las señales regulatorias de límites de velocidad señales vertical a 500 metros antes del dispositivo.

Prohibiciones: Su ubicación se prohíbe en curvas, pendientes mayores a 5% o radio de visibilidad menor a 200 metros. (Resolución No. 033-DIR-2024-ANT , 2024)

En función a los parámetros técnicos mencionados se presenta las ubicaciones georreferenciadas propuestas para la implementación de radares pedagógicos en el tramo analizado.

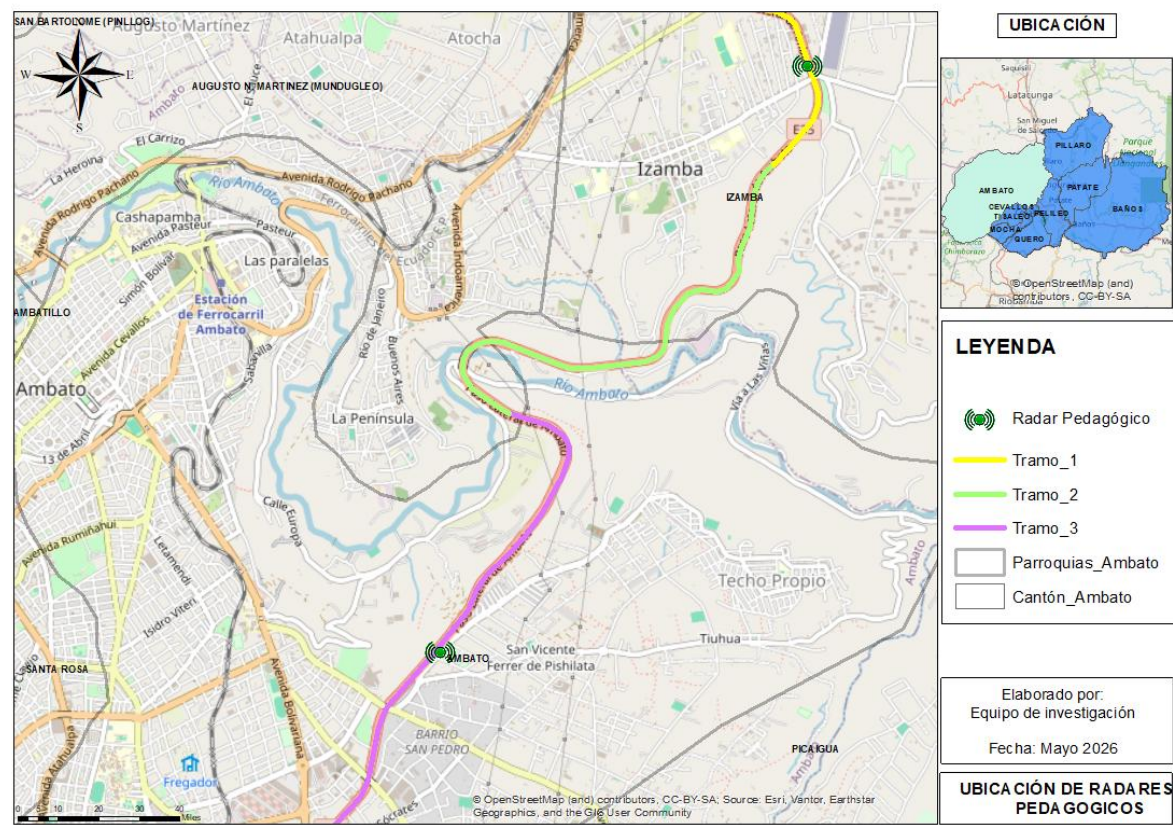
Tabla 51:
Ubicación Georreferenciada para la implementación de radares pedagógicos

Dispositivo	Tramo	Coordenada geográfica	Finalidad
Radar pedagógico	Tramo 1	UTM (769548.00 m E, 9865025.00 m S)	Informar la velocidad a la que los conductores
Radar pedagógico	Tramo 3	UTM (766791.00 m E, 9860629.00 m S)	están circulando en dicho tramo de vía

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

La implementación de radares pedagógicos en los puntos seleccionados permitirá fortalecer las medidas preventivas de seguridad vial mediante la concientización de los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad. Estos dispositivos funcionarán como herramientas complementarias a las estrategias de señalización, control operativo y educación vial propuestas en el presente estudio.

Mapa 13:
Propuesta de ubicación de radares pedagógicos



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Es indispensable mencionar que según el tipo de velocímetro seleccionado deberá contar con la homologación del equipo, así como contar con la certificación técnica de calibración emitida por Instituto Ecuatoriano de Normalización, así también la verificación y autorización de la entidad correspondiente por parte de la Agencia Nacional de Tránsito.

Elementos técnicos para la implementación

A continuación, se detalla los elementos considerados para la ejecución de la propuesta:

Tabla 52:
Elementos requeridos para la implementación de Radares pedagógicos

Cantidad	Señalización	Tipo	Imagen	Finalidad
2	Radares	Doppler o		Exponer la velocidad de circulación en un segmento de la vía
		LIDAR		

2	Señalización vertical	Zona de control de Tráfico		Informar a los conductores que se aproxima a un tramo de control de límite de velocidad
---	--------------------------	----------------------------------	---	---

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Costos de implementación

Tabla 53:

Costos estimados de implementación de radares pedagógicos

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Señal Informativa (ZONA DE CONTROL DE TRÁFICO) DE 750 X 900 mm en material Lamina Aluminio Anodizado de 2 mm, fondo vinil reflectado alta densidad.	2	u	\$ 130	\$ 260
2	Radares pedagógicos con certificación INEN	2	U	\$ 5938,96	\$ 11877,92
3	Mano de obra para la implementación	4	u	\$ 40	\$160
TOTAL					\$12297,92

Nota: Los costos estimados propuestos no incluyen gastos administrativos. Fuente Autoría propia, año 2026.

5.6. Plan de acción de control operativo de tránsito:

La presente propuesta consiste en la ejecución de operativos de control de tránsito en puntos estratégicos de la vía E35 – Panamericana Norte, desde el sector El Pisque hasta la Av. Bolivariana (Mercado Mayorista), donde el análisis realizado evidenció una importante concentración de siniestros de tránsito asociada al exceso de velocidad, maniobras peligrosas y limitado control operativo por parte de las entidades competentes.

Los controles operativos estarán enfocados principalmente en corregir estas conductas de riesgo identificadas durante la investigación, mediante el control del cumplimiento de los límites de velocidad, la supervisión del respeto a la señalización vial, la detección de maniobras indebidas y el control del uso de dispositivos móviles durante la conducción. Estas acciones se desarrollarán prioritariamente en los sectores que presentan mayor incidencia de siniestros y elevados volúmenes de tránsito.

La implementación de controles operativos permitirá generar una mayor percepción de vigilancia en los conductores, promoviendo conductas más seguras y contribuyendo a la reducción de factores de riesgo asociados a la siniestralidad vial.

Objetivo general

Fortalecer las condiciones de seguridad vial en el tramo de estudio de la vía E35 mediante la implementación de operativos de control de tránsito orientados a reducir conductas de riesgo, controlar el exceso de velocidad y disminuir la ocurrencia de siniestros de tránsito

Objetivos específicos

- Controlar el cumplimiento de los límites máximos de velocidad establecidos en la vía de estudio.
- Reducir conductas inseguras relacionadas con maniobras peligrosas, adelantamientos indebidos y conducción imprudente.
- Disminuir la probabilidad de ocurrencia y severidad de siniestros mediante acciones permanentes de vigilancia y control operativo

Metodología

La metodología propuesta para el desarrollo del plan de control operativo se fundamenta en la normativa legal vigente en materia de tránsito y seguridad vial, principalmente en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) y demás disposiciones relacionadas con el control del tránsito en la red vial del país.

Asimismo, la metodología contempla la coordinación interinstitucional con agentes civiles de tránsito y policía nacional, priorizando la ejecución de controles en horarios de máxima demanda vehicular y sectores con mayor incidencia de siniestros de tránsito previamente identificados mediante el análisis técnico realizado en la presente investigación.

Desarrollo

La propuesta se desarrollará mediante la coordinación entre las entidades competentes de tránsito y movilidad, estableciendo puntos de vigilancia en zonas críticas previamente identificadas a través del análisis de siniestralidad y comportamiento vehicular.

Los operativos deberán ejecutarse de manera periódica, especialmente durante horarios de máxima demanda vehicular y en sectores donde se evidenció exceso de velocidad y mayor ocurrencia de siniestros de tránsito.

Entre las principales actividades contempladas se encuentran:

- Control del uso de dispositivos móviles durante la conducción.
- Verificación del respeto a la señalización horizontal y vertical implementada en la vía.
- Control de adelantamientos indebidos y cambios bruscos de carril.
- Supervisión del cumplimiento de límites de velocidad establecidos para vehículos livianos y pesados.
- Monitoreo permanente de los puntos críticos identificados dentro del corredor vial.

Elementos necesarios por operativo de control de tránsito

Para la ejecución de los operativos de control de tránsito se requiere personal operativo, equipamiento de seguridad y recursos logísticos que permitan desarrollar las actividades de vigilancia y fiscalización de manera eficiente y segura dentro del tramo de estudio.

Tabla 54:

Elementos requeridos para operativo de control de tránsito

Elementos	Cantidad	Función
Agentes civiles de tránsito	4	Ejecución del operativo de control de tránsito
Vehículo institucional	1	Apoyo logístico
Motocicletas institucionales	2	Desplazamiento rápido y monitoreo del tramo
Conos de seguridad	10	Canalización y delimitación del área de control

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

A continuación, se expone un cronograma de planificación de operativos de control de tránsito, cabe mencionar que el cronograma presentado corresponde a una planificación

referencial de operativos de control de tránsito para un periodo mensual, elaborado con la finalidad de establecer una guía inicial para la ejecución de actividades de vigilancia y control dentro del tramo de estudio. La programación propuesta es de carácter tentativo y podrá ser ajustada en función de las necesidades operativas, comportamiento del tránsito y disponibilidad institucional.

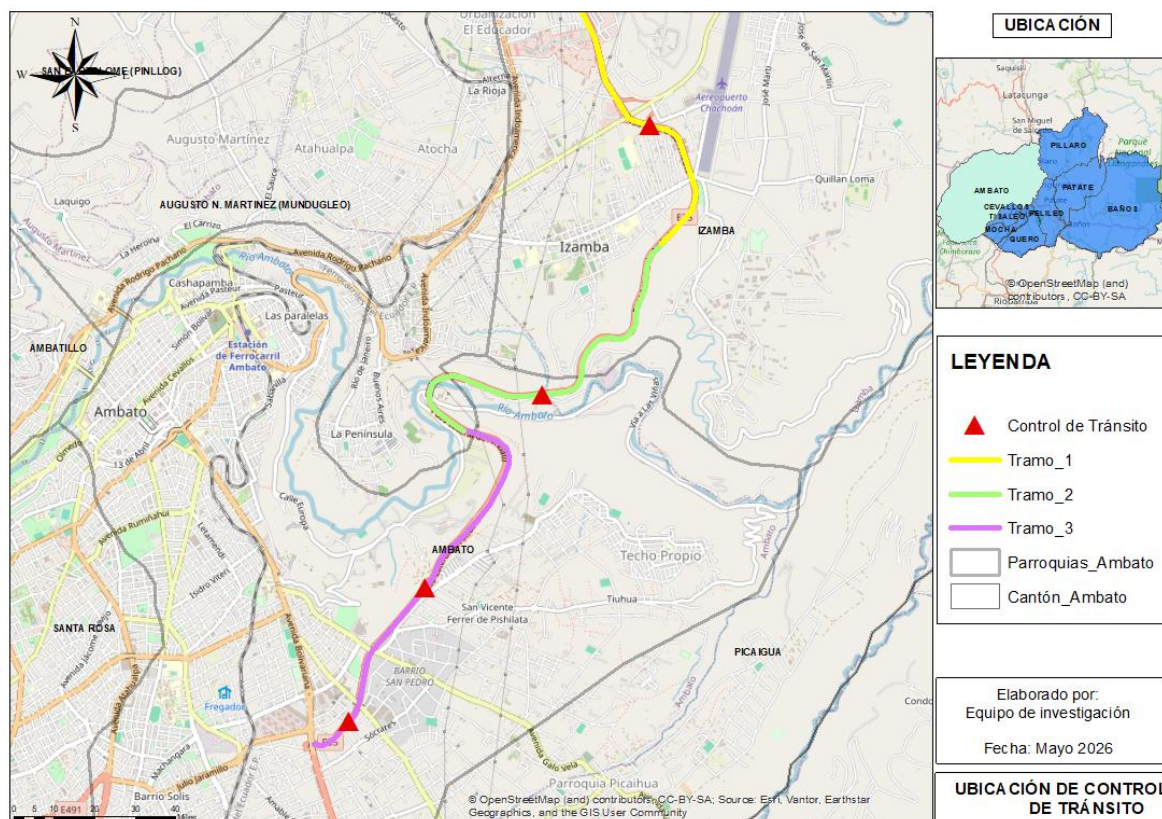
Asimismo, se recomienda que los operativos sean ejecutados de manera periódica y continua durante los diferentes meses del año, priorizando horarios de máxima demanda vehicular y sectores con mayor incidencia de siniestros, con el propósito de mantener un control permanente que contribuya a mejorar las condiciones de seguridad vial y reducir conductas de riesgo en la vía analizada.

Tabla 55:*Planificación de operativos de control de tránsito*

CANTÓN AMBATO																												
AGENTES CIVILES DE TRÁNSITO DEL GAD- MUNICIPAL DEL CANTÓN AMBATO																												
PLANIFICACIÓN DE OPERATIVOS DE CONTROL DE INFRACCIONES VARIAS (USO DE TELEFONO, SIN CINTURÓN DE SEGURIDAD, Y DEMÁS INFRACCIONES ESTABLECIDAS EN EL COIP, LOTTTSV Y SU REGLAM.)																												
No.	Mes	Semanas																				Provincia	Cantón	Horario	Lugar	Tipo de operativo		
		S1				S2				S3				S4														
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D						
1	junio																						Tungurahua	Ambato	7:00 - 8:00 am	Sector mayorista coordenadas UTM (766155.78 - 9859471.82)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
2	junio																						Tungurahua	Ambato	11:00 - 12:00 am	Sector Ecu 911 coordenada UTM (766925.86 - 9860814.06)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
3	junio																						Tungurahua	Ambato	16:00 - 17:00 pm	Sector Las Vinas coordenadas UTM (768092.57 - 9862742.50)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
4	junio																						Tungurahua	Ambato	7:00 - 8:00 am	Sector ingreso al H. Solca coordenadas UTM (769171.72 - 9865437.53)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
5	junio																						Tungurahua	Ambato	11:00 - 12:00 am	Sector mayorista coordenadas UTM (766155.78 - 9859471.82)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
6	junio																						Tungurahua	Ambato	16:00 - 17:00 pm	Sector Ecu 911 coordenada UTM (766925.86 - 9860814.06)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
7	junio																						Tungurahua	Ambato	7:00 - 8:00 am	Sector Las Vinas coordenadas UTM (768092.57 - 9862742.50)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	
8	junio																						Tungurahua	Ambato	11:00 - 12:00 am	Sector ingreso al H. Solca coordenadas UTM (769171.72 - 9865437.53)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)	

9 junio					Tungurahua	Ambato	16:00 - 17:00 pm	Sector mayorista coordenadas UTM (766155.78 - 9859471.82)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)
10 junio					Tungurahua	Ambato	7:00 - 8:00 am	Sector Ecu 911 coordenada UTM (766925.86 - 9860814.06)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)
11 junio					Tungurahua	Ambato	11:00 - 12:00 am	Sector Las Vinas coordenadas UTM (768092.57 - 9862742.50)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)
12 julio					Tungurahua	Ambato	16:00 - 17:00 pm	Sector ingreso al H. Solca coordenadas UTM (769171.72 - 9865437.53)	Control de infracciones varias (uso de teléf., irrespeto a señales de tránsito entre otras)

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Mapa 14:*Propuesta de ubicaciones de control operativo de tránsito*

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

5.7. Campaña de educación y concientización vial

La presente propuesta consiste en el desarrollo de campañas de educación y seguridad vial, dirigida a los usuarios viales que circulan por el tramo analizado, así como la población en general del cantón Ambato. Esta propuesta surge a partir de los resultados obtenidos en la investigación, los cuales evidenciaron que gran parte de los siniestros de tránsito registrados en el tramo de estudio están relacionados con conductas de riesgo por parte de los conductores detallados en la tabla 38 del diagnóstico de la situación actual del presente estudio.

Las actividades se enfocan en la prevención de conductas de riesgo identificadas durante el diagnóstico vial, tales como exceso de velocidad, uso del teléfono celular durante la conducción, exceso de velocidad, falta de utilización del cinturón de seguridad entre otros. Estos comportamientos incrementan la probabilidad de ocurrencia de siniestros y la gravedad de sus consecuencias.

La campaña busca fortalecer la cultura de seguridad vial mediante acciones de sensibilización, difusión de mensajes preventivos y promover buenas prácticas de conducción, con la finalidad de contribuir a la reducción de siniestros de tránsito en el área de estudio, así como también en el resto de la jurisdicción del cantón Ambato.

Objetivo general

Promover conductas seguras y responsables en los usuarios de la vía mediante el desarrollo de campañas de educación y concienciación vial.

Objetivos específicos

- Diseñar material informativo y preventivo orientado a fortalecer la cultura de seguridad vial en los usuarios de la vía.
- Desarrollar jornadas de sensibilización y educación vial dirigidas a conductores, motociclistas y demás usuarios viales del tramo de estudio.
- Coordinar acciones interinstitucionales con entidades de tránsito y seguridad para la ejecución de actividades de concientización vial.

Metodología

La metodología propuesta se fundamenta en actividades de sensibilización y concienciación dirigidas a los usuarios viales, mediante la ejecución de charlas informativas, entrega de material preventivo y difusión de mensajes orientados a fomentar una conducción responsable.

Para el desarrollo de estas actividades se plantea establecer convenios y coordinación interinstitucional con la Policía Nacional, agentes civiles de tránsito y profesionales especializados en tránsito, transporte y seguridad vial, quienes cuentan con los conocimientos técnicos y la experiencia necesaria para transmitir información preventiva y fortalecer los procesos de educación y concientización ciudadana.

Desarrollo

Ubicación Geográfica:

La presente propuesta se realizará en la provincia de Tungurahua cantón Ambato

Tiempo de ejecución:

Duración 1 mes

Beneficiarios:

Todos los usuarios viales del cantón Ambato.

Estrategias:

- Charlas de concientización dirigidas a conductores y motociclistas sobre conducción segura y preventiva.
- Entrega de material informativo relacionado con límites de velocidad, uso del cinturón de seguridad y prevención de distracciones al conducir.
- Campañas preventivas sobre el uso obligatorio del casco de protección para motociclistas.
- Difusión de mensajes de seguridad vial mediante banners, señalética temporal y material gráfico en sectores estratégicos.
- Actividades de sensibilización enfocadas en las consecuencias del exceso de velocidad y uso del celular durante la conducción.
- Coordinación de campañas conjuntas con agentes civiles de tránsito y entidades competentes de movilidad.

Afiche promocional de la campaña:

Gráfico 9:

Afiche promocional de la campaña de seguridad vial



Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

	informativo a conductores y motociclistas	
9	Actividades de sensibilización sobre riesgos del uso del celular al conducir	
10	Seguimiento y Evaluación de la campaña ejecutada	

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

Pantallas Digitales informativas

La implementación de pantallas digitales informativas constituye una estrategia complementaria en la concientización y educación vial de los usuarios viales.

El objetivo de estos dispositivos en el presente estudio es difundir mensajes visuales y dinámicos de manera preventiva relacionados con el respeto a los límites de velocidad, uso del cinturón de seguridad, prohibición del uso del celular al conducir y prevención de siniestros de tránsito, generando un mayor impacto y captando la atención de los usuarios viales en tiempo real.

Ubicación

La ubicación ideal para este tipo de dispositivos corresponde a zonas de alta visibilidad. En el caso del tramo analizado, se recomienda su instalación sobre el parterre central de la vía, debido a que permite visualizar la información en ambos sentidos de circulación facilitando la percepción de los mensajes por parte de los conductores.

Ilustración 9:

Pantalla LED Informativa para exteriores



Nota: La presente imagen de pantallas LED informativas es referencial obtenida de <https://publiplay.com.ec/servicios/>.

Costos de implementación

El presente presupuesto es referencial y contempla costos relacionados con impresión de material preventivo, difusión de mensajes de concientización y movilización para la ejecución de las jornadas de educación vial.

Tabla 57:

Costos estimados de implementación de campaña de seguridad vial

No.	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Impresión de afiches informativos	500	U	\$ 0,60	\$ 300
2	Viáticos para ponentes	4	U	\$ 90	\$ 360
3	Difusión digital y material audio visual	2	U	\$ 200	\$400
4	Pantallas LED informativas	2	U	\$6000	\$12000
TOTAL					\$13060

Nota: Los costos estimados propuestos no incluyen gastos administrativos. Fuente Autoría propia, año 2026.

5.8. Matriz de priorización de actuaciones

La presente matriz permite identificar las acciones que requieren una ejecución inmediata y aquellas que pueden ejecutarse de manera progresiva, la priorización considera criterios técnicos relacionados con la magnitud de cada problema identificado en el diagnóstico de la situación actual del presente estudio.

Tabla 58:

Matriz de priorización de actuaciones

Componente	Acción por Implementar	Cuantificación	Impacto Esperado	Beneficiarios Directos	Prioridad
Señalización vial	Señalización horizontal y vertical (pintura, reposición y mantenimiento de señales)	Señalización horizontal 12.2 km y mantenimiento correctivo de señales verticales 5, implementación de señales verticales 19 en tramos 1, 2 y 3.	Reducción del 30% de accidentes por errores humanos (falta de visibilidad por la inexistencia de señalización horizontal).	Conductores y usuarios de vehículos livianos, pesados y transporte interprovincial, peatones	Alta
Infraestructura vial	Implementación de bandas transversales alertadoras de velocidad	6 secciones de 10 bandas transversales alertadoras de velocidad con un total de 480 ml	Reducción de velocidad en puntos críticos (curvas y zonas de alta siniestralidad).	Conductores y usuarios de vehículos livianos, pesados y transporte interprovincial, peatones	Media
Control vial	Instalación de radares de velocidad	2 radares pedagógicos	Control automatizado de excesos de velocidad (reducción del 10% de siniestros).	Conductores y usuarios de vehículos livianos, pesados y transporte interprovincial, peatones que transitan por la vía	Alta
	Operativos de control (ACT)	144 operativos por 12 meses	Control en tiempo real (disminución de infracciones graves).	Conductores y usuarios de vehículos livianos, pesados y transporte interprovincial, peatones y motociclistas	Media

Seguridad Vial	Campaña de educación y concientización vial	4	campañas de concientización vial por año	Cambio conductual (reducción de velocidad, respetar señales de tránsito).	Ciudadanía en general	Baja
----------------	---	---	--	---	-----------------------	------

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

5.9. Indicadores de seguimiento

Con la finalidad de medir de forma objetiva el avance, cumplimiento y efectividad en las propuestas implementadas e identificar los resultados obtenidos, a continuación, se exponen los indicadores de seguimiento propuestos para cada acción:

Tabla 59:
Indicadores de seguimiento

Nro	Propuesta	Indicador	Fórmula	Responsable	Frecuencia de evaluación
1	Ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización vertical instalada en la actualidad	Porcentaje de mantenimiento de señalización	$(\text{Número de señales realizadas el mantenimiento} / \text{número total de señales identificadas}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	6 meses
2	Implementación de señalización vertical.	Porcentaje de implementación de señales	$(\text{Número de señales implementadas} / \text{número total de señales planificadas}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	12 meses
3	Implementación de señalización horizontal.	Porcentaje de implementación de señales	$(\text{Número de señales implementadas} / \text{número total de señales planificadas}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	12 meses
4	Implementación de reductores de velocidad – BTAs	Porcentaje de implementación de BTAs	$(\text{Número de BTAs implementadas} / \text{número total de BTAs planificadas}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	12 meses
5	Instalación de radares informativos de velocidad:	Porcentaje de implementación de radares	$(\text{Número de radares implementados} / \text{número total de radares planificados}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	6 meses
6	Plan de acción de control operativo de tránsito:	Índice de cumplimiento	$(\text{Número de operativos ejecutados} / \text{número total de operativos planificados}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial Agencia de Orden y Control Ciudadano.	6 meses
7	Campaña de educación y concientización vial	Alcance e impacto en la sociedad	$(\text{Número de personas capacitadas} / \text{total de personas identificadas}) \times 100$	GAD Ambato – Dirección de tránsito, transporte y seguridad vial	6 meses

Nota: Fuente Autoría propia, año 2026.

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y APLICACIONES

6.1.Conclusiones generales

- El análisis de las condiciones de seguridad vial en la vía E35- Panamericana Norte sector el Pisque hasta la Av. Bolivariana sector Mercado Mayorista Paso Lateral del cantón Ambato, permitió identificar deficiencias en la infraestructura vial, principalmente relacionadas con el estado de la señalización vertical y la inexistencia de señalización horizontal, así como la presencia de conductas de riesgo asociadas al exceso de velocidad. Estas condiciones coinciden con la concentración de siniestros de tránsito identificados en los tramos 2 y 3 del área de estudio.
- Mediante el levantamiento de información en campo, y el análisis de los registros de siniestralidad permitieron determinar que el tramo de estudio presenta una elevada exposición al riesgo debido al importante flujo vehicular que circula diariamente por la vía. Los aforos vehiculares realizados evidenciaron una hora de máxima demanda de 2899 vehículos entre las 17:00 y 18:00 horas, mientras que el análisis de siniestralidad mostro una mayor incidencia de estrellamientos y choques laterales, asociados principalmente a las limitaciones en la señalización vial existente.
- Con base en el diagnóstico realizado, se plantearon propuestas técnicas orientadas a fortalecer la seguridad vial a través de la implementación de bandas transversales de alerta, radares pedagógicos, implementación y mejoramiento de señalización vertical y horizontal, fortalecimiento de controles operativos de tránsito y campañas de educación y concientización vial, medidas que contribuyen a mejorar las condiciones de seguridad y circulación en el tramo analizado.

6.2.Conclusiones específicas

• Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

Los objetivos planteados en la presente investigación se han cumplido satisfactoriamente ya que se logró diagnosticar las condiciones de seguridad vial del tramo de estudio mediante inspecciones de campo, análisis de siniestralidad y aforos vehiculares. Asimismo, se identificaron los principales factores de riesgo y se desarrollaron propuestas técnicas orientadas a mitigar las causas que inciden en la ocurrencia de siniestros de tránsito.

• Contribución a la gestión empresarial

La investigación constituye una herramienta técnica de apoyo a las entidades competentes en materia de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial, en particular a la

Dirección de movilidad del Gad- Ambato, al identificar sectores con mayor concentración de siniestros, deficiencias en infraestructura vial y medidas de intervención prioritaria que permitan fortalecer la seguridad vial en el corredor estudiado.

- **Contribución a nivel académico**

El presente trabajo de investigación contribuye a nuestro nivel académico en gran medida, ya que aporta una metodología aplicable para el análisis de seguridad vial en corredores urbanos y periurbanos, integrando información de siniestralidad, aforos vehiculares, inspecciones de campo y normativa técnica vigente. Además, constituye una referencia para futuras investigaciones relacionadas con movilidad, tránsito y prevención de siniestros de tránsito.

- **Contribución a nivel personal**

El desarrollo de la investigación permitió fortalecer a cada uno de nosotros los conocimientos técnicos en áreas relacionadas con el tránsito, transporte terrestre y la seguridad vial, así como adquirir experiencia en levantamiento de información en campo aplicando normativa técnica y formulando propuestas viables orientadas a mejorar la movilidad y seguridad vial.

- **Limitaciones a la Investigación**

Las principales limitaciones a dicha investigación para su ejecución son la inversión presupuestaria pública y la falta de coordinación entre los distintos implicados en materia de tránsito, transporte y seguridad vial. No obstante, estas limitaciones no afectaron el cumplimiento de los objetivos de la investigación ni la formulación de las propuestas técnicas planteadas.

6.3.Recomendaciones

- Se recomienda a las entidades competentes priorizar la inversión en medidas preventivas de seguridad vial dentro del tramo analizado, especialmente aquellas relacionadas con el mejoramiento de la señalización vial.
- Se recomienda a la entidad competente complementar el análisis desarrollado en esta investigación mediante la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas para su implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo ministerial 020-MTOP. (2010). *Acuerdo Ministerial 020*. Obtenido de https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/acuerdo_0201.pdf
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (10 de abril de 2026). Obtenido de <https://ansv.gov.co/es/atencion-ciudadania/glosario/seguridad-vial>
- Anuario Nacional de Seguridad Vial. (2024). Obtenido de https://www.ant.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/DIAGRAMACION_ANUARIO_pp.pdf
- Autoescuela San Nicolás. (31 de Agosto de 2023). Obtenido de <https://autoescuelassannicolas.com/blog/todo-lo-que-debes-saber-sobre-lo-puntos-negros-en-la-carretera/>
- Cal & Mayor. (2007). *Ingeniera de Tránsito*. Obtenido de https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789587784169_A43738446/preview-9789587784169_A43738446.pdf
- Código Integral Penal. (2021). Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf
- Código Organico de Organización Territorial , Autonomia y Desarrollo. (2024). Obtenido de <https://www.cpcs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- DERCO. (26 de Enero de 2022). Obtenido de <https://www.derco.cl/comunicaciones/factores-riesgo-accidente-transito>
- Durango, F. (2018). *Metodología para la implementación de dispositivos modificadores de superficie de rodadura para la reducción de velocidades en el tramo vial estatal E45A*.
- Estatuto Organico Interno- GAD- Ambato. (2024). Obtenido de <https://ambato.gob.ec/direccion-de-transito/>
- Guía de la PNMUS. (2023). Obtenido de https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/PNMUS_MTOP_1-Mecanismos-para-el-fomento-de-la-seguridad-vial.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Noviembre de 2025). *Ecuador en Cifras*.

Obtenido de Estadísticas de siniestros de tránsito: III trimestre 2025

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad vial. (2025). Obtenido de

https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP_6_Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial-2021.pdf

MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, HCM. (2016). Obtenido de

<https://nap.nationalacademies.org/read/24798/>

Mata Luis. (28 de Mayo de 2019). *Investigalia*. Obtenido de

<https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>

Ministerio de Infraestructura y Transporte. (6 de Julio de 2018). Obtenido de

https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf

MOPC. (22 de Marzo de 2024). Obtenido de <https://mopc.gov.py/educacion-vial-sabias-la-diferencia-entre-siniestro-y-accidente/>

NEVI-12 . (2013). *NORMA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS VIALES*.

Normas de diseño Geométrico MOP. (2023). Obtenido de

https://sjnavarro.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/08/manual-dedisec3b1o-de-carretera_2003-ecuador.pdf

NTE INEN 2656. (2016). Obtenido de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-laica-eloy-alfaro-de-manabi/introduccion-al-comercio-exterior/nte-inen-2656-1-clasificacion-vehicular-segun-las-normas-inen/20928404>

OMS. (20 de Octubre de 2021). Obtenido de

<https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>

PDOT Ambato 2050. (s.f.). Obtenido de [https://gadambato-](https://gadambato-my.sharepoint.com/personal/gadmaapps_ambato_gob_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fgadmaapps%5Fambato%5Fgob%5Fec%2FDocuments%2FPDOT%2DPUGS%2FOrdenanza%20actualizacion%20PDOT%20y%20PUGS%5F0001%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fgadmaap)

[my.sharepoint.com/personal/gadmaapps_ambato_gob_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fgadmaapps%5Fambato%5Fgob%5Fec%2FDocuments%2FPDOT%2DPUGS%2FOrdenanza%20actualizacion%20PDOT%20y%20PUGS%5F0001%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fgadmaap](https://gadambato-my.sharepoint.com/personal/gadmaapps_ambato_gob_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fgadmaapps%5Fambato%5Fgob%5Fec%2FDocuments%2FPDOT%2DPUGS%2FOrdenanza%20actualizacion%20PDOT%20y%20PUGS%5F0001%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fgadmaap)

Plan Maestro de Transporte y Movilidad del cantón Ambato. (2013).

Qualtrics. (26 de Octubre de 2023). Obtenido de

<https://www.qualtrics.com/es/articles/strategy-research/investigacion-cuantitativa/>

Quezada, N. (2025). Obtenido de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-estatal-peninsula-de-santa-elena/disenio-de-proyectos-educativos/proyecto-1-parte-2/123321137>

Quitoinforma. (2026). *Como funciona los radares educativos?* Quito. Obtenido de

<https://quitoinforma.quito.gob.ec/2026/03/09/radares-educativos-logran-reducir-la-velocidad-en-la-simon-bolivar-y-la-ruta-viva/>

Reglamento a Ley Organica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial. (2024).

Obtenido de <https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>

Resolución No. 006-CNC-2012. (2012). Obtenido de

<https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/2014%20s2.%29%20cnc.pdf>

Resolución No. 033-DIR-2024-ANT . (2024). *Se expide el Reglamento de homologación, operación y control de los dispositivos electrónicos de control de velocidad.*

RTE INEN 004 Parte 1 "Señalización Vertical". (2011). Obtenido de

https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

RTE INEN 004 Parte 2 "Señalización Horizontal". (2011). Obtenido de

https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizacion+%C2%A6n_horizontal.pdf

Secretaría de Movilidad DMQ. (2023). Obtenido de

https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202023-2027/Resoluciones%20de%20Alcald%C3%ADa/2024/RADMQ-020-2024%20%E2%80%9320Anexos/rtau_tomo1-habilitaci%C3%B3n_del_suelo.pdf

studocu. (2024). Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-enfermeria-cmv/liderazgo-en-enfermeria/matriz-de-haddon/112648580>

ANEXOS

Anexo 1:
Ficha de conteo vehicular

FECHA	RESPONSABLE		UBICACIÓN			N-S
HORA	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES O MAS	BIBICLETAS	 A PIE
06:00-06:15						
06:15-06:30						
06:30-06:45						
06:45-07:00						
07:00-07:15						
07:15-07:30						
07:30-07:45						
07:45-08:00						
12:00-12:15						
12:15-12:30						
12:30-12:45						
12:45-13:00						
13:00-13:15						
13:15-13:30						
13:30-13:45						
13:45-14:00						
17:30-17:45						
17:45-18:00						
18:00-18:15						
18:15-18:30						
18:30-18:45						
18:45-19:00						
19:00-19:15						
19:15-19:30						

Anexo 2:
Levantamiento de información

