INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

TEMA:

ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

AUTOR:

NERY STEVE LITARDO VARGAS

TUTOR:

ING. DAVID CAICEDO CH.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

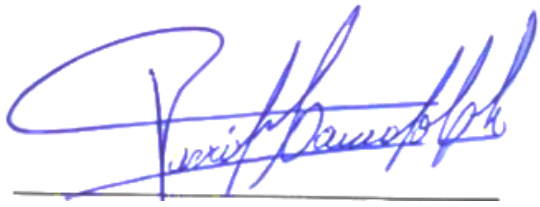
2025

CERTIFICADO DE ANTI PLAGIO

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título Técnico Superior en Planificación del Tránsito cuyo tema es: **"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO"**, de autoría de del estudiante NERY STEVE LITARDO VARGAS, ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, 16 de junio del 2025



Ing. David Caicedo Ch.

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título como Técnico Superior en Planificación del Tránsito y cuyo tema es: **"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO"**, de autoría de del estudiante NERY STEVE LITARDO VARGAS, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, 19 de junio del 2025.

Calificación de docente revisor: 7/10 (Siete sobre diez)



…….

Lic. José Villavicencio S. Mgtr.

Docente Revisor

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. 13

1 MARCO CONTEXTUAL 13

1.1 Planteamiento del Problema 13

1.2 Preguntas de investigación 15

1.3 Objetivos 16

1.3.1 Objetivo General 16

1.3.2 Objetivos Específicos 16

1.4 Descripción del tipo de caso 17

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 18

1.6 Ubicación 19

1.7 Limitaciones 20

1.8 Justificación 22

CAPÍTULO II. 24

2 MARCO REFERENCIAL 24

2.1 Antecedentes de estudio 24

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio 26

2.2.1 Teoría del comportamiento vial 27

2.2.2 Enfoque sistémico de la seguridad vial 27

2.2.3 Planificación urbana sostenible y movilidad segura 28

2.2.4 Sustento del caso de estudio: Guayaquil y la ATM 28

2.2.5 Relación entre teoría y práctica 29

2.3 Glosario de términos 29

2.4 Marco legal 31

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador 31

2.4.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) 31

2.4.3 Código Orgánico Integral Penal (COIP) 32
2.4.4 Ordenanzas municipales de tránsito – Guayaquil 32
2.4.5 Normativas internacionales aplicables 33
2.4.6 Reglamentos técnicos del INEN 33
2.4.7 Consideraciones finales 33
CAPÍTULO III. 35
3 METODOLOGÍA 35
3.1 Nivel de investigación 35
3.2 Diseño de Investigación 36
3.3 Métodos de investigación 37
3.3.1 Método cuantitativo 37
3.3.2 Método cualitativo 37
3.3.3 Integración metodológica 38
3.4 Enfoque 39
3.5 Herramientas de recolección 40
3.5.1 Ficha de observación estructurada 40
3.5.2 2. Encuesta cerrada de cinco preguntas 41
3.5.3 Revisión documental 41
3.6 Población y Muestra 42
3.6.1 Población 42
3.6.2 Muestra 42
3.7 Análisis de los resultados 43
CAPÍTULO IV 46
4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES 46
4.1 Justificación de la Alternativa principal 46
4.2 Presupuesto de la ejecución 47
4.3 Tabla presupuestaria del proyecto de investigación 48

4.4 Cronograma de ejecución 49

4.5 Conclusiones 50

4.6 Recomendaciones 51

Referencias Bibliográficas 53

Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada a la comunidad 55

DEDICATORIA

Con profunda estima y sincero reconocimiento, expreso mi más sentida gratitud al Ingeniero David Caicedo, director de esta tesina, cuya dedicación como docente y valiosa orientación han sido pilares fundamentales en el desarrollo y enriquecimiento de esta investigación.

Extiendo también mi agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico Rey David, institución de excelencia académica que ha cultivado en mí un espíritu crítico esencial para el análisis reflexivo de los desafíos que enfrenta nuestra región.

A mis compañeros de estudio, quienes han compartido conmigo el esfuerzo constante y los desafíos de este proceso formativo, les reconozco como parte esencial de este logro.

De igual manera, agradezco profundamente a las autoridades y miembros de la institución colaboradora, por brindarme la oportunidad de llevar a cabo entrevistas que han sido claves en la elaboración de este trabajo.

A cada uno de ustedes, gracias por formar parte de este camino académico y por aportar, desde sus espacios, al cumplimiento de esta meta.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolla ante la necesidad de fortalecer la seguridad vial en zonas escolares del cantón Daule, provincia del Guayas, donde se evidenció una deficiente señalización horizontal, especialmente en los pasos peatonales tipo cebra, en sectores como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas. Esta carencia representa un riesgo potencial para estudiantes, docentes y padres de familia, principalmente durante los horarios de entrada y salida de clases.

El objetivo general del estudio fue analizar el estado actual de la señalización vial en dichas zonas mediante la aplicación de observación directa y encuestas a conductores y actores involucrados, con el propósito de proponer medidas correctivas que mejoren la seguridad vial. La metodología adoptada fue de enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo y no experimental. La recolección de datos se llevó a cabo en cuatro instituciones educativas (Escuela Vicente Piedrahita, Colegio Juan Bautista Aguirre, Escuela Norberto Ronquillo Rivas y C.E.I. Abeja Maya), donde se aplicaron fichas de observación estructurada y encuestas cerradas a 57 participantes, entre ellos conductores, padres de familia, docentes y moradores del sector.

Entre los principales hallazgos se constató que la mayoría de los pasos peatonales se encuentran desgastados o inexistentes, las líneas de pare presentan visibilidad reducida o están ausentes, y el control vial por parte de los agentes de tránsito es limitado a horarios puntuales. Asimismo, los encuestados manifestaron preocupación por la congestión vehicular generada por tricimotos y la conducta imprudente de algunos peatones, especialmente estudiantes.

Se concluye que, si bien no se trata de una emergencia vial grave, existen factores críticos que deben ser corregidos a corto plazo, mediante el repintado de señalización horizontal, incremento del control vial, campañas de concienciación y delimitación de zonas de circulación para tricimotos. Las recomendaciones formuladas buscan contribuir a la seguridad de la comunidad escolar y fomentar una cultura de movilidad segura y responsable en el cantón Daule.

Palabras clave: señalización horizontal, zonas escolares, seguridad vial, cantón Daule, movilidad segura.

ABSTRACT

This research arises from the need to improve road safety in school zones in the canton of Daule, Guayas province, where a significant deficiency in horizontal signage was identified, particularly in zebra-type pedestrian crossings located on Los Daulis Avenue and Norberto Ronquillo Rivas Street. This situation poses a potential risk to students, teachers, and parents, especially during school entry and dismissal times.

The main objective of this study was to analyze the current state of road signage in these areas through direct observation and surveys conducted with drivers and other involved actors, with the aim of proposing corrective measures to enhance road safety. The methodology used was quantitative in nature, with a descriptive and non-experimental design. Data collection took place in four educational institutions (Vicente Piedrahita School, Juan Bautista Aguirre High School, Norberto Ronquillo Rivas School, and C.E.I. Abeja Maya), using structured observation forms and closed surveys administered to 57 participants, including drivers, parents, teachers, and local residents.

The main findings revealed that most pedestrian crossings are faded or nonexistent, stop lines are barely visible or missing, and traffic control by officers is limited to specific times. Furthermore, respondents expressed concern over congestion caused by motorized tricycles and the reckless behavior of some young pedestrians.

In conclusion, although the situation is not currently critical, there are issues that can and should be addressed in the short term. Recommendations include repainting pedestrian crossings, strengthening traffic control, launching awareness campaigns, and establishing specific signage for tricycles. These actions aim to safeguard the school community and promote a culture of responsible mobility in Daule.

Keywords: horizontal signage, school zones, road safety, Daule canton, safe mobility.

INTRODUCCIÓN

La seguridad vial constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo urbano sostenible y del bienestar social, al estar directamente vinculada con la protección de la vida humana en el espacio público. En el contexto actual de crecimiento poblacional y expansión vehicular, los accidentes de tránsito representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, tanto a nivel nacional como internacional. Ecuador no es ajeno a esta realidad; de hecho, el país ha enfrentado un aumento constante en los índices de siniestralidad vial, especialmente en zonas urbanas donde la infraestructura no ha sido planificada con base en principios de seguridad y prevención. En este marco, el cantón Daule, en la provincia del Guayas, se presenta como un escenario representativo para el análisis de las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito, particularmente en zonas escolares, donde el riesgo se acentúa debido a la alta concentración de peatones menores de edad y al tránsito vehicular simultáneo.

El tránsito escolar demanda una atención prioritaria por parte de las autoridades municipales y de los organismos de control, ya que involucra a una población vulnerable, como son los niños y adolescentes la presencia de señalización horizontal y vertical clara, visible y oportuna es clave para garantizar un entorno seguro en los alrededores de las instituciones educativas. No obstante, se ha evidenciado que muchas zonas escolares en Daule presentan deficiencias en la demarcación de pasos peatonales, líneas de pare y otros elementos de control vial, lo cual incrementa las probabilidades de accidentes y afecta directamente la percepción de seguridad de la comunidad educativa. Esta problemática se convierte en un llamado de atención hacia la necesidad de implementar políticas públicas más eficaces, integradas y sostenibles que respondan a los desafíos reales del entorno urbano.

El presente estudio tiene como propósito central analizar la situación actual de la seguridad vial en zonas escolares del cantón Daule, con especial énfasis en la identificación de factores que inciden en la ocurrencia de accidentes y en la evaluación de las condiciones de la señalización horizontal. Se plantea como punto de partida la observación de casos específicos en instituciones educativas ubicadas en sectores con alta circulación vehicular, como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas. Mediante la aplicación de instrumentos como fichas de observación estructurada y

encuestas dirigidas a conductores, padres de familia, docentes y habitantes del sector, se recopilaron datos que permiten establecer un diagnóstico objetivo sobre la calidad de la infraestructura vial y la percepción ciudadana respecto al tránsito seguro.

La metodología utilizada se basa en un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo y no experimental, lo que permite obtener información confiable sobre el fenómeno estudiado sin alterar las condiciones naturales del entorno. Esta aproximación metodológica es adecuada para analizar fenómenos sociales como los accidentes de tránsito, que resultan de la interacción entre múltiples factores humanos, técnicos, normativos y culturales. La interpretación de los datos obtenidos permitirá formular recomendaciones concretas y viables que contribuyan a mejorar la movilidad segura en zonas escolares, a través de acciones como el repintado de pasos peatonales, la delimitación de zonas exclusivas para tricimotos, el fortalecimiento del control vial por parte de agentes municipales y el desarrollo de campañas de concienciación ciudadana.

Es importante destacar que la problemática abordada en este estudio no solo implica aspectos técnicos relacionados con la infraestructura vial, sino también componentes sociales y educativos. La conducta de los peatones, la formación en cultura vial desde edades tempranas, el respeto a las normas de tránsito por parte de conductores, y la corresponsabilidad de las autoridades locales son elementos fundamentales que deben integrarse en una visión holística de la seguridad vial. En este sentido, el estudio no se limita a señalar falencias, sino que busca contribuir al diseño de soluciones que promuevan entornos más seguros, especialmente en espacios destinados al aprendizaje y desarrollo de niños y adolescentes.

En conclusión, esta tesina se inscribe en un marco de compromiso social y académico orientado a generar conocimiento aplicable a la realidad local. El análisis de la seguridad vial en el cantón Daule, desde la perspectiva de sus causas y consecuencias, constituye un aporte relevante para la toma de decisiones informadas por parte de los actores implicados en la gestión del tránsito y la movilidad urbana. Se espera que los resultados obtenidos y las propuestas planteadas en este trabajo sirvan de base para futuras intervenciones que busquen reducir los niveles de siniestralidad y fomentar una cultura vial responsable, participativa y sostenible.

CAPÍTULO I.

1 MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

La seguridad vial es uno de los temas más relevantes dentro de la planificación urbana y del desarrollo sostenible, especialmente en ciudades en crecimiento como Guayaquil, donde el aumento del parque automotor y la movilidad urbana han derivado en una elevada siniestralidad. Cada día, miles de personas utilizan las vías urbanas para desplazarse, ya sea como conductores, pasajeros, peatones o ciclistas, enfrentando múltiples riesgos asociados al tránsito. Las cifras de accidentes, lesiones y muertes en las vías evidencian una problemática social de gran magnitud, que requiere análisis, comprensión y propuestas integrales para su mitigación.

En el contexto específico de Guayaquil, se ha identificado una alarmante recurrencia de accidentes de tránsito en sectores urbanos de alta densidad, lo cual pone en evidencia deficiencias estructurales y operativas en materia de seguridad vial. De acuerdo con datos de la Agencia de Tránsito y Movilidad (ATM), durante los últimos años se ha mantenido una tendencia preocupante en cuanto al número de siniestros, destacando el exceso de velocidad, la imprudencia al conducir, el consumo de alcohol y la deficiente señalización como causas principales. Además, las estadísticas reflejan que una parte significativa de las víctimas mortales corresponde a peatones, especialmente en zonas con escasa infraestructura peatonal o sin pasos de seguridad claramente delimitados.

A este panorama se suma la falta de conciencia ciudadana respecto al respeto de las normas de tránsito, así como la limitada capacidad de fiscalización efectiva. Si bien existen leyes claras y campañas educativas esporádicas, su alcance y permanencia en el tiempo no han sido suficientes para generar cambios de conducta sostenidos. Por otro lado, las condiciones de muchas calles, avenidas y cruces peatonales en la ciudad no garantizan una movilidad segura, ya que presentan fallas como baches, semáforos mal sincronizados, visibilidad reducida y ausencia de señalética actualizada.

Esta situación evidencia una desconexión entre la normativa vigente, la infraestructura disponible y la realidad cotidiana que enfrentan los usuarios de las vías el resultado es un entorno urbano donde el tránsito se convierte en una amenaza constante, particularmente para los grupos más vulnerables como niños, personas con discapacidad, adultos mayores y ciclistas.

Por otra parte, los datos reflejan que los siniestros viales no solo tienen un impacto en la salud y la vida de las personas, sino que también representan una carga económica considerable para el sistema de salud pública, las familias afectadas y la ciudad en general. Los gastos derivados de atención médica, rehabilitación, pérdida de productividad laboral y daños materiales constituyen una problemática financiera que, en muchos casos, perpetúa situaciones de pobreza y exclusión social. En este contexto, se vuelve fundamental comprender el fenómeno de manera sistémica y multidisciplinaria, considerando no solo los elementos técnicos del tránsito, sino también los factores sociales, económicos, educativos y culturales que inciden en la ocurrencia de los accidentes.

La ciudad de Guayaquil, como núcleo urbano de alta concentración poblacional y movilidad constante, enfrenta el desafío de armonizar su desarrollo vial con la seguridad de sus habitantes. En ese sentido, se requiere realizar un análisis profundo de las causas estructurales y conductuales que alimentan la inseguridad vial. De igual forma, es necesario identificar los puntos críticos de siniestralidad, evaluar el grado de cumplimiento de las políticas públicas implementadas hasta el momento, y sobre todo, conocer las percepciones y comportamientos de los propios ciudadanos en relación con la cultura vial.

Este planteamiento se sustenta en la convicción de que la seguridad vial no es únicamente responsabilidad de las autoridades, sino que debe ser construida colectivamente entre el Estado, la sociedad civil y el sector privado. Para ello, es imprescindible contar con diagnósticos actualizados, análisis rigurosos y propuestas de solución viables que permitan intervenir de manera eficiente en los aspectos más urgentes.

En este estudio se aborda el problema de la seguridad vial en Guayaquil desde una perspectiva integradora, centrada en el análisis de datos estadísticos, la observación directa de comportamientos en puntos críticos de la ciudad, y la consulta a actores

involucrados como conductores, peatones y autoridades. El objetivo es comprender con mayor profundidad los factores que inciden en la alta tasa de siniestros y proponer estrategias que contribuyan a la disminución de estos eventos, orientando las acciones futuras hacia una movilidad segura, equitativa y sostenible.

1.2 Preguntas de investigación

El desarrollo de esta investigación se sustenta en la necesidad de comprender las causas, consecuencias y percepciones relacionadas con la seguridad vial en el cantón Guayaquil. En ese sentido, se plantean las siguientes preguntas de investigación, orientadas a guiar el análisis del problema identificado y a contribuir con propuestas fundamentadas para su mitigación:

1. **¿Cuáles son las principales causas que provocan los accidentes de tránsito en la ciudad de Guayaquil?**

   Esta pregunta busca identificar los factores humanos, técnicos, ambientales y normativos que inciden en la siniestralidad vial. Su análisis permitirá conocer qué elementos predominan en la ocurrencia de los siniestros, para direccionar los esfuerzos de prevención.

2. **¿Qué sectores o zonas de Guayaquil presentan mayores índices de siniestralidad vial y cuáles son sus características?**

   Esta interrogante permitirá ubicar geográficamente los puntos críticos donde se concentran los accidentes, considerando aspectos como el tipo de vía, volumen de tráfico, diseño vial, y condiciones de señalización, a fin de priorizar intervenciones focalizadas.

3. **¿Cuál es la percepción de los ciudadanos respecto a la seguridad vial y el cumplimiento de las normas de tránsito?**

   Explorar las opiniones, actitudes y niveles de conocimiento de los ciudadanos sobre las normas viales permitirá comprender el grado de conciencia colectiva y responsabilidad social en torno al uso seguro del espacio público.

4. **¿Qué acciones han implementado las autoridades locales en materia de seguridad vial y cuál ha sido su nivel de efectividad?**

   Esta pregunta tiene como fin evaluar las políticas públicas, campañas educativas, mecanismos de fiscalización y mejoras en infraestructura realizadas por instituciones como la ATM y el Municipio, para conocer su impacto real en la disminución de los siniestros.

5. **¿Qué estrategias pueden proponerse para mejorar la seguridad vial en Guayaquil desde un enfoque integral y participativo?**

   Finalmente, esta pregunta orienta la elaboración de propuestas concretas y sostenibles que integren educación, tecnología, control, infraestructura y participación ciudadana, con el propósito de reducir los accidentes y promover una cultura vial responsable.

1.3 Objetivos

Esta investigación tiene como finalidad contribuir al fortalecimiento de la seguridad vial en la ciudad de Guayaquil, por lo que se ha estructurado un sistema de objetivos que guían su desarrollo, tanto a nivel general como específico. Los objetivos permiten delimitar el alcance del estudio y orientar las acciones metodológicas hacia la obtención de resultados concretos y útiles para la toma de decisiones.

1.3.1 Objetivo General

Analizar las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito en la ciudad de Guayaquil, con el propósito de proponer estrategias integrales que promuevan la seguridad vial, reduzcan la siniestralidad y fomenten una cultura de movilidad responsable en el entorno urbano.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los principales factores de riesgo asociados a los accidentes de tránsito en Guayaquil, considerando elementos humanos, técnicos, normativos y ambientales.

- Determinar los sectores viales de la ciudad con mayor índice de siniestralidad y las características que contribuyen a su peligrosidad.
- Evaluar la percepción de los ciudadanos respecto a la seguridad vial y su grado de conocimiento sobre las normas de tránsito.
- Analizar la efectividad de las políticas públicas y acciones implementadas por las autoridades locales para prevenir los siniestros viales.
- Proponer estrategias de intervención que integren educación, control, infraestructura y participación ciudadana para mejorar la seguridad vial.

1.4 Descripción del tipo de caso

La presente investigación se enmarca dentro del estudio de caso analítico aplicado, ya que aborda una problemática específica relacionada con la seguridad vial en un entorno urbano concreto: la ciudad de Guayaquil. Se considera un caso de análisis contextual porque examina, con profundidad, las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito en sectores con alta siniestralidad, y busca comprender la interacción entre los factores que los provocan y las respuestas institucionales frente a esta realidad.

El caso seleccionado no es aislado, sino representativo de una situación recurrente en grandes ciudades del Ecuador y América Latina, donde la planificación urbana, el crecimiento desordenado del parque automotor, la conducta imprudente de los actores viales y la debilidad en la fiscalización convergen en un entorno de alta vulnerabilidad. En particular, Guayaquil ha sido identificada por organismos nacionales como una de las ciudades con mayor índice de siniestros viales, lo que convierte a este caso en una oportunidad para reflexionar sobre las políticas de movilidad, educación vial, y control del tránsito desde un enfoque multidisciplinario.

Este estudio de caso combina métodos cuantitativos (análisis estadístico de accidentes, encuestas a ciudadanos) y cualitativos (revisión documental, observación del comportamiento vial), lo que permite una comprensión integral de la problemática. No se limita a describir el fenómeno, sino que busca generar conocimiento útil para la formulación de propuestas prácticas y contextualizadas que puedan ser consideradas por autoridades locales, instituciones educativas, y organizaciones de la sociedad civil.

En este sentido, el caso de Guayaquil se convierte en un ejemplo útil para evaluar los avances y limitaciones de las políticas de seguridad vial en contextos urbanos complejos, y abre la posibilidad de replicar metodologías similares en otras ciudades del país que enfrentan desafíos semejantes.

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación es la seguridad vial en la ciudad de Guayaquil, en especial, las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito que ocurren en sus principales avenidas y sectores de alta concentración vehicular. Para comprender la evolución de esta problemática, es fundamental revisar los antecedentes históricos relacionados con el desarrollo urbano de la ciudad, el crecimiento del parque automotor y la institucionalización de la planificación del tránsito.

Guayaquil, como principal puerto y centro económico del Ecuador, ha experimentado un crecimiento demográfico y vehicular acelerado desde mediados del siglo XX. La expansión urbana se dio, en gran parte, sin una planificación vial integral, lo que generó una infraestructura desarticulada y con limitaciones para absorber el creciente flujo vehicular. Durante décadas, la ausencia de políticas sostenidas de movilidad urbana y la falta de una cultura vial sólida contribuyeron a la formación de un entorno vial riesgoso.

Hasta inicios de los años 2000, el control del tránsito en la ciudad estaba a cargo de la Policía Nacional. Sin embargo, con la aprobación de reformas a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se otorgó autonomía a los gobiernos seccionales para gestionar su propio sistema de tránsito. En este contexto, se creó la Agencia de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM), organismo municipal que asumió desde 2015 las competencias de control, planificación, señalización y educación vial en el cantón.

Desde su creación, la ATM ha impulsado una serie de acciones para reducir la siniestralidad vial, como la instalación de radares de velocidad, campañas educativas, operativos de control de alcoholemia, monitoreo con cámaras y rediseño de intersecciones. A pesar de estos avances, las estadísticas muestran que los niveles de

accidentes continúan siendo elevados, lo que evidencia la necesidad de revisar y fortalecer las estrategias existentes.

Por otro lado, la ciudad ha sido escenario de múltiples planes piloto en materia de seguridad vial, algunos con resultados positivos y otros con limitaciones. Entre los antecedentes recientes destaca el programa "Guayaquil Respira", impulsado por la Alcaldía y la ATM en 2019, enfocado en promover una movilidad más segura y amigable con el medio ambiente. Asimismo, informes de organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Iniciativa Bloomberg para la Seguridad Vial han identificado a Guayaquil como una ciudad prioritaria para la intervención técnica en temas de tránsito.

En este contexto, la presente investigación se fundamenta en el estudio de estos antecedentes y en el análisis de datos recientes para comprender la evolución de la seguridad vial en Guayaquil, evaluar la efectividad de las acciones implementadas y contribuir con propuestas que respondan a la realidad local. El objeto de estudio la seguridad vial urbana no solo se examina como una variable técnica, sino como un fenómeno social y estructural que incide directamente en la calidad de vida de los ciudadanos.

1.6 Ubicación

La presente investigación se desarrolla en la ciudad de Guayaquil, capital de la provincia del Guayas y sede de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad (ATM), institución donde el autor de este estudio desempeña funciones como agente operativo. Guayaquil, por su ubicación estratégica en la región litoral del Ecuador, es uno de los principales centros urbanos, económicos y logísticos del país, con una población superior a los 2.7 millones de habitantes y un parque automotor que crece aceleradamente.

La ATM de Guayaquil es la entidad responsable de la planificación, gestión, control y fiscalización del tránsito terrestre dentro del cantón. Desde su creación, ha asumido competencias delegadas por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), enfocándose en la mejora de la movilidad urbana y la reducción de la siniestralidad vial. Esta empresa pública tiene sede central en el norte de la ciudad y cuenta con unidades operativas distribuidas estratégicamente en sectores como la Vía Perimetral, Vía a Daule,

Casuarina, Francisco de Orellana, Juan Tanca Marengo y otras avenidas de alta concentración vehicular.

El estudio se realiza específicamente desde la experiencia práctica del agente dentro de las zonas operativas asignadas a la ATM, con énfasis en sectores de mayor conflictividad vial. Estas zonas han sido seleccionadas por presentar altos índices de accidentes de tránsito, problemas de señalización horizontal y vertical, deficiencias en el comportamiento ciudadano frente a las normas de tránsito y una demanda urgente de medidas preventivas.

La ubicación de esta investigación responde, por tanto, a una doble dimensión: territorial y organizacional. Territorial, porque se desarrolla dentro del perímetro urbano del cantón Guayaquil; y organizacional, porque se inscribe dentro de las funciones operativas que cumple la ATM, desde donde se accede directamente a los datos, registros y vivencias que alimentan el estudio. Esta cercanía institucional permite una observación de campo detallada y una propuesta de soluciones ajustadas a la realidad operativa de la ciudad.

1.7 Limitaciones

Toda investigación enfrenta ciertos factores que pueden condicionar el desarrollo del estudio, la profundidad del análisis o el alcance de los resultados obtenidos. En este caso particular, al tratarse de un trabajo aplicado desde la experiencia profesional dentro de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM), se reconocen varias limitaciones que deben ser consideradas para interpretar adecuadamente los hallazgos del presente proyecto.

En primer lugar, una de las principales limitaciones fue el acceso restringido a información estadística detallada y actualizada. Aunque la ATM cuenta con registros internos sobre siniestralidad, infracciones y puntos críticos de tránsito, gran parte de esta información está sujeta a protocolos de confidencialidad o solo es accesible para departamentos específicos. Esta situación obligó al investigador a complementar los datos mediante fuentes públicas, informes periodísticos y reportes institucionales, lo cual puede haber limitado la precisión comparativa entre ciertos indicadores clave.

En segundo lugar, se identificaron limitaciones de tiempo operativo para la aplicación de encuestas y observaciones de campo. Dado que el investigador mantiene responsabilidades laborales como agente activo de tránsito, la recolección de datos tuvo que ajustarse a los horarios disponibles fuera de turnos laborales o ser integrada de forma simultánea durante operativos reales. Si bien esta condición permitió una mirada práctica desde la experiencia directa, también restringió la posibilidad de ampliar el número de encuestados o profundizar en entrevistas más extensas con otros actores clave.

Asimismo, la disponibilidad de los ciudadanos para participar voluntariamente en las encuestas fue otra limitación significativa. Muchos conductores, peatones o usuarios del transporte público no disponían del tiempo necesario para responder con detalle los formularios, lo que obligó a mantener las encuestas cerradas y breves. Esto afectó parcialmente la diversidad de opiniones, aunque se priorizó que la muestra obtenida fuera representativa de los sectores críticos definidos en la investigación.

También se presentó como limitante la ausencia de estudios previos específicos sobre seguridad vial en zonas operativas de la ATM. La mayoría de investigaciones consultadas abordaban la temática desde enfoques generales o centrados en otros cantones, por lo que fue necesario adaptar conceptos, contextualizar estadísticas nacionales y construir una base teórica sólida desde fuentes internacionales y normativas ecuatorianas vigentes.

Por último, como en toda investigación de campo, existieron factores climáticos y logísticos que afectaron algunas observaciones planificadas la presencia de lluvias, el congestionamiento excesivo, o la reasignación urgente de agentes a otros sectores, dificultaron la aplicación directa de ciertos instrumentos en zonas de alto riesgo a pesar de estas limitaciones, se procuró mantener la objetividad, rigurosidad metodológica y validez de los datos recolectados. Las restricciones aquí mencionadas no impidieron el desarrollo del estudio ni comprometen la pertinencia de los resultados obtenidos. Por el contrario, evidencian los desafíos reales que enfrenta el personal operativo en el campo y enriquecen el enfoque aplicado de esta investigación.

1.8 Justificación

La seguridad vial es una condición esencial para el desarrollo urbano sostenible, la protección de la vida humana y la garantía de una movilidad eficiente en las ciudades. En el caso de Guayaquil, el crecimiento desordenado del parque automotor, el incremento sostenido de la población y la limitada cultura vial han derivado en un entorno de tránsito riesgoso, donde los accidentes viales representan no solo una problemática de orden técnico, sino también un fenómeno social, económico y de salud pública (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2019).

La presente investigación se justifica en la medida en que permite analizar, desde la experiencia directa en campo, las principales causas que originan los accidentes de tránsito en sectores críticos de Guayaquil, así como sus consecuencias en términos de vidas humanas, calidad de vida y eficiencia del sistema vial. Este enfoque adquiere especial relevancia al ser desarrollado desde el rol operativo del autor como agente activo de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad (ATM), lo cual otorga un valor agregado a la observación empírica y al planteamiento de soluciones viables y contextualizadas.

Diversos estudios han advertido que los siniestros de tránsito no solo generan altos costos en atención médica y pérdidas materiales, sino que afectan el tejido social y agravan las condiciones de desigualdad en las ciudades. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), entre 2020 y 2023, el número de fallecidos por accidentes viales en el Ecuador superó los 5.000 casos, siendo la provincia del Guayas una de las más afectadas estos datos evidencian la urgencia de reforzar las políticas públicas de prevención, educación vial y control efectivo del cumplimiento normativo.

Además, el estudio es pertinente porque se alinea con los objetivos establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Reformada en 2021), que establece entre sus principios la protección de los usuarios vulnerables, la promoción de la seguridad vial y la adopción de medidas correctivas sustentadas en diagnósticos reales y evidencia técnica. En ese sentido, esta investigación aporta con un análisis situacional que puede ser utilizado por las autoridades competentes como insumo para la toma de decisiones y el diseño de planes de acción focalizados.

Por otro lado, la investigación se sostiene en un enfoque integrador que no limita el estudio a variables técnicas o estadísticas, sino que incorpora también la percepción ciudadana, el rol educativo y la gestión institucional como dimensiones clave para comprender el problema de manera holística. Esto responde a la necesidad actual de generar intervenciones multicausales y sostenibles, capaces de transformar la cultura vial en el largo plazo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021).

La elección de este tema responde también a un compromiso ético y profesional del investigador con la ciudadanía guayaquileña. Como agente de tránsito, ha sido testigo directo del impacto humano de los accidentes viales y de las limitaciones operativas que enfrenta la institución para abordarlos. Por ello, este trabajo no solo busca cumplir con un requisito académico, sino contribuir de manera concreta al fortalecimiento institucional, a la mejora de la seguridad en las vías y a la construcción de una ciudad más segura, accesible y equitativa para todos sus habitantes.

CAPÍTULO II.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

El análisis de las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito ha sido objeto de diversos estudios a nivel nacional e internacional, dada su relevancia en la planificación urbana, la salud pública y la movilidad sostenible. En el contexto ecuatoriano, la ciudad de Guayaquil se ha consolidado como una de las zonas con mayores índices de siniestralidad, lo cual ha motivado investigaciones desde diferentes enfoques, principalmente técnicos, estadísticos y educativos. Esta revisión de antecedentes permite ubicar el presente trabajo en el marco de la producción académica existente y reconocer vacíos que justifican su desarrollo.

En primer lugar, el estudio realizado por Santana y Mera (2023) titulado *"Análisis estadístico de accidentes de tránsito en la ciudad de Ibarra durante el período 2017–2022"*, constituye una referencia clave en cuanto a la metodología aplicada al tratamiento de datos sobre siniestralidad. Los autores emplearon técnicas descriptivas y geoespaciales para determinar las zonas de mayor riesgo, encontrando que el 43 % de los accidentes se concentraban en cuatro sectores viales. Aunque el estudio no se desarrolló en Guayaquil, su estructura metodológica ha sido de utilidad como modelo para esta investigación, especialmente en el análisis de puntos críticos y la interpretación de tendencias temporales.

En el ámbito local, El Comercio (2022) publicó un reportaje investigativo titulado *"Siete vías concentran el 43 % de los siniestros más graves en Guayaquil"*, en el cual se señala que las avenidas Perimetral, Casuarina y la Vía a Daule son los corredores con mayor incidencia de accidentes mortales. Este informe coincide con datos entregados por la ATM y refuerza la elección de estas zonas como espacios de análisis prioritario en el presente estudio a diferencia de estudios generales, el reporte pone énfasis en la interacción entre infraestructura deficiente, imprudencia al conducir y crecimiento urbano desorganizado.

Un estudio publicado por Cueva y Maldonado (2021) en la revista *Ciencia Digital*, titulado *"Factores de riesgo que inciden en los accidentes de tránsito en Ecuador"*, concluye que el 72 % de los accidentes se relaciona directamente con el comportamiento humano, particularmente el exceso de velocidad, el uso del celular y la conducción bajo efectos del alcohol. Los autores recomiendan una intervención más fuerte desde la educación vial y la fiscalización tecnológica. Este enfoque ha sido retomado en el presente trabajo para fundamentar la propuesta de campañas formativas y el uso de cámaras de vigilancia como medida disuasiva.

En el plano internacional, el informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019) sobre la seguridad vial en las Américas señala que los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años, y que los países con ingresos medios, como Ecuador, presentan los mayores índices de mortalidad por causas evitables. Además, destaca que las políticas públicas orientadas a la reducción de siniestros deben considerar no solo el comportamiento de los conductores, sino también el diseño urbano, la accesibilidad peatonal y la equidad en el uso del espacio público estas recomendaciones han sido consideradas en la elaboración de las estrategias de mejora propuestas en este estudio.

Un trabajo relevante a nivel nacional es el de Zambrano y Ormaza (2020), quienes analizaron la efectividad de los operativos de control de alcoholemia en la ciudad de Portoviejo. En su investigación concluyeron que, aunque estos operativos redujeron en un 25 % las muertes en fines de semana, su aplicación era aún irregular y dependía de factores políticos y administrativos. Este antecedente es útil para comparar la situación con Guayaquil, donde, a pesar de la existencia de operativos similares por parte de la ATM, los datos revelan que la conducción bajo efectos de alcohol sigue siendo una de las principales causas de accidentes (ATM, 2024).

En cuanto a estudios que combinan percepción ciudadana con análisis técnico, destaca el trabajo de Valarezo y Jácome (2022) titulado *"Diagnóstico participativo de la seguridad vial en zonas escolares del cantón Cuenca"*, publicado en la revista *Educación y Sociedad*. En él se combinan encuestas a padres, docentes y estudiantes con observaciones de campo, permitiendo una visión integral del problema. Esta estrategia metodológica ha sido replicada en el presente estudio, adaptándola a la realidad urbana y operativa de Guayaquil, particularmente en zonas cercanas a centros educativos.

Otro aporte significativo es el análisis realizado por Pérez y Molina (2018) en la Universidad Técnica de Ambato, quienes estudiaron el impacto de la señalización horizontal y vertical en la reducción de accidentes en intersecciones urbanas. Sus conclusiones fueron claras: la visibilidad y el mantenimiento de la señalización tienen una relación directa con el número de colisiones registradas. Este hallazgo ha sido comprobado también en Guayaquil, donde gran parte de los pasos peatonales y líneas de pare están deteriorados o son inexistentes, tal como lo evidencian las observaciones de campo realizadas en esta investigación.

Por último, cabe mencionar el informe técnico de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT, 2023), el cual muestra que el 38 % de los accidentes a nivel nacional ocurre en zonas urbanas, siendo Guayaquil y Quito las ciudades con mayor concentración. El informe también destaca el aumento en el uso de motocicletas y tricimotos, vehículos que suelen estar involucrados en accidentes por su vulnerabilidad y difícil maniobrabilidad en calles congestionadas. Este aspecto ha sido considerado en el diagnóstico actual, al detectar que muchas de las colisiones registradas en zonas operativas de la ATM involucran precisamente a este tipo de vehículos.

En conjunto, los antecedentes revisados demuestran que si bien existe una creciente producción académica y técnica sobre seguridad vial en Ecuador, aún persiste la necesidad de realizar estudios aplicados desde el campo operativo, que integren evidencia empírica, percepción ciudadana y análisis institucional. El presente trabajo se inserta en esa línea, aportando con una mirada desde dentro del sistema de control y proponiendo soluciones adaptadas a las condiciones reales del tránsito en Guayaquil.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

El estudio de la seguridad vial requiere ser abordado desde un enfoque multidisciplinario que considere la interacción entre factores humanos, técnicos, normativos, institucionales y ambientales. En este sentido, las bases teóricas que sustentan la presente investigación se estructuran en torno a tres grandes dimensiones: la teoría del comportamiento vial, el enfoque sistémico de la seguridad vial, y los principios de planificación urbana sostenible. Estos marcos teóricos permiten comprender las causas estructurales de la siniestralidad, así como fundamentar propuestas de intervención integrales.

2.2.1 Teoría del comportamiento vial

Uno de los pilares teóricos fundamentales es la teoría del comportamiento vial, la cual sostiene que los accidentes de tránsito son consecuencia directa de las decisiones, hábitos y actitudes de los usuarios de las vías. Esta perspectiva se basa en estudios de la psicología del tránsito y la educación vial, los cuales reconocen que los errores humanos —como el exceso de velocidad, la distracción, el irrespeto a las señales, y la conducción bajo efectos de alcohol o drogas— son responsables de entre el 70 % y 90 % de los siniestros viales (Cueva & Maldonado, 2021).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), las campañas de concienciación y formación temprana tienen mayor impacto a largo plazo que las sanciones aisladas, ya que promueven cambios sostenidos en la conducta de los conductores y peatones. Esta teoría ha sido validada en contextos urbanos como Guayaquil, donde la falta de cultura vial se manifiesta a través de conductas imprudentes observadas a diario en sectores como la Perimetral o Casuarina, donde se cruzan vías sin señalización o se ignoran normas básicas como el uso del cinturón.

2.2.2 Enfoque sistémico de la seguridad vial

En segundo lugar, se adopta el enfoque sistémico, propuesto inicialmente por la estrategia *Visión Cero* desarrollada en Suecia, la cual plantea que el sistema vial debe estar diseñado de manera tal que los errores humanos no resulten en lesiones o muertes. Este modelo parte de la premisa de que la responsabilidad de la seguridad no recae únicamente en el individuo, sino también en el diseño de la infraestructura, la fiscalización efectiva y la planificación institucional (CEPAL, 2021).

Este enfoque ha sido adaptado por varias ciudades latinoamericanas, como Bogotá, Buenos Aires y Ciudad de México, con buenos resultados. En Ecuador, la implementación es parcial y desigual. En Guayaquil, por ejemplo, aunque la ATM ha realizado esfuerzos importantes como la instalación de cámaras de vigilancia, radares de velocidad y señalización en zonas escolares, aún persisten fallas estructurales que limitan la efectividad del sistema: pasos peatonales desgastados, intersecciones mal diseñadas, señalética vertical obstruida, y escasa iluminación en zonas de alto riesgo (El Comercio, 2022).

Adoptar una visión sistémica implica, por tanto, no solo sancionar al infractor, sino rediseñar el entorno vial para prevenir el error o, al menos, reducir su gravedad. En este sentido, la investigación se apoya en este modelo para sustentar las propuestas de infraestructura inteligente, mejoras en señalización y campañas multisectoriales que trasciendan la acción policial.

2.2.3 Planificación urbana sostenible y movilidad segura

Una tercera base teórica relevante es la que se deriva del enfoque de la planificación urbana sostenible, el cual considera que la movilidad debe ser accesible, segura y equitativa para todos los ciudadanos. Este paradigma incluye elementos como la jerarquización del uso del espacio público, el fomento de medios no motorizados, la integración del transporte público y la creación de ciudades caminables (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2020).

Según este enfoque, la seguridad vial no es un fenómeno aislado, sino un síntoma de una ciudad mal planificada. En Guayaquil, la expansión urbana ha estado acompañada de una creciente dependencia del vehículo privado, en detrimento de la infraestructura para peatones, ciclistas y transporte público. La falta de planificación ha provocado que los nuevos desarrollos habitacionales no cuenten con conexiones viales seguras, y que las zonas periféricas carezcan de pasos peatonales, aceras y señalización clara.

Este marco teórico permite sostener que la inseguridad vial no solo responde a la imprudencia individual, sino a un modelo de ciudad que prioriza la velocidad sobre la seguridad, y que excluye a los usuarios más vulnerables. Por ello, el estudio argumenta que cualquier intervención debe ser pensada desde la planificación urbana y no solo desde el control del tránsito.

2.2.4 Sustento del caso de estudio: Guayaquil y la ATM

La elección del caso de estudio en Guayaquil se justifica por ser uno de los cantones con mayor carga vehicular, mayor densidad poblacional y mayores niveles de siniestralidad del país. Según datos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT, 2023), Guayaquil registró más de 4.000 siniestros viales en 2022, con una alta proporción de víctimas fatales y lesionados.

Asimismo, la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM) ha implementado múltiples acciones en la última década con el objetivo de mitigar esta problemática, como la instalación de sistemas de foto multas, el uso de aplicativos móviles como VIPA, y campañas de educación vial. No obstante, la efectividad de estas medidas ha sido limitada por factores estructurales, como la falta de mantenimiento de la señalización horizontal, la escasa cobertura de los operativos en sectores periféricos y la débil percepción de riesgo por parte de los usuarios.

La ATM también enfrenta desafíos institucionales como la rotación del personal operativo, la presión social frente a la fiscalización y la necesidad de coordinación con otras entidades municipales. Estos elementos justifican la elección del caso como un estudio aplicable y pertinente, no solo desde el punto de vista académico, sino como aporte práctico a una problemática vivida directamente por el autor como parte del cuerpo operativo de la institución.

2.2.5 Relación entre teoría y práctica

Finalmente, este apartado teórico permite sustentar que la inseguridad vial en Guayaquil no puede ser entendida únicamente como una falla del conductor, sino como el resultado de una interacción compleja entre variables individuales, urbanas, normativas y culturales. El presente estudio busca precisamente vincular los marcos teóricos revisados con la realidad observable en los sectores de mayor siniestralidad, para diseñar propuestas coherentes, contextualizadas y sostenibles.

2.3 Glosario de términos

Accidente de tránsito: Evento no deseado que ocurre en una vía pública o privada abierta al tránsito, en el cual interviene al menos un vehículo en movimiento, y que produce daños a personas, bienes o al entorno (ANT, 2023).

Agente de tránsito: Funcionario público autorizado por la autoridad competente para ejercer funciones de control, regulación, fiscalización y sanción de infracciones de tránsito, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Cultura vial: Conjunto de valores, conocimientos, normas y prácticas que los ciudadanos adquieren y aplican en su comportamiento como conductores, peatones o pasajeros, orientadas a la prevención de accidentes y al respeto por la vida en las vías (OPS, 2019).

Educación vial: Proceso formativo que promueve la enseñanza y el aprendizaje de normas, actitudes y comportamientos responsables en el uso del espacio vial. Incluye campañas, programas escolares y acciones comunitarias orientadas a todos los actores del tránsito.

Infraestructura vial: Conjunto de elementos físicos que conforman la red de transporte terrestre, tales como calles, avenidas, puentes, túneles, pasos peatonales, semáforos, señalización, aceras y ciclovías, diseñados para permitir la circulación segura de vehículos y personas.

Movilidad urbana: Desplazamiento de personas y bienes dentro del entorno urbano mediante distintos modos de transporte (peatonal, ciclista, motorizado, público o privado), que debe garantizar eficiencia, accesibilidad, sostenibilidad y seguridad.

Punto crítico: Área geográfica específica que concentra un alto número de siniestros viales o comportamientos de riesgo, identificada a través de datos estadísticos y observación directa, y que requiere intervención prioritaria.

Seguridad vial: Conjunto de políticas, medidas, estrategias y comportamientos orientados a prevenir accidentes de tránsito y reducir sus consecuencias, protegiendo la integridad física y la vida de los usuarios de las vías (CEPAL, 2021).

Señalización horizontal: Sistema de marcas y líneas pintadas sobre la calzada que guía a los conductores y peatones, tales como pasos peatonales, líneas de pare, flechas de dirección y carriles delimitados. Su visibilidad y estado de conservación son fundamentales para la seguridad.

Siniestralidad vial: Frecuencia con la que se producen accidentes de tránsito en un área determinada, medida a partir de indicadores como número de accidentes, víctimas mortales, lesionados o daños materiales en un periodo específico.

2.4 Marco legal

El marco legal que regula la seguridad vial en Ecuador está constituido por un conjunto de normas, leyes, reglamentos y ordenanzas que establecen los lineamientos para la organización del tránsito, la prevención de accidentes, la protección de los usuarios viales y la sanción de conductas infractoras. Este cuerpo normativo tiene como objetivo garantizar el derecho a la vida, la movilidad segura, la integridad física y la protección de los bienes, en consonancia con los principios constitucionales y los compromisos internacionales asumidos por el Estado ecuatoriano.

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución ecuatoriana, en su artículo 66, numeral 2, garantiza el derecho a una vida digna, que incluye la seguridad y la integridad personal. Asimismo, el artículo 389 establece que el Estado tiene la obligación de proteger a las personas frente a desastres naturales y antrópicos, entre los cuales se incluye la siniestralidad vial, al ser considerada una amenaza constante para la seguridad pública.

Por otro lado, el artículo 264 de la Constitución reconoce la competencia exclusiva de los gobiernos autónomos descentralizados municipales para planificar, regular y controlar el tránsito dentro de su jurisdicción territorial, en el marco de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional, 2008).

2.4.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV)

Esta ley es el principal instrumento normativo del país en materia de tránsito. Reformada por última vez en 2021, establece los principios rectores del sistema nacional de tránsito, los derechos y deberes de los usuarios, el régimen de licencias, las competencias institucionales, el marco sancionatorio y las medidas preventivas para reducir la siniestralidad (LOTTTSV, 2021).

El artículo 3 de la ley establece como uno de sus objetivos fundamentales “reducir la tasa de accidentes de tránsito, mediante una planificación eficiente, fiscalización permanente y educación continua a los usuarios de las vías”. Además, en el artículo 183 se detallan las sanciones aplicables a las diferentes infracciones, incluyendo conducción

bajo efectos del alcohol, exceso de velocidad, irrespeto a señales de tránsito, uso del teléfono móvil al conducir, entre otras.

Uno de los avances relevantes de esta ley ha sido la transferencia de competencias del control del tránsito a los gobiernos municipales, permitiendo que ciudades como Guayaquil cuenten con entidades autónomas como la ATM para gestionar directamente la movilidad urbana.

2.4.3 Código Orgánico Integral Penal (COIP)

El COIP también regula aspectos vinculados a la seguridad vial, especialmente en lo referente a delitos de tránsito. El artículo 376 sanciona con pena privativa de libertad de uno a tres años a quien conduzca en estado de embriaguez, mientras que el artículo 377 tipifica como delito el provocar la muerte de una persona en un accidente, bajo circunstancias agravantes como la imprudencia, el exceso de velocidad o la evasión del lugar del siniestro.

Este cuerpo legal fortalece el sistema de responsabilidades y busca disuadir conductas temerarias que comprometan la seguridad colectiva en las vías (Asamblea Nacional, 2014).

2.4.4 Ordenanzas municipales de tránsito – Guayaquil

A nivel local, la Ordenanza que regula el ejercicio de las competencias de tránsito por parte de la ATM otorga a esta institución la facultad de organizar el tránsito, emitir normativas técnicas, instalar señalización, ejecutar operativos de control y educar a la ciudadanía en temas de seguridad vial. Además, establece las bases para la colaboración interinstitucional con la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Transporte y otras entidades.

La ATM de Guayaquil, en cumplimiento de esta ordenanza, ha emitido protocolos técnicos para la implementación de señalización horizontal y vertical, así como reglamentos internos para el uso del aplicativo VIPA, sistemas de monitoreo y procedimientos sancionatorios.

2.4.5 Normativas internacionales aplicables

Ecuador es parte de acuerdos internacionales en materia de tránsito y movilidad segura. En particular, ha ratificado los principios de la Década de Acción para la Seguridad Vial 2021–2030, promovida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuyo objetivo es reducir en un 50 % el número de muertes por accidentes de tránsito a nivel global.

Asimismo, la Estrategia Regional de Seguridad Vial de la OPS señala que los Estados deben adoptar medidas basadas en evidencia, promover sistemas de fiscalización electrónica, reforzar la educación vial desde edades tempranas y garantizar infraestructuras seguras para todos los usuarios de las vías (OPS, 2019). Estas normativas internacionales complementan el marco legal ecuatoriano, ofreciendo directrices técnicas y recomendaciones estratégicas que pueden ser adaptadas al contexto urbano de Guayaquil.

2.4.6 Reglamentos técnicos del INEN

En el ámbito normativo técnico, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) ha establecido una serie de regulaciones que deben cumplirse en el diseño y mantenimiento de la infraestructura vial. Por ejemplo, la Norma INEN 004-1:2011 regula los elementos de señalización vertical y horizontal, incluyendo el diseño de pasos peatonales, líneas de pare, flechas de dirección y símbolos de advertencia.

El cumplimiento de estas normas es obligatorio para los municipios y entidades operadoras del tránsito. En Guayaquil, la ATM es la responsable de aplicar estas especificaciones en los proyectos de intervención vial, mantenimiento de avenidas y control del cumplimiento por parte de contratistas.

2.4.7 Consideraciones finales

El marco legal vigente ofrece una base sólida para la gestión de la seguridad vial en el Ecuador y particularmente en Guayaquil. No obstante, el presente estudio parte de la premisa de que el problema no radica en la ausencia de leyes, sino en la limitada aplicación y fiscalización efectiva de las mismas. Las observaciones de campo muestran que, a pesar de los avances normativos, persisten deficiencias estructurales como la

señalización deteriorada, el bajo nivel de sanción a infractores, y la falta de integración entre planificación urbana y gestión del tránsito.

Por ello, esta investigación propone no solo reforzar el cumplimiento del marco legal existente, sino también promover su actualización permanente y su articulación con políticas de movilidad sostenible, educación vial y tecnologías inteligentes.

CAPÍTULO III.

3 METODOLOGÍA

3.1 Nivel de investigación

El nivel de investigación hace referencia a la profundidad con la que se aborda el objeto de estudio, así como al propósito que persigue el análisis en términos de exploración, descripción, explicación o intervención. En el presente trabajo, el nivel de investigación adoptado es de nivel descriptivo y explicativo, ya que permite no solo identificar las características del fenómeno observado, sino también establecer relaciones causales entre las variables analizadas.

En primer lugar, se considera un nivel descriptivo porque la investigación se enfoca en detallar las condiciones actuales de la seguridad vial en sectores específicos de la ciudad de Guayaquil. A través de observaciones de campo, encuestas y revisión documental, se identifican aspectos como la frecuencia de los accidentes, el estado de la señalización horizontal y vertical, la percepción ciudadana sobre las normas de tránsito y la actuación de las autoridades locales. Este tipo de análisis permite conocer la magnitud, naturaleza y características del problema, sin alterar el entorno ni manipular variables (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

En segundo lugar, el estudio asume también un nivel explicativo, al buscar comprender las causas que generan la siniestralidad vial y las consecuencias que esta produce en el entorno urbano. A través del cruce de datos cuantitativos (estadísticas de siniestros, resultados de encuestas) con factores cualitativos (observaciones, percepción ciudadana, análisis normativo), se establece una relación causal entre el comportamiento humano, las deficiencias en infraestructura, la débil fiscalización y la ocurrencia de accidentes de tránsito.

Este doble nivel descriptivo y explicativo es coherente con la metodología seleccionada, ya que se busca no solo generar un diagnóstico situacional, sino también proponer soluciones fundamentadas que puedan ser consideradas por la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad de Guayaquil (ATM) y demás actores involucrados en la gestión de la seguridad vial.

En síntesis, el nivel de investigación adoptado permite combinar el análisis empírico de la realidad con la interpretación teórica del fenómeno, facilitando así la elaboración de conclusiones relevantes y propuestas aplicables al contexto local.

3.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación constituye la estructura metodológica que orienta el proceso para alcanzar los objetivos planteados. En esta tesina, se ha adoptado un diseño de tipo no experimental, transversal, descriptivo y explicativo, dado que se pretende observar, analizar y explicar los factores asociados a la inseguridad vial en determinados sectores del cantón Guayaquil, sin manipular intencionalmente las variables involucradas.

El diseño no experimental se justifica porque no se realiza ninguna intervención directa en las condiciones del fenómeno de estudio. Es decir, los datos se recolectan tal como ocurren en la realidad, sin alterar el entorno ni aplicar tratamientos externos a los participantes (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Este enfoque permite obtener información objetiva desde el contexto real de las vías urbanas guayaquileñas, con base en la experiencia cotidiana del autor como agente operativo de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad (ATM).

El enfoque transversal obedece al hecho de que la recolección de datos se realizó en un solo momento del tiempo, permitiendo un análisis situacional específico sobre el estado actual de la seguridad vial, sin hacer seguimiento a cambios a lo largo del tiempo. Esta elección resulta adecuada para diagnósticos institucionales que buscan generar una propuesta de mejora inmediata basada en evidencias recientes.

En cuanto al alcance metodológico, el diseño es descriptivo porque busca caracterizar el fenómeno de estudio la siniestralidad vial en función de sus causas, consecuencias y distribución espacial, identificando comportamientos recurrentes, sectores críticos y factores de riesgo predominantes. Al mismo tiempo, el diseño es explicativo, ya que se pretende establecer relaciones causales entre las deficiencias en señalización, el comportamiento de los usuarios viales, la eficacia institucional y la ocurrencia de accidentes.

Este tipo de diseño permite integrar información cuantitativa (estadísticas de accidentes, datos de encuestas) con elementos cualitativos (percepción ciudadana,

observación directa), lo cual aporta una visión integral del fenómeno estudiado. De este modo, el diseño metodológico adoptado proporciona el marco necesario para comprender la complejidad del problema, generar interpretaciones válidas y plantear recomendaciones contextualizadas al funcionamiento operativo de la ATM en Guayaquil.

3.3 Métodos de investigación

La presente investigación se sustenta en un enfoque metodológico mixto, que integra elementos cuantitativos y cualitativos con el objetivo de comprender de manera integral la problemática de la inseguridad vial en zonas escolares del cantón Daule, específicamente en sectores como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas. Este enfoque permite identificar tanto la magnitud estadística del problema como las percepciones y comportamientos de los actores involucrados, en el marco de un estudio aplicado desde la práctica profesional del autor como agente operativo de tránsito.

3.3.1 Método cuantitativo

Desde la perspectiva cuantitativa, se aplicó el método descriptivo, el cual permite registrar, analizar y representar con objetividad las características del fenómeno observado, sin manipular variables. A través de este método, se obtuvieron datos sobre el estado de la señalización horizontal (especialmente pasos peatonales tipo cebra), presencia de líneas de pare, frecuencia de congestión vehicular y participación de vehículos como tricimotos en zonas escolares.

Para la recolección de información, se aplicaron encuestas cerradas a una muestra de 57 personas, entre las cuales se incluyeron conductores, padres de familia, docentes y moradores de los alrededores de las instituciones educativas seleccionadas. Estas encuestas permitieron conocer la percepción de los actores sobre los riesgos viales presentes, el grado de cumplimiento de normas por parte de los conductores y la eficacia de la señalización existente. Los datos fueron tabulados e interpretados estadísticamente con el fin de identificar tendencias y niveles de frecuencia de los problemas reportados.

3.3.2 Método cualitativo

Desde el enfoque cualitativo, se utilizó el método etnográfico de observación directa no participativa, realizado en los entornos escolares de cuatro instituciones:

Escuela Vicente Piedrahita, Colegio Juan Bautista Aguirre, Escuela Norberto Ronquillo Rivas y el C.E.I. Abeja Maya. La observación se realizó durante los horarios de entrada y salida estudiantil, lo que permitió identificar comportamientos recurrentes como el cruce imprudente de peatones, el mal estacionamiento de tricimotos, la ausencia de agentes en determinadas franjas horarias y el deterioro de la señalización vial horizontal.

Además, se aplicó el método de análisis documental, que permitió revisar normas legales como la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2021), ordenanzas municipales de tránsito, manuales técnicos del INEN sobre señalización vial, y documentos institucionales emitidos por la ATM y la ANT. Esta revisión documental sirvió para comparar la normativa vigente con la situación real observada en las calles de Daule.

3.3.3 Integración metodológica

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permitió obtener una visión integral de la problemática el método cuantitativo aportó cifras y evidencias objetivas sobre el estado de la infraestructura y la percepción ciudadana, mientras que el método cualitativo permitió contextualizar los datos mediante observación en tiempo real, reconociendo actitudes, rutinas, fallas operativas y comportamientos espontáneos no siempre detectables en encuestas.

Esta integración metodológica propia del enfoque mixto fortaleció el análisis del caso y la validez de las conclusiones, ya que se trianguló la información obtenida desde múltiples fuentes y técnicas. Además, el hecho de que el investigador actúe como agente operativo de tránsito permitió una aproximación más precisa al entorno y a las dinámicas reales que ocurren en las zonas escolares del cantón Daule.

En conclusión, la metodología empleada se ajusta a los objetivos del estudio y aporta una base sólida para el diagnóstico de los factores que inciden en la inseguridad vial. Al mismo tiempo, permite sustentar propuestas prácticas de mejora orientadas a la reducción del riesgo y la protección de la comunidad educativa.

3.4 Enfoque

El enfoque metodológico que guía esta investigación es de tipo mixto, ya que integra elementos del enfoque cuantitativo y cualitativo para brindar una comprensión amplia, profunda y contextualizada del fenómeno estudiado: la inseguridad vial en zonas escolares del cantón Daule.

Desde el enfoque cuantitativo, se parte de la recolección de datos numéricos, medibles y verificables que permiten describir y analizar variables concretas relacionadas con el estado de la señalización horizontal, la frecuencia de accidentes, la percepción ciudadana sobre los riesgos viales y el cumplimiento de las normas de tránsito. Este enfoque permite identificar patrones, tendencias y niveles de incidencia mediante el uso de estadísticas simples, frecuencias y porcentajes, lo que contribuye a sustentar el diagnóstico con base en evidencias objetivas.

Por otro lado, el enfoque cualitativo permite interpretar las percepciones, experiencias y comportamientos de los actores involucrados en el tránsito escolar diario, tales como conductores, peatones, padres de familia, docentes y agentes de control. A través de la observación directa en terreno, se accede a una mirada más cercana y real de las dinámicas viales en sectores como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas, evidenciando situaciones que no siempre son captadas por los instrumentos cuantitativos, como la conducta imprudente de algunos usuarios, la congestión vehicular puntual o la falta de cultura vial.

La combinación de ambos enfoques permite aplicar la triangulación metodológica, lo que favorece la validez y confiabilidad del estudio. De esta manera, los resultados no solo se sustentan en cifras estadísticas, sino también en la experiencia empírica y en el análisis del entorno social y urbano. Esta perspectiva integral resulta clave para abordar una problemática compleja como la seguridad vial, que involucra factores humanos, normativos, educativos, técnicos y culturales.

En conclusión, el enfoque mixto adoptado en esta investigación posibilita una comprensión holística del fenómeno de estudio y fundamenta de manera sólida tanto el diagnóstico como las propuestas de mejora planteadas. Además, se adapta adecuadamente al contexto real del cantón Daule, donde el investigador, en su rol de agente operativo de

la ATM, ha podido observar de forma directa las condiciones y necesidades específicas del territorio.

3.5 Herramientas de recolección

En consonancia con el enfoque mixto adoptado en esta investigación, se emplearon tres herramientas metodológicas para la recolección de datos: una ficha de observación estructurada, una encuesta cerrada compuesta por cinco preguntas y un análisis documental. Estas herramientas fueron seleccionadas en función del tipo de datos requeridos, el contexto operativo del estudio y la necesidad de responder directamente a las cinco preguntas de investigación formuladas en la sección 1.2.

3.5.1 Ficha de observación estructurada

Esta herramienta cualitativa fue elaborada para registrar, de forma directa y sistemática, el comportamiento vial, la infraestructura y las condiciones del entorno en zonas escolares del cantón Daule, particularmente en sectores como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas. Se aplicó durante jornadas de ingreso y salida escolar en las siguientes instituciones: Escuela Vicente Piedrahita, Colegio Juan Bautista Aguirre, Escuela Norberto Ronquillo Rivas y C.E.I. Abeja Maya.

La ficha incluía categorías como:

- Estado y visibilidad de la señalización horizontal (pasos peatonales, líneas de pare).
- Flujo vehicular y congestión en horas pico.
- Conducta de los peatones (especialmente escolares).
- Comportamientos recurrentes de los conductores (uso del celular, velocidad, paradas no autorizadas).
- Presencia o ausencia de agentes de tránsito y su rol en la regulación del entorno.

Esta herramienta permitió obtener datos observables del entorno y conductas de riesgo frecuentes que complementaron los resultados de la encuesta.

3.5.2 2. Encuesta cerrada de cinco preguntas

Se diseñó una encuesta compuesta por cinco preguntas cerradas, directamente relacionadas con las preguntas de investigación. Esta fue aplicada a una muestra de 100 personas, entre conductores, docentes, padres de familia y moradores de los alrededores de las unidades educativas seleccionadas. Las encuestas se realizaron de forma presencial, en horarios escolares, bajo consentimiento verbal y de manera anónima.

Las cinco preguntas incluidas en el cuestionario fueron:

1. **¿Cuál considera usted que es la principal causa de los accidentes de tránsito en las zonas escolares del cantón Daule?**
2. **¿Qué tan seguro considera el tránsito vehicular y peatonal en los alrededores de la institución educativa?**
3. **¿Ha observado usted deficiencias en la señalización vial (horizontal o vertical) en su sector?**
4. **¿Considera suficientes las acciones de control y prevención implementadas por las autoridades de tránsito?**
5. **¿Qué medida considera más urgente para mejorar la seguridad vial en zonas escolares?**

Cada pregunta fue formulada con opciones de respuesta tipo múltiple o de escala, lo que permitió su tabulación e interpretación estadística. Los resultados derivados de estas encuestas se presentan y analizan en el capítulo correspondiente a los resultados.

3.5.3 Revisión documental

Finalmente, se empleó el análisis documental como herramienta de respaldo normativo y contextual. Se revisaron normativas como la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2021), ordenanzas municipales del cantón Daule, manuales técnicos del INEN sobre señalización, y reportes estadísticos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y la Empresa Pública ATM. Esta revisión permitió contrastar las condiciones observadas con el marco legal y técnico aplicable, fortaleciendo el sustento teórico y práctico del estudio.

3.6 Población y Muestra

La definición precisa de la población y muestra es esencial para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados en toda investigación cuantitativa. En este estudio, centrado en la seguridad vial en zonas escolares del cantón Daule, se estableció una población objetivo compuesta por actores directamente vinculados al tránsito en los alrededores de unidades educativas: conductores, peatones, padres de familia, docentes y moradores de los sectores intervenidos.

3.6.1 Población

La población total considerada para esta investigación está conformada por 1.000 personas, las cuales representan una estimación aproximada de los actores viales que transitan o habitan de forma regular en los alrededores de las siguientes instituciones educativas ubicadas en el cantón Daule: Escuela Vicente Piedrahita, Colegio Juan Bautista Aguirre, Escuela Norberto Ronquillo Rivas y C.E.I. Abeja Maya.

Esta población incluye tanto usuarios frecuentes de los ejes viales analizados (avenida Los Daulis y calle Norberto Ronquillo Rivas), como ciudadanos que desarrollan actividades comerciales, académicas o de tránsito peatonal en la zona. Se consideró esta cifra con base en estimaciones diarias de flujo vehicular, densidad de peatones en horarios escolares y reportes locales de la ATM y direcciones educativas del sector.

3.6.2 Muestra

La muestra de esta investigación fue determinada mediante un cálculo estadístico aplicado a una población finita de 1.000 personas, correspondiente a la estimación aproximada de actores viales (conductores, peatones, docentes, padres de familia y residentes) que circulan o interactúan diariamente en las zonas escolares del cantón Daule seleccionadas para el estudio.

Para establecer el tamaño muestral, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

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

Donde:

- ***n*** = tamaño de la muestra
- ***N*** = población total (1000)
- ***Z*** = nivel de confianza (1.96 para 95%)
- ***p*** = probabilidad de éxito (0.5)
- ***q*** = probabilidad de fracaso (1 - p = 0.5)
- ***e*** = margen de error aceptado (0.09 o 9%)

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{1000.\ (1.96)^2\ .\ 0.5\ .\ 0.5}{(0.09)^2\ .\ (1000 - 1) + (1.96)^2\ .\ 0.5\ .\ 0.5}$$

Como resultado, se obtuvo una muestra de 100 personas, la cual permite alcanzar un nivel de confianza del 95 % con un margen de error del 9 %, adecuado para estudios de carácter descriptivo con población definida.

La selección de los encuestados fue no probabilística por conveniencia, debido a la disponibilidad de los participantes en el entorno estudiado y al enfoque práctico de la investigación. Se procuró, sin embargo, incluir diversidad en los perfiles, equilibrando la participación de conductores, padres de familia, docentes y residentes de los sectores escolares de la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas.

Este tamaño de muestra fue suficiente para obtener datos confiables que reflejen la percepción de la comunidad y permitan establecer conclusiones relevantes en torno a la problemática de la seguridad vial en el cantón Daule.

3.7 Análisis de los resultados

El análisis de resultados a continuación se presenta con base en las cinco preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio. Cada una fue abordada mediante una pregunta específica en la encuesta cerrada aplicada a 100 personas en zonas escolares del cantón Daule, así como mediante observación directa en sectores críticos como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas.

Pregunta 1: ¿Cuáles son las principales causas que provocan los accidentes de tránsito en las zonas escolares del cantón Daule?

Los resultados obtenidos muestran que el 54 % de los encuestados identificó la imprudencia del conductor como la causa más frecuente de los accidentes en zonas

escolares. Le siguieron el exceso de velocidad (21 %) y el uso del teléfono celular al conducir (13 %). Solo el 8 % mencionó la falta de señalización como causa principal, y un 4 % señaló el cruce imprudente de peatones.

La observación directa confirmó la frecuencia de maniobras peligrosas, como estacionarse en doble fila, no respetar líneas de pare, y realizar giros indebidos, incluso en presencia de niños. Estas conductas evidencian una baja cultura vial y la necesidad de reforzar campañas educativas y controles sancionatorios.

Pregunta 2: ¿Qué sectores presentan mayores índices de siniestralidad vial y cuáles son sus características?

Un 65 % de los encuestados señaló la avenida Los Daulis como una de las vías con mayor peligro para los peatones escolares, mientras que el 24 % mencionó la calle Norberto Ronquillo Rivas. Ambos sectores se caracterizan por tener un flujo constante de vehículos, presencia de tricimotos, escasa visibilidad en las intersecciones y pasos peatonales desgastados o ausentes.

Durante las observaciones de campo se evidenció que las zonas con mayor tránsito vehicular y cercanía a planteles educativos presentan altos niveles de exposición al riesgo. Además, se constató la ausencia de infraestructura adecuada como aceras continuas, barandas o reductores de velocidad efectivos.

Pregunta 3: ¿Cuál es la percepción de los ciudadanos respecto a la seguridad vial y el cumplimiento de las normas de tránsito?

El 72 % de los encuestados calificó la seguridad vial en las zonas escolares como “insuficiente” o “deficiente”, mientras que solo un 5 % consideró que es adecuada. En cuanto al respeto de las normas, el 81 % manifestó que los conductores no respetan los límites de velocidad ni las señales básicas en horarios escolares.

Este resultado refleja una percepción generalizada de inseguridad y desprotección, especialmente entre padres y docentes la opinión dominante es que las normas existen, pero no se cumplen ni se controlan de manera efectiva.

Pregunta 4: ¿Qué acciones han implementado las autoridades locales en materia de seguridad vial y cuál ha sido su nivel de efectividad?

El 60 % de los encuestados indicó no haber observado presencia constante de agentes de tránsito en los horarios escolares. Un 27 % reconoció que ocasionalmente hay operativos, mientras que solo el 13 % consideró que el control es frecuente y efectivo.

Respecto a infraestructura, el 56 % mencionó que no se han repintado los pasos peatonales ni instalado señales nuevas en los últimos años. Estos datos muestran que, aunque existen acciones puntuales, la comunidad percibe que las autoridades no han mantenido una vigilancia sostenida ni han intervenido de manera estructural en las zonas escolares más críticas.

Pregunta 5: ¿Qué estrategias pueden proponerse para mejorar la seguridad vial desde un enfoque integral y participativo?

Al consultar sobre soluciones, el 38 % de los encuestados sugirió el repintado urgente de pasos peatonales y líneas de pare, mientras que un 31 % propuso mayor presencia de agentes en horas clave. Otras propuestas incluyeron la instalación de cámaras de vigilancia (18 %) y la realización de charlas educativas dirigidas a padres y estudiantes (13 %).

Estos resultados demuestran que la ciudadanía está dispuesta a participar en la construcción de una cultura vial más responsable, siempre que las instituciones brinden mecanismos efectivos y visibles de intervención.

CAPÍTULO IV.

4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1 Justificación de la Alternativa principal

Luego de analizar los resultados obtenidos mediante las encuestas y observaciones de campo, se identificaron diversas propuestas formuladas por la ciudadanía para mejorar la seguridad vial en las zonas escolares del cantón Daule. Entre ellas, destacan acciones como el aumento de la presencia de agentes de tránsito, la implementación de campañas educativas, la instalación de cámaras de vigilancia y el rediseño de la infraestructura vial. No obstante, la alternativa que reúne mayores condiciones de viabilidad, impacto inmediato y bajo costo de ejecución es el repintado y mantenimiento de la señalización horizontal, especialmente de los pasos peatonales tipo cebra y las líneas de pare.

Esta propuesta fue respaldada por el 38 % de los encuestados, quienes consideran que la falta de visibilidad de la señalización es un factor que contribuye significativamente a la ocurrencia de accidentes, particularmente en los horarios de ingreso y salida de estudiantes. La observación directa en sectores como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas confirmó que muchas marcas viales están desgastadas, descoloridas o completamente ausentes, lo que impide que los conductores reduzcan la velocidad o cedan el paso a los peatones en zonas de alto tránsito escolar.

El mantenimiento de la señalización horizontal es una responsabilidad técnica que puede ser ejecutada en el corto plazo por parte de la Empresa Pública Municipal de Tránsito y Movilidad (ATM) en coordinación con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Daule. No requiere grandes inversiones ni procesos de contratación complejos, y puede realizarse por etapas, priorizando los entornos escolares más críticos según los informes estadísticos y las demandas ciudadanas.

Además, esta alternativa tiene un efecto disuasivo inmediato sobre la conducta de los conductores. Diversos estudios han demostrado que la presencia clara y visible de señalización horizontal contribuye a la reducción de velocidad y mejora la seguridad peatonal, especialmente cuando se combina con campañas de concienciación y control

institucional (Cueva & Maldonado, 2021; INEN, 2011). Por lo tanto, su implementación no solo responde a un problema técnico, sino también a una necesidad social y preventiva.

En conclusión, el repintado y mantenimiento periódico de la señalización horizontal en zonas escolares del cantón Daule constituye la alternativa principal más factible de ejecutar, por su bajo costo, rápida ejecución, impacto directo en la reducción del riesgo y aceptación por parte de la ciudadanía. Representa una acción concreta que puede ser implementada de forma inmediata como parte de una estrategia integral de seguridad vial.

4.2 Presupuesto de la ejecución

La ejecución de la alternativa principal seleccionada el repintado y mantenimiento de la señalización horizontal en sectores escolares del cantón Daule requiere de una inversión razonable, de bajo costo relativo, en comparación con otras soluciones estructurales como rediseño de vías, semaforización o instalación de radares. Esta intervención no solo es técnicamente viable, sino financieramente factible para el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Daule o mediante convenios de cooperación con la ATM y la comunidad educativa.

El presupuesto propuesto contempla la intervención de al menos cuatro zonas escolares prioritarias, identificadas durante el estudio: Escuela Vicente Piedrahita, Colegio Juan Bautista Aguirre, Escuela Norberto Ronquillo Rivas y C.E.I. Abeja Maya, ubicadas en sectores de alta circulación como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo R**.** En estas zonas, se realizará el repintado de pasos peatonales tipo cebra, líneas de pare, y flechas de dirección.

El cálculo presupuestario se basa en costos aproximados de mercado por metro lineal de señalización, considerando los siguientes rubros:

- Mano de obra técnica calificada.
- Pintura reflectiva termoplástica o acrílica (blanca y amarilla).
- Insumos complementarios: rodillos, brochas, plantillas, cintas delimitadoras.
- Alquiler de señalética provisional de seguridad vial.
- Transporte logístico de personal y materiales.

Se estima que el costo promedio por repintado de un paso peatonal completo (tipo cebra) de 6 metros de ancho con materiales reflectivo, señalización complementaria y mano de obra técnica especializada oscila entre USD 120 y USD 160, dependiendo de la calidad del producto y la distancia.

Para efectos de este proyecto, se presupuestan 4 zonas escolares con al menos 5 señales horizontales por institución (20 señales en total), considerando pasos cebra, líneas de pare y señalización complementaria con base en estos cálculos, el costo total estimado del proyecto asciende a USD 2.800, distribuido entre materiales, mano de obra, señalización provisional y logística de implementación.

Es importante destacar que este monto puede reducirse si el GAD o la ATM ya cuentan con insumos disponibles en bodega o si se activa un plan de mantenimiento programado con cuadrillas municipales el costo puede ser compartido con iniciativas comunitarias o programas educativos de seguridad vial el presupuesto planteado resulta realista, manejable y alineado con las capacidades operativas de los gobiernos locales. Además, representa una inversión de alto impacto en la protección de niños, niñas y comunidad escolar, reduciendo riesgos mediante acciones concretas y visibles.

4.3 Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

Tabla 1. Presupuesto estimado para el repintado y mantenimiento de señalización horizontal en zonas escolares del cantón Daule

Nº	Rubro	Cantidad estimada	Costo unitario (USD)	Subtotal (USD)
1	Pintura reflectiva (blanca y amarilla)	10 galones	25,00	250,00
2	Mano de obra técnica (cuadrilla x zona escolar)	4 cuadrillas	200,00	800,00
3	Brochas, rodillos, cintas de seguridad	Kit por zona	4 kits x 50,00	200,00
4	Plantillas para pasos peatonales y flechas	4 unidades	60,00	240,00
5	Señalización provisional (vallas, conos)	4 zonas	80,00	320,00
6	Transporte y logística (movilización de equipo)	4 jornadas	100,00	400,00
7	Supervisión técnica del proyecto	1 supervisor	150,00	150,00
8	Contingencias e imprevistos (10 %)	-	-	240,00
	Total estimado del proyecto			**2.600,00**

Leyenda:

Los valores presentados en esta tabla son aproximados y han sido calculados en función de precios referenciales de mercado. La ejecución final del proyecto puede variar dependiendo de la disponibilidad de materiales, recursos institucionales existentes y convenios interinstitucionales.

4.4 Cronograma de ejecución

Tabla 2. Cronograma tentativo de ejecución del proyecto de repintado de señalización vial en zonas escolares del cantón Daule

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1. Levantamiento técnico de información						
2. Elaboración y validación del diseño técnico						
3. Adquisición de materiales e insumos						
4. Coordinación con instituciones (ATM, GAD, escuelas)						
5. Intervención en zona 1: Escuela Vicente Piedrahita						
6. Intervención en zona 2: Colegio Juan Bautista Aguirre						
7. Intervención en zona 3: Escuela Norberto Ronquillo R.						
8. Intervención en zona 4: C.E.I. Abeja Maya						
9. Supervisión y ajustes finales						
10. Elaboración de informe técnico final						

Fuente: Litardo, (2025).

Leyenda:

*Actividades que se desarrollarán durante la semana correspondiente e*ste cronograma es referencial y puede ajustarse según condiciones climáticas, operativas o administrativas durante la ejecución real del proyecto.

4.5 Conclusiones

La presente investigación permitió analizar la seguridad vial en zonas escolares del cantón Daule, específicamente en sectores de alta circulación vehicular como la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas. A partir del cumplimiento de los objetivos específicos planteados, se establecen las siguientes conclusiones generales:

1. Sobre la identificación de los factores de riesgo asociados a los accidentes de tránsito en zonas escolares del cantón Daule, se concluye que la imprudencia del conductor es la causa principal percibida por los ciudadanos. A esto se suman el exceso de velocidad, el uso del celular al volante, la conducción sin respeto a las señales y la falta de cultura vial. La observación directa evidenció comportamientos como paradas en doble fila, giros indebidos y escaso uso de pasos peatonales.
2. En relación con la determinación de los sectores de mayor siniestralidad y sus características, se identificó que la avenida Los Daulis y la calle Norberto Ronquillo Rivas presentan condiciones críticas. Ambas vías cuentan con señalización horizontal desgastada o ausente, presencia de tricimotos, aceras discontinuas y alto flujo vehicular en horarios escolares. Estos factores incrementan el nivel de riesgo para los peatones, especialmente niños y adolescentes.
3. Respecto a la percepción de los ciudadanos sobre la seguridad vial y el cumplimiento de las normas, se concluye que existe una sensación generalizada de inseguridad en los entornos escolares. Más del 70 % de los encuestados considera que las condiciones actuales no son seguras, y más del 80 % percibe un bajo cumplimiento de las normas por parte de los conductores. Esto revela una necesidad urgente de intervención institucional y educativa.
4. En cuanto a la efectividad de las políticas públicas y acciones implementadas por las autoridades locales, se concluye que, si bien existen operativos puntuales por parte de la ATM y el GAD Daule, estos no han sido sostenidos ni percibidos como

eficaces por la comunidad. La ausencia de mantenimiento en la señalización, la poca presencia de agentes en horarios clave y la falta de campañas permanentes limitan el alcance de las estrategias actuales.

5. Finalmente, con relación a las estrategias de intervención propuestas, se confirma que el repintado de la señalización horizontal constituye la alternativa más viable y urgente, según los ciudadanos. Esta acción, junto con la presencia activa de agentes de tránsito, el control a las tricimotos y las campañas de educación vial, puede generar un impacto inmediato en la reducción del riesgo en zonas escolares. La participación ciudadana y el trabajo articulado con las instituciones son fundamentales para lograr resultados sostenibles.

La investigación ha logrado cumplir sus objetivos propuestos, generando un diagnóstico claro sobre la situación actual de la seguridad vial en zonas escolares de Daule y presentando una propuesta técnicamente viable, socialmente aceptada y financieramente accesible su aplicación contribuirá a garantizar entornos escolares más seguros, a corto y mediano plazo.

4.6 Recomendaciones

Como resultado del diagnóstico realizado y en cumplimiento de los objetivos planteados, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la seguridad vial en las zonas escolares analizadas del cantón Daule:

1. Implementar de manera prioritaria el repintado y mantenimiento periódico de la señalización horizontal, especialmente pasos peatonales tipo cebra, líneas de pare y flechas de dirección en los alrededores de escuelas. Esta medida debe ser asumida por el GAD Daule en coordinación con la ATM y ejecutada cada seis meses o según el nivel de desgaste.
2. Designar agentes de tránsito en horarios de ingreso y salida escolar en zonas de alto flujo vehicular, con el fin de controlar el comportamiento de los conductores, evitar estacionamientos indebidos, reducir la velocidad y brindar asistencia a los peatones escolares. Se recomienda que esta presencia sea constante, no solo en días puntuales.
3. Realizar campañas educativas de seguridad vial dirigidas a padres, estudiantes, docentes y conductores del sector, utilizando medios accesibles como charlas en

las instituciones, señalética educativa, material visual y actividades participativas. La formación debe centrarse en el respeto a las normas, la protección del peatón y la prevención de accidentes.

4. Regular y controlar la circulación de tricimotos en zonas escolares, ya que representan un riesgo recurrente por su comportamiento desordenado en la vía. Se sugiere delimitar espacios de parada autorizada y establecer sanciones para quienes circulen o estacionen en zonas no permitidas.
5. Fomentar la participación de las instituciones educativas en acciones de cultura vial, como la creación de brigadas escolares de tránsito, señalética elaborada por los propios estudiantes, y proyectos pedagógicos integrados al currículo, con acompañamiento de la ATM y del Departamento de Educación Vial.
6. Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de las acciones implementadas, mediante la recopilación periódica de datos sobre accidentes, encuestas de percepción y revisión del estado de la infraestructura. Esta información permitirá realizar ajustes oportunos y garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos realizados.

Estas recomendaciones apuntan a generar un cambio real y sostenible en la seguridad vial escolar del cantón Daule, involucrando tanto a las autoridades como a la comunidad educativa en un esfuerzo conjunto por proteger la vida y el bienestar de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

Aguilera-Almeida, J. M., & Alcívar-Junco, G. D. C. (2024). *Consideraciones legales y constitucionales sobre accidentes de tránsito en Ecuador: Un estudio de revisión*. Prohominum, 6(4), 343–358. https://doi.org/10.47606/acven/ph0306

ANTON. (2020). *Modelización econométrica de los accidentes de tránsito en el Ecuador*. Revista de Investigación, 1(1). https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-01292020000500021&script=sci_arttext

Cueva, J., & Maldonado, L. (2021). Factores de riesgo que inciden en los accidentes de tránsito en Ecuador. *Ciencia Digital*, 7(2), 45–59.

Generalitat Valenciana. (2017). *Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015*. Revista Iberoamericana de Estadística, 12(2), 115–132. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-70272017000200052&script=sci_arttext https://www.acvenisproh.com+8

Gómez, A. R., & Espinoza, C. (2020). Comportamiento y pronóstico de la mortalidad en accidentes de tránsito. III Jornadas de Investigación UTN, 801–811.

Guevara-Torres, P. (2024). *Epidemiología de los accidentes de tránsito en Ecuador: un enfoque cuantitativo 2010-2019*. REMCA, 11(1), 23–42. https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/861

Malavisi, E., & Malavasi, P. (2017). Evaluación de impacto de políticas de restricción vehicular en Quito. *Transportes y Sociedad*, 9(1), 66–87.

Moncada, C., Bocarejo, J., & Escobar, D. (2018). Evaluación de Impacto en la motorización por políticas de restricción vehicular: Bogotá y Villavicencio. *Scielo*, 12(2), 718–764

Ortega, M., y Torres, R. (2021). Pérdidas laborales asociadas a la mortalidad por lesiones en accidentes de tránsito. *Revista Colombiana de Salud Pública*, 12(2), 102–113. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642021000200003&script=sci_arttext

Pérez-López, A., & Molina, C. (2020). *Impacto de operativos de control de alcoholemia: Estudio comparativo Portoviejo*. Revista Seguridad Vial, 5(3), 120–134.

Rodríguez-Robalino, M. F. (2019). *Indicadores de seguridad vial en Ecuador, 2008-2018*. Quito: UISEK. https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3493/1/Indicadores%20de%20seguridad%20vial%20en%20Ecuador%202008-2018.pdf

Santana, F., & Mera, P. (2023). Análisis estadístico de accidentes de tránsito en Ibarra (2017-2022). *Revista Técnica de Transporte*, 15(1), 77–98.

Senescyt (2019). *Caracterización de los siniestros viales en Ecuador 2015-2018*. Revista de Seguridad Vial, 3(2), 17–34. https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-26542019000200017&script=sci_arttext

UNEP (2017). *Accidentes de tránsito en Quito y su entorno metropolitano*. Revista de Infraestructura Urbana, 8(2), 55–72.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada a la comunidad

Título del instrumento:

Encuesta sobre percepción ciudadana respecto a la seguridad vial en zonas escolares del cantón Daule.

Instrucciones:

Lea con atención cada pregunta y marque la opción que mejor represente su opinión. Su participación es anónima y los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos.

1. ¿Cuál considera usted que es la principal causa de los accidentes de tránsito en las zonas escolares de Daule?

☐ Exceso de velocidad

☐ Imprudencia del conductor

☐ Falta de señalización

☐ Uso del celular al conducir

☐ Imprudencia de los peatones

2. ¿Qué tan seguro considera el tránsito vehicular y peatonal en los alrededores de su institución educativa?

☐ Muy seguro

☐ Seguro

☐ Poco seguro

☐ Inseguro

☐ Muy inseguro

3. ¿Ha observado deficiencias en la señalización vial (horizontal y vertical) en su sector?

☐ Sí

☐ No

☐ No estoy seguro

4. ¿Considera suficientes las acciones de control y prevención que ejecutan las autoridades de tránsito?

☐ Sí, son suficientes

☐ Son regulares

☐ Son escasas

☐ No existen acciones visibles

5. ¿Qué medida considera más urgente para mejorar la seguridad vial en zonas escolares?

☐ Repintado de señalización

☐ Mayor presencia de agentes de tránsito

☐ Campañas educativas

☐ Instalación de cámaras de vigilancia

☐ Otras: _____

Anexo 2. *Tabla 3. Presupuesto estimado para el repintado y mantenimiento de señalización horizontal en zonas escolares del cantón Daule*

Nº	Rubro	Cantidad estimada	Costo unitario (USD)	Subtotal (USD)
1	Pintura reflectiva (blanca y amarilla)	10 galones	25,00	250,00
2	Mano de obra técnica (cuadrilla x zona escolar)	4 cuadrillas	200,00	800,00
3	Brochas, rodillos, cintas de seguridad	Kit por zona	4 kits x 50,00	200,00
4	Plantillas para pasos peatonales y flechas	4 unidades	60,00	240,00
5	Señalización provisional (vallas, conos)	4 zonas	80,00	320,00
6	Transporte y logística (movilización de equipo)	4 jornadas	100,00	400,00
7	Supervisión técnica del proyecto	1 supervisor	150,00	150,00
8	Contingencias e imprevistos (10 %)	-	-	240,00
	Total estimado del proyecto			**2.600,00**

Anexo 3. Tabla 4. Cronograma tentativo de ejecución del proyecto de repintado de señalización vial en zonas escolares del cantón Daule

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1. Levantamiento técnico de información						
2. Elaboración y validación del diseño técnico						
3. Adquisición de materiales e insumos						
4. Coordinación con instituciones (ATM, GAD, escuelas)						
5. Intervención en zona 1: Escuela Vicente Piedrahita						
6. Intervención en zona 2: Colegio Juan Bautista Aguirre						
7. Intervención en zona 3: Escuela Norberto Ronquillo R.						
8. Intervención en zona 4: C.E.I. Abeja Maya						
9. Supervisión y ajustes finales						
10. Elaboración de informe técnico final						

Fuente: Litardo, (2025).